

BEITRÄGE ZUR KENNTNISS ALTERTIÄRER ECHINIDEN- FAUNEN DER SÜDALPEN

VON

A. BITTNER.

(Mit 8 Tafeln.)

Nach dem Erscheinen des grossen Werkes von Dr. W. Dames über die Echiniden der vicentinischen und veronesischen Tertiärablagerungen (Cassel 1877, Paläontographica, Band XXV; 3. Folge, Bd. I) lag es nahe, an der Hand dieses Werkes eine Durchbestimmung des reichen Materials aus dieser Thierklasse, welches sich aus den genannten Ablagerungen in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt angehäuft findet, vorzunehmen und diese Durchbestimmung auch auf die Echiniden des benachbarten istro-dalmatinischen Eocaengebiets auszudehnen. Zwar hat T. Taramelli (Atti del Reale Istituto Veneto 1873—74, t. III. ser. IV, pag. 951) bereits vor längerer Zeit eine Arbeit über istrische Echiniden veröffentlicht; da dieselbe aber grösstentheils auf die bekannte Abhandlung Laube's über die Echinodermen des vicentinischen Tertiärgebiets basirt ist und die in diesen vertretenen Auffassungen durch das Dames'sche Werk vielfach modificirt erscheinen, so war es wohl nicht unzeitgemäss, von diesem modificirten Standpunkte aus auch die istro-dalmatinische Fauna in Vergleich zu ziehen, und zu diesem Zwecke hatte Herr Oberbergrath Dr. G. Stache die Güte, mir das zum grössten Theile von ihm selbst gesammelte, in der k. k. geol. Reichsanstalt aufbewahrte Materiale anzuvertrauen. Herrn Professor Suess verdanke ich die Erlaubniss, die Echiniden-Sammlung der Lehrkanzel für Geologie an der Wiener Universität benützen zu dürfen; in derselben ist bekanntlich die Mehrzahl der Laube'schen Originale enthalten, die gegenwärtig um so werthvoller erscheinen, als sie nun zum grössten Theile auch durch die Hände von Dr. Dames gegangen sind. Herr Custos Th. Fuchs ermöglichte mir freundlichst die Benützung der in den Sammlungen des kaiserl. Hof-Mineralien-Cabinetes befindlichen einschlägigen Stücke. Den genannten Herren sage ich hiemit meinen besten Dank.

Die Resultate dieser Arbeit folgen in zwei Abschnitten, von denen der erste die Aufzählung der istro-dalmatinischen eocaenen Echiniden enthalten soll, während ich mir im zweiten eine Nachlese zu den Monographien der vicentinisch-veronesischen Echinidenfaunen von Laube und Dames zu geben erlaube.

I. Echinidenfauna des istro-dalmatinischen Eocaens.

Cidaris Scampicii Taramelli.

Taramelli l. c. pag. 958, Tab. III, Fig. 1, 2.

Von Albona und Pisino.

In der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt liegt ein Stück von Pedena, das möglicherweise identisch ist, jedenfalls der oben angeführten Art sehr nahe steht. Es besitzt eine sehr stark

vertiefte Mittelnaht der *Ambulacra*, ein Umstand, über den die Beschreibung bei Taramelli leider nichts angibt.

Cidaris nummulitica Sism.

Sismonda in Bellardi's Catalogue raisonné des foss. numm. du comté de Nice, Mém. Soc. géol. France IV. 1862, pag. 263, tab. XXI, Fig. 3.

Ein Fragment von der Insel Lesina, der vorigen Art sehr ähnlich, aber mit schmäleren Porenzonen der *Ambulacra*; sie sind nur halb so breit, als der Miliarraum, welcher 6 Reihen von Körnern besitzt und keine eingesenkte Mittelnaht zeigt. Ich glaube dieses Fragment auf die Sismonda'sche, von Palarea stammende Art beziehen zu dürfen, da die Beschreibung bis in's Minutiöseste stimmt, nur gibt Sismonda die Zahl der Hauptwarzen zu 4 in jeder Reihe an, was vielleicht durch den schlechten Erhaltungszustand seines Exemplares zu erklären sein mag.

Aehnliche Unterschiede, wie hier zwischen *Cid. Scampicii* und *Cid. nummulitica*, wiederholen sich bei *Cidaris*-Formen anderer verwandter Ablagerungen, so z. B. sehr auffallend bei *Cid. Loveni* Cott. und *Cid. melitensis* Forbes von den Antillen (vergl. Cotteau in Kongliga svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, 1871, XIII, pag. 8 ff.).

Cidaris subularis d'Arch.

Taramelli, l. c. pag. 959.

Dames, l. c. pag. 7.

Nur Radiolen; Albona, Pingente u. a. O. Diese sowie die folgenden sechs Arten sind nach Taramelli's Verzeichniss angeführt.

Cidaris interlineata d'Arch.

Taramelli, l. c. pag. 959.

Dames, l. c. pag. 8.

Radiolen von Pingente.

Cidaris tuberculosa Tar.

Taramelli, l. c. pag. 960, tab. III, Fig. 3.

Radiolen von Albona.

Porocidaris serrata d'Arch

Taramelli, l. c. pag. 960.

Dames, l. c. pag. 13.

Radiolen von Pingente.

Porocidaris spec.

Taramelli, l. c., pag. 960, tab. III, Fig. 4.

Radiolen von Albona.

Pseudodiadema spec.

Taramelli, l. c. pag. 961.

Albona.

Coelopleurus equis Ag.

Taramelli, l. c. pag. 962.

Albona.

Cyphosoma (Coptosoma) aff. cribrum Ag.

Taramelli, l. c. pag. 961.

Dames, l. c. pag. 15.

Zwei Exemplare in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt, das eine von Brech ober Carpano in Istrien, ein zweites von der Insel Lesina (aus den *Echinanthus*-führenden Schichten daselbst?). Ihrer ungünstigen Erhaltung wegen sind sie wohl nicht mit absoluter Sicherheit mit der voranstehend genannten Art zu identificiren, sie besitzen aber die grösste Aehnlichkeit mit dieser, zeigen insbesondere sehr deutlich die polypore Zusammensetzung der Ambulacra (jedes System mit sechs Platten, deren unterste — die Vollplatte — die grösste ist, deren oberste Halbplatte dieser an Grösse am nächsten kommt, während die vier mittleren klein und auf die Aussenseite beschränkt sind; ein jedes solches 6zählige System bildet einen Bogenabschnitt, die äusseren Poren eines jeden Paares liegen in der betreffenden Platte selbst, die inneren in den Nähten und zwar gegen unten; alle Platten eines Systems participiren an dem Primärtuberkel, gegen dessen Spitze ihre Nähte convergiren). Diese Beschaffenheit sowie die Vertheilung der Warzen ist ganz dieselbe wie bei *Cyph. cribrum*, welche Art ja auch von Loriol aus untereocaenen Schichten (Parisien I) angeführt wird. Im Vicentinischen dagegen gilt sie bekanntlich als besonders charakteristisch für die Gomberto-Schichten. Ein grösseres Exemplar aus Istrien (ohne näheren Fundort) lässt trotz ausserordentlich schlechter Erhaltung doch erkennen, dass seine Ambulacral-Zonen verhältnissmässig schmaler sind als jene bei *C. cribrum* des vicentinischen Oligocaen. Es dürfte daher mit Bestimmtheit einer davon verschiedenen Form (etwa *C. blaggianum* Lor.?) zuzuzählen sein.

Nach Taramelli findet sich die Art auch bei Pzum di Pingunte, bei Pisino und Albona.

Micropsis Stachei nov. spec.

(Tab. V [I], Fig. 1, 2.)

Aus mergeligen, Orbitoiden-führenden Schichten von Vacciane bei Scardona stammen mehrere Exemplare eines grossen und prachtvollen Echiniden, die, obschon sammt und sonders stark verdrückt, einander doch so ergänzen, dass im Nachstehenden eine Beschreibung derselben gegeben werden kann. Sie erreichen an 90 Mm im Durchmesser. Die Höhe lässt sich nicht genau bestimmen, doch dürften sie eher zu den mässig gewölbten als zu den flachen Formen gehört haben. Der Scheitelapparat ist klein, seine Genitalplatten sind kräftig entwickelt, kantig dreieckig, an der äusseren Spitze die Oeffnung tragend, die Madreporenplatte ist höher gewölbt und etwas grösser als die übrigen; die Ocellarplatten sind sehr klein; auf den Genitalplatten stehen einige Wärzchen, die Madreporenplatte allein ist frei davon. Die Interambulacra sind nahe dem Scheitel nur doppelt so breit als die Ambulacra; erstere nehmen aber gegen den Umfang viel rascher an Breite zu, so dass sie am Umfange selbst nahezu dreimal so breit sind. Die Porenzonen der Ambulacra sind nahezu völlig geradlinig und fast vollständig gleich gebaut vom Scheitel bis zum Munde. Sie bestehen aus 3zähligen Plattensystemen, d. h. auf je einen Primärtuberkel kommen 3 Porenpaare, die drei verschiedenen Platten angehören, von denen die unterste allein die Mittelnaht des Ambulacrums erreicht, während die beiden übrigen auf einen kleinen Winkel nach aussen und oben von dieser grossen

Platte — Vollplatte — beschränkt sind. Gegen den äusseren Rand des Ambulacrums ist die Breite aller drei Platten nahezu die gleiche. Die nach oben zunächst anschliessende erste Halbplatte reicht, keilförmig zugespitzt, kaum bis zur halben Breite der Vollplatte in's Innere des Ambulacralfeldes herein, die zweite Halbplatte dagegen ist stärker entwickelt und erreicht bis $\frac{4}{6}$ der Breite der Vollplatte (vergl. Tab. V [I], Fig. 1 a). Die Porenpaare sind so angeordnet, dass die auf die Vollplatten und die auf die oberen Halbplatten entfallenden sich näher dem Aussenrande halten und nahezu in derselben Linie übereinander liegen (das Porenpaar der Halbplatte vielleicht um ein kaum merkliches weiter nach innen), während das Porenpaar der unteren Halbplatte (d. h. der mittleren Platte eines jeden dreizähligen Systems) ein wenig nach innen verrückt ist, so dass der Zwischenraum der Poren desselben den inneren Poren des oben und unten angrenzenden Paares entspricht. Durch diese Anordnung wird eine Andeutung von bogigem Verlauf der Fühlergänge hervorgebracht, der indessen nicht analog ist dem bei der Mehrzahl der lebenden Genera mit bogigen Ambulacren auftretenden, da bei diesen das unterste Porenpaar, jenes der Vollplatte, jedes (gewöhnlich polyporen) Systems am weitesten nach einwärts liegt, während bei der hier zu beschreibenden Form gerade das Porenpaar der Vollplatte am weitesten nach aussen steht. Während die äusseren Poren sich in der Platte selbst öffnen, liegen die inneren sammt und sonders in der Naht zwischen der zugehörigen und der nächst tieferen Platte. Jede Pore ist schwach erhaben umrandet und diese Umrandung erhebt sich zwischen beiden Poren zu einem undeutlichen Körnchen. Die Breite jedes Fühlerganges beträgt ein Drittel der Breite der Vollplatte. Jede der oberen Halbplatten besitzt nach innen vom Porenpaare ein kleines Körnchen, um das hie und da Spuren von noch kleineren erscheinen, am Umfangé des Gehäuses zeigen auch die innersten Spitzen dieser oberen Halbplatten je ein Körnchen. Auf den unteren Halbplatten ist an der Aussenseite neben dem Porenpaare ebenfalls überall noch Raum für ein Körnchen, nach innen zeigt sich nur hie und da ein solches. Neben der inneren Pore der Vollplatte steht abermals eines und an dieses reiht sich die primäre Stachelwarze, die das Centrum jeder Vollplatte einnimmt, und nicht nur deren gesammte Höhe überdeckt, sondern auch noch auf die kleine erste Halbplatte übergreift, so dass sie dieser und der Vollplatte gemeinsam zukommt. Die obere Halbplatte dagegen hat keinen Theil daran, sondern greift deutlich sichtbar — auch an nicht abgewitterten Stellen — zwischen je zwei Ambulacraltuberkeln ein. Stellenweise scheint in einem oder dem andern der 3zähligen Systeme diese obere Halbplatte auch ganz zu fehlen. Das nach innen gelegene Drittel der Vollplatte nehmen nach den beiden Polen hin mehrere kleine, meist unregelmässig gestellte Körnchen ein, am Umfange dagegen entwickelt sich hier eine zweite Reihe primärer Tuberkeln. Sehr interessant ist der Umstand, dass gegen das Apicalende die 3zähligen Systeme der Ambulacralplatten an Breite ab-, an Höhe zunehmen und sich derart modificiren, dass die Vollplatten verhältnissmässig kleiner, die Halbplatten dagegen grösser werden und endlich alle drei Platten jedes Systems nahezu dieselbe Grösse erlangen und in gleicher Weise an die Mittelnaht herantreten. Auf jeder dritten Platte erscheint dann immer die primäre Warze. Gegen den Mund hin scheinen keine Veränderungen einzutreten. Man wird wohl nicht fehlgehen, wenn man in der Anordnung der Ambulacralplatten am Scheitel, da sie die einfachere ist, einen früheren, geologisch älteren und embryonalen Zustand sieht. Dieselbe Erscheinung dürfte sich wohl an vielen, wenn nicht an allen mit complicirten Porensystemen ausgestatteten Echiniden nachweisen lassen; wenigstens lässt sie sich auch an den wenigen anderen mir zu Gebote stehenden Formen mehr oder weniger deutlich erkennen. So bei *Leiopedina Tallavignesi* Cott., deren mit ausgezeichnet dreireihig angeordneten Porenpaaren versehene Ambulacralgänge gegen den Scheitel nahezu ebenso weitgehend vereinfacht sind, dergestalt, dass die am Umfange äusserst schmalen und ganz auf die Porenzone beschränkten

beiden Halbplatten hier nahezu dieselbe schematische Figur geben wie bei *Micropsis Stachei* n. sp. und deren Porenpaare nicht mehr drei deutlich entwickelte Reihen, sondern nur mehr eine bogenförmige Anordnung zeigen (vergl. Tab. V [I], Fig. 3). Auch bei den polyporen Echiniden wiederholt sich das. So lässt sich an dem gemeinen *Toxopneutes (Strongylocentrotus) lividus* des Mittelmeeres sehr schön beobachten, dass die fünfzähligen Plattensysteme gegen den Scheitel verhältnissmässig höher werden und sich insoweit wenigstens in ihre einzelnen Elemente aufzulösen beginnen, dass die oberste Halbplatte frei wird, während am Umfange auch diese mit den übrigen enge vereinigt an der Bildung der Primärwarze Antheil nimmt. Gegen den Mund dagegen stellt sich hier der umgekehrte Vorgang ein, die Systeme erscheinen von oben her zusammengedrückt, was zur Folge hat, dass zunächst einzelne Halbplatten ganz verschwinden (die Zahl fünf wird nahe dem Peristom bis auf drei reducirt) und dass die bleibenden sich seitlich derart verschieben, dass nahezu mehrfache Porenreihen gebildet werden. Ganz ähnliche Verhältnisse lassen sich bei dem nahestehenden alttertiären *Cyphosoma (Coptosoma) cribrum* beobachten. Hier hat man also an einem und demselben Stücke den Uebergang von nahezu einfacher Porenstellung durch bogenförmige in solche mit mehrfachen Reihen. Ein ganz ähnlicher Vorgang ist die Verdoppelung der Poren an der Mundrosette der Cassiduliden. —

Die Interambulacraltuberkeln von *Micropsis Stachei* sind etwas grösser und weniger dicht gedrängt als jene der Ambulacra. Eine primäre Verticalreihe wird gebildet von im Centrum jeder Platte stehenden Warzen. Von der achten oder neunten Assel (vom Scheitel aus gezählt) angefangen schliesst sich eine zweite, nach aussen gelegene Reihe an, von der 11. oder 12. Assel angefangen eine dritte, wieder weiter nach aussen gelegene. Der Mittelraum des Interambulacrums dagegen bleibt bis gegen den Umfang frei von Primärwarzen. Erst von der 14—15. Tafel an beginnen sich auch gegen innen Reihen primärer Tuberkeln auszubilden, und zwar ebenfalls deren zwei, so dass man auf der Unterseite nahe dem Umfange auf jeder Interambulacralassel eine Horizontalreihe von fünf Tuberkeln, die sich in der Grösse nicht wesentlich unterscheiden, zählt. Die innerste Verticalreihe ist die schwächste und stellenweise unterbrochen. Dagegen treten an der breitesten Stelle des Umfanges noch Andeutungen von zwei weiteren Reihen nach aussen auf, wie auch nach innen eine innerste Reihe noch durch ganz vereinzelt Tuberkeln angedeutet wird. Man kann also an den breitesten Tafeln der Interambulacra bis 8 (also 16 für das ganze Interambulacrum) Primärwarzen finden, wenn deren auch meist nur sechs vorhanden sind.

In der Mitte jeder Platte stehen die Warzen etwas tiefer, als an deren Seiten, an denen stellenweise auch zwei Tuberkeln untereinander vorkommen. Jede primäre Warze ist von einem Kranze kleiner Körnchen umfasst, die besonders an den Rändern der Platten entwickelt sind, da zwischen den einzelnen Tuberkeln einer Horizontalreihe wenig Raum für sie bleibt. Die von primären Warzen entblösten inneren Theile der Interambulacra an der Oberseite des Gehäuses sind mit kleinen Körnern, die in ziemlich deutlichen (vier bis fünf) Horizontalreihen stehen, besetzt. Die Primärtuberkeln sind am Halse gekerbt, aber wie es scheint, nicht durchbohrt. Das Peristom konnte nicht vom Gesteine befreit werden.

Ueber die generische Stellung dieses hier beschriebenen Echiniden bin ich nicht ausserhalb jedes Zweifels. Doch schien mir die Zuthellung zu *Micropsis Cotteau* noch am gerathensten, da wenigstens ein directer Widerspruch sich aus der Gattungsdiagnose¹⁾ nicht herleiten lässt. Auch beschreibt Cotteau (Echin. Pyr. pag. 65, Tab. I, Fig. 15—16) als *Micropsis biarritzensis* ein Fragment, das einer

¹⁾ Vergl. Bull. Soc. Géol. France XIII., 1856, pag. 326.

Form angehört, welche die einzige mir in der Literatur bekannte ist, die mit der istrischen Art, was die ganz eigenthümliche Anordnung der Poren eines jeden dreizähligen Plattensystems anbelangt, Analogie zeigt. Hier wie dort besitzt die mittlere Platte (untere Halbplatte) weiter nach innen gerückte Poren als die beiden anliegenden Platten. Ob aber auch die übrigen von Cotteau zu seinem Genus *Micropsis* gestellten Arten — und darunter diejenigen, welche den ursprünglichen Typus bilden — mit den hier angeführten Formen so nahe verwandt sind, dass sie zusammen eine natürliche Gruppe bilden, mit anderen Worten, ob nicht die Anordnung der Ambulacralplatten ein wichtigerer Factor sei als die Beschaffenheit der Primärwarzen, auf welche bei der Aufstellung generischer Abtheilungen so viel Gewicht gelegt zu werden pflegt, das dürfte wohl erst durch weitere Untersuchungen zu entscheiden sein.

Als eine hier zu vergleichende Form sei noch die ungenügend bekannte *Salmacis Vandenhoecki* Ag. von Palarea (bei Bellardi Foss. nummul. du Comté de Nice; Mém. Soc. géol. Fr., 2. sér., 4. Bd., pag. 264) angeführt. Sie stimmt in vielen Stücken mit der hier beschriebenen Art überein, da aber Bellardi die Fühlergänge derselben als aus alternirenden Porenpaaren bestehend angibt, so kann von einer Identificirung beider vorläufig wenigstens nicht die Rede sein, obwohl mir die Möglichkeit einer Identität durchaus nicht ausgeschlossen zu sein scheint.

Micropsis spec.

In den Schichten mit *Echinanthus scutella* von Lesina kommt auch ein regulärer Echinide vor, von dem die Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt allerdings nur ein Fragment besitzt. Sein Durchmesser beträgt etwa 35 Mm. Da es im Baue der Ambulacra vollkommen mit der voranstehend beschriebenen Art übereinstimmt, so sei es unter demselben generischen Namen angeführt. Die Ambulacral-Plattensysteme sind dreizählig, aus einer (unten liegenden) Voll- und zwei Halbplatten bestehend; die Primärwarze sitzt zugleich auf der Voll- und der nach oben zunächst anliegenden Halbplatte; die obere Halbplatte reicht nach innen bis an die Mittelnaht. Die Porenpaare der unteren Halbplatten sind weiter nach innen gerückt als die der beiden anderen Platten. Die Breitenverhältnisse der Ambulacralzonen zu den Interambulacralzonen sind dieselben, wie bei der grossen Art. Jede Interambulacralhälfte besitzt eine vollständige primäre Tuberkelreihe im Centrum und zwei Reihen nahezu gleichgrosser, aber auf die Platten des Umfanges beschränkter Warzen zu beiden Seiten der Centralreihe, also nach innen und nach aussen von dieser. Die Hälse der Primärwarzen sind gekerbt.

Diese Form erinnert auffallend an *Cyphosoma superbum* Dames (loc. cit. pag. 13, Tab. I, Fig. 10) von San Giovanni Ilarione. *Cyphosoma superbum* entfernt sich übrigens durch die Anordnung seiner Ambulacralplatten von den übrigen vicentinischen Cyphosomen, also speciell von *C. cribrum*, so bedeutend, dass es kaum bei dem Genus *Cyphosoma* belassen werden kann. Es wäre nicht unmöglich, dass in der von Lesina angeführten Art thatsächlich *Cyphosoma superbum* Dames vorläge.

Echinocyamus (Sismondia?) spec.

In hellen Kalken von Lussin finden sich zahlreiche Durchschnitte und Auswitterungen eines kleinen Echiniden, die nach Form, Grösse, Stellung des Periprocts und Vorhandensein starker innerer Scheidewände kaum auf etwas Anderes, als auf Formen der voranstehend genannten beiden Gattungen bezogen werden können.

Caratomus spec.?

Unter diesem Schlagworte mögen der Vollständigkeit wegen zwei Stücke eines Cassiduliden Erwähnung finden, welche von Lesina stammen, und zwar aus Schichten, in denen auch *Pericosmus spatangoides Desor. spec.* liegt. Sie sind leider zu schlecht erhalten, als dass sie genauer beschrieben werden könnten, stehen aber in jeder Hinsicht dem im zweiten Theile dieser Arbeit angeführten *Caratomus (?) obsoletus* aus den Ciuppio-Tuffen überaus nahe und sind wohl ebenso wie dieser als Jugendzustände von Amblypygus- oder Echinolampas-Formen zu betrachten.

Amblypygus cfr. dilatatus Ag.

Taramelli l. c. pag. 962.

Dames l. c. pag. 26.

In der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt liegen zwei Stücke, die hier angeführt werden können. Das eine, von Spalato stammend, weicht von den vicentinischen Exemplaren dieser Art, die ich vergleichen konnte, durch stärkere Wölbung, grössere Höhe und sehr bedeutend grösseres Periproct ab. Es ist aber nur die Unterseite aus dem Gestein vollständiger ausgewittert. Das zweite Stück — ebenfalls sehr schlecht erhalten — stammt aus mergeligem Gesteine von Vacciane bei Scardona.

Taramelli citirt die Art von Pzum di Pinguente.

Nucleolites approximatus Galeotti.

Taramelli l. c. pag. 963.

Nach Taramelli fand sich die Art in einem Stücke bei Albona.

Echinanthus scutella Lam. spec.

Taramelli l. c. pag. 963.

Dames loc. cit. pag. 29.

Eine grosse Anzahl von Echinanthen, deren Mehrzahl von der Insel Lesina stammt, ferner solche von Spalato, Pedena und Galignano dürften dieser Art angehören. Es sind theils höher gewölbte Formen, die sehr gut mit den jüngeren Individuen dieser Art aus dem vicentinischen Eocaen, wie sie Dames l. c. Tab. II, Fig. 2 abbildet, und mit der Abbildung bei Quenstedt stimmen, theils flachere und breitere Formen, von denen die Extreme noch breiter und flacher sind, als die Dames'sche Figur 1. Allmälige Uebergänge verbinden beide. Auch die Breite der Ambulacren differirt nicht unwesentlich. Wie bei den vicentinischen Stücken ist die Analfurche bald mehr geneigt, bald ganz senkrecht gestellt. Besonders viele hohe Exemplare finden sich unter den kleineren, während die grösseren beinahe alle die flachere Form zeigen, was mit den Angaben Dames' über die vicentinischen Vorkommnisse harmonirt.

Echinanthus bathypygus nov. spec.

Tab. VI [II], Fig. 1, 2.

Von Nugla und von Pedena liegen in der Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt zwei Echinanthen, die zwar untereinander nicht genau übereinstimmen, deren Unterschiede aber etwa der Art sind, wie sie bei *Echinanthus scutella* auch vorkommen. Die Masse sind die nachstehenden:

Exemplar von Nugla: Länge 86 m/m, Breite 69 m/m, Höhe 32 m/m, Länge der vord. paar. Ambulacren 34 m/m, der hinteren paarigen Ambulacren 36 m/m.

Exemplar von Pedena: Länge 75 m/m, Breite 60 m/m, Höhe 21 m/m, Länge der vord. paar. Ambulacren 26 m/m, der hinteren paarigen Ambulacren 28 m/m.

Die Unterschiede zwischen beiden Stücken beziehen sich auf etwas verschiedene Wölbung und Höhe der Oberseite, auf mehr gleichmässig elliptischen oder mehr rückwärts verbreiterten Umriss, und auf mehr oder weniger stark über die Schalenoberfläche vorspringende Ambulacralzonen.

Der Umriss ist regelmässig elliptisch oder nach rückwärts schwach verbreitert; im ersteren Falle liegt die grösste Breite in der Mitte, in letzterem etwa im zweiten Drittel der Länge. Der Hinterrand ist durch die Analfurche leicht ausgeschnitten. Die Oberseite besitzt eine regelmässige flache Wölbung, bei dem Exemplare von Pedena ist sie nahezu deprimirt zu nennen. Die Unterseite ist flach concav. Die Seitenränder sind, besonders gegen vorn, bauchig. Bei dem flacheren Exemplare sind die hinteren paarigen Interambulacra auf der Unterseite nahe dem Rande schwach aufgebläht. Der Apex liegt wenig excentrisch nach vorn.

Die Petaloide sind mässig breit, untereinander ziemlich gleich lang, die hinteren paarigen etwas länger als die übrigen. Bei dem grösseren der beiden Exemplare ragen sie ziemlich stark über die Schalenoberfläche hervor. Sie erweitern sich sehr allmähig bis zum Ende des zweiten Drittels ihrer Länge und ziehen sich von da an wieder, aber viel rascher, zusammen; ihre beiderseitigen letzten zwei oder drei Porenpaare bleiben jedoch gleich weit von einander entfernt. Von ihren äusseren Spitzen angefangen erweitern sich die Ambulacra wieder ansehnlich. An den breitesten Stellen sind die Interporiferenräume mehr als dreimal so breit als die Fühlergänge.

Das Peristom liegt ein wenig excentrischer als der Apex, ist querpentagonal und von einem starken Floscellus umgeben. Das Periproct ist longitudinal-elliptisch, inframarginal, am oberen Ende einer Rinne gelegen, die den Hinterrand schief von hinten und oben nach vorn und unten einschneidet und sich sehr schwach auf der Unterseite ein Stück weit fortsetzt. Neben ihr zeigen sich schwache Anschwellungen der Schale. Das Periproct selbst ist demnach nicht von oben, sondern nur von hinten und von unten sichtbar; von oben gewahrt man nur den den Hinterrand ausbuchtenden oberen Anfang der Analfurche. Die Tuberkeln sind ausserordentlich fein, besonders auf der Oberseite.

Diese Form ist von allen bisher beschriebenen Echinanthen dadurch verschieden, dass ihr Periproct inframarginal liegt, was eigentlich der Diagnose des Genus *Echinanthus*, wie sie heute üblich ist (marginales oder supramarginales Periproct) zuwiderläuft.

Doch sind ja alle diese Unterschiede nur graduelle, und es kann nicht überraschen, neben Formen mit marginalem Periproct auch solche mit inframarginalem zu finden, die in anderer Beziehung durchaus nicht von *Echinanthus* getrennt werden können. Es ist, soweit ich die Literatur kenne, keine *Echinanthus*-Art bisher als durch eine ähnliche Stellung des Periprocts ausgezeichnet hervorgehoben worden. Ooster bildet zwar (Synopsis Echin. fossiles Tab. XII, Fig. 4) einen ähnlichen *Echinanthus* ab, den er zu *E. biarritzensis Cotteau* zieht, beschreibt ihn aber nicht näher. Loriol citirt diese Figur jedoch zu *Ech. Pellati Cotteau*. Beide genannte Arten stimmen nach Cotteau's Beschreibungen mit den istrischen nicht überein. Auch in Schafhüttl's *Lethaea* existiren ähnliche Abbildungen, besonders möchte man das, was genannter Autor als *E. depressus Desor* abbildet, mit der istrischen Art in Beziehung bringen, aber die Beschreibung ist zu unvollständig, als dass man auf einen genauen Vergleich eingehen könnte. Wohl am bestimmtesten als nahe verwandt mit *Echinanthus bathypygus* kann *Ech. Brongniarti Münst.* bei Goldfuss Tab. XLII, Fig. 3 bezeichnet werden, der vom Kressenberge stammt, doch ist auch hier bei der viel grösseren Breite der nordalpinen Art an eine Identi-

fication nicht zu denken. Desor (Synopsis pag. 295) bemerkt, dass die Kressenberger Form eine Art Uebergangsglied zu *Echinolampas* darstelle; dasselbe könnte man auch von *Echinanthus bathypygus* behaupten, nur dürfte die longitudinale Stellung des Periprocts dabei nicht zu übersehen sein.

Durch die Gestalt und Wölbung, sowie durch die Form der Ambulacren schliesst sich *Echinanthus bathypygus* zunächst an *Ech. bufo* Laube und an *Ech. Pellati* Cotteau. Von den flacheren Formen der Gruppe des *Echinanthus scutella* (*Ech. placenta* Dames) dagegen scheidet er sich durch die Gestaltung der Petaloide; bei allen zu *Ech. scutella* hinneigenden Arten sind die Petaloide regelmässiger gebaut, und beginnen schon von ihrer Mitte an, wo sie am breitesten sind, sich allmählig wieder zu verengen, so dass sie regelmässiger lanzettlich geformt sind, während sie bei *Ech. bathypygus*, *E. bufo* etc. mehr keulenförmige Gestalt besitzen. Die Stellung des Periprocts genügt übrigens allein, um *Echinanthus bathypygus* von allen bisher beschriebenen Arten zu scheiden.

Echinanthus bufo Laube ?

Taramelli, l. c. pag. 961.

Taramelli selbst führt diese Art mit einem Fragezeichen an. Das einzige ihm bekannt gewordene, schlecht erhaltene Stück stammt von Albona.

Pygorhynchus Taramellii nov. spec.

Tab. VI [II], Fig. 7, 8.

Von dieser Art liegen im Museum der k. k. geolog. Reichsanstalt zwei Stücke von Galignano, zwei von Nugla, eines von Pedena; im Hofmineralien-Cabinete zwei von Lindaro.

Die Masse sind folgende:

Länge 39 m/m, Breite 35 m/m, Höhe 19 m/m, Länge des unpaaren Amb. 15 m/m, Länge des vord. paar. Amb. 16 m/m, Länge des hint. paar. Amb. 20 m/m.

Länge 42 m/m, Breite 36½ m/m, Höhe 20½ m/m, Länge des unpaar. Amb. 13 m/m, Länge des vord. paar. Amb. 16 m/m, Länge des hint. paar. Amb. 21 m/m.

Länge 41 m/m, Breite 36½ m/m, Höhe 21½ m/m, Länge des unpaar. Amb. 15 m/m, Länge des vord. paar. Amb. 17 m/m, Länge des hint. paar. Amb. 21 m/m.

Länge 42 m/m, Breite 39 m/m, Höhe 23 m/m, Länge des unpaar. Amb. 15 m/m, Länge des vord. paar. Amb. 18½ m/m, Länge des hint. paar. Amb. 21½ m/m.

Länge 44½ m/m, Breite 40 m/m, Höhe 24½ m/m, Länge des unpaar. Amb. 16 m/m, Länge des vord. paar. Amb. 18½ m/m, Länge des hint. paar. Amb. 22 m/m.

Zum Vergleiche die Dimensionen zweier Exemplare von gleicher Grösse des *Pygorhynchus Mayeri* Loriol aus den Tuffen von S. Giovanni Ilarione:

Länge 44½ m/m, Breite 38½ m/m, Höhe 18 m/m, Länge des unpaar. Amb. 14 m/m, Länge des vord. paar. Amb. 17 m/m, Länge des hint. paar. Amb. 20 m/m.

Der Umriss ist breitelliptisch; am Hinterrande etwas gestutzt. Oberseite flach gewölbt, verschieden hoch, Unterseite sehr flach, nur um das Peristom deprimirt. Rand dick, bauchig. Scheitel etwas excentrisch nach vorn. Petaloide ungleich lang; das unpaare am kürzesten und meist der rechte Fühlergang desselben um mehrere (bis acht) Porenpaare kürzer als der linke. Die vorderen paarigen Ambulacra mit kürzerem vorderen, längerem hinteren Fühlergange (die voranstehenden Masse beziehen sich auf die längeren Fühlergänge!), während bei den hinteren paarigen Ambulacren

das umgekehrte Verhältniss herrscht. In der Fortsetzung der Petaloide zeigen wohlerhaltene Stücke gegen den Seitenrand zu noch eine Anzahl rudimentärer Poren. Die Interporiferenzonen sind zwei- bis dreimal so breit als ein Fühlergang. Peristom etwas weiter nach vorn gerückt als der Scheitel, fünfseitig, stark verbreitert, mit rudimentär entwickeltem Floscellus, dessen Interambulacralpartien sehr breit, geradlinig und kaum höckerartig vorgewölbt (bei den hochgewölbteren Stücken scheinbar etwas mehr gewölbt als bei den flacheren) und dessen Phylloiden nur sehr schwach angedeutet sind. Periproct an der gestutzten Hinterseite, breittransversal, mit schwacher Andeutung einer Oberlippe, daher nur von hinten und unten sichtbar. Zwischen dem Peristom und dem Periproct ein glattes, nicht mit grossen Warzen, sondern nur mit feiner Körnelung besetztes Band, dessen Fortsetzung auch über das Peristom hinaus nach vorn bei einigen Individuen angedeutet ist. Es ist zwei bis drei Millimeter breit, erreicht das Periproct aber nicht, indem am Vorderrande desselben die Tuberkeln von beiden Seiten zusammentreten. Bei einzelnen Stücken bemerkt man in dem glatten Bande schwache, unregelmässige, Nadelstichen vergleichbare Eindrücke. Die Warzen der Oberseite sind homogen und sehr klein; jene der Unterseite um das Peristom grösser.

Die hier beschriebene Form steht dem *Pygorh. Mayeri* Lorient des vicentinischen und Schweizer Eocaens äusserst nahe und unterscheidet sich nur durch etwas kürzere und breitere Gestalt, höhere Wölbung, vielleicht auch durch etwas schmäleres Band der Unterseite und ferner durch eine etwas abweichende Beschaffenheit der Warzenbedeckung. Die Tuberkeln der Oberseite sind nämlich weitaus nicht so fein wie jene des *Pygorh. Mayeri*, die der Unterseite dagegen von gleicher Stärke, wie bei der anderen Form, so dass der Uebergang von einer Art der Warzen zur anderen bei *P. Taramellii* bei weitem nicht so plötzlich und auffallend geschieht, als dies bei *Pyg. Mayeri* der Fall ist.

Diese Unterschiede, so gering sie auch sein mögen, können immerhin zur Trennung beider Formen dienen, und da ich die an den wenigen mir vorliegenden Exemplaren des *Pygorhynchus Mayeri* gemachten Beobachtungen und Vergleiche auch durch Lorient's Angaben bestätigt finde, so glaube ich die istrischen Vorkommnisse als hinreichend verschieden von den vicentinischen und nordalpinen zu erkennen, um sie unter einem neuen Namen anführen zu dürfen.

Von *Pygorhynchus Desori* d'Arch. unterscheidet sich die istrische Art durch ihre geringere Breite, hinsichtlich welcher sie die Mitte zwischen *Pyg. Mayeri* und *Pyg. Desori* einnimmt.

Die Unterschiede gegen *P. Grignonensis* Ag. hat bereits Lorient ausführlich auseinandergesetzt; sie haben auch für die neue Art Geltung. Einen sehr nahe stehenden lebenden Vertreter scheinen diese alttertiären Arten in *Rhynchopygus (Pygorhynchus) pacificus* Ag. zu besitzen.

Ein schlecht erhaltenes, sehr ähnliches und vielleicht identisches Stück, welches dem Hof-Mineralien-Cabinete angehört, ist als von Trient stammend etikettirt. Wenn hier keine Verwechslung vorliegt, so würde *Pygorhynchus Taramellii* hiemit auch für das vicentinische Tertiärgebiet nachgewiesen sein.

Von Pedena liegt ein leider sehr verdrücktes Exemplar vor, welches sich von *Pygorh. Taramellii* und *Pyg. Mayeri* durch sein regelmässig fünfeckiges, weniger quer verzogenes Peristom mit deutlicherem Floscellus und durch breitere und kräftig entwickelte Petaloide unterscheidet, die zudem auch etwas stärker über die Oberfläche der Schale vorspringen. Es scheint in dieser Hinsicht eine Art Uebergang zu einer Form zu vermitteln, deren Beschreibung ich hier anschliesse.

Pygorhynchus lesinensis nov. spec.

(Tab. I, Fig. 9.)

Zwei Exemplare von der Insel Lesina im Museum der k. k. geolog. Reichsanstalt, ein drittes von demselben Fundorte im Hof-Mineralien-Cabinete. Leider sämtlich nicht genügend erhalten. Die Masse der der Reichsanstalt gehörigen sind folgende:

Länge $48\frac{1}{2}$ m/m, Breite 43 m/m, Höhe c. 23 m/m, Länge des unpaar. Amb. 21 m/m, Länge des vord. paar. Amb. 22 m/m, Länge des hint. paar. Amb. 26 m/m.

Länge 54 m/m, Breite 47 m/m, Höhe 29 m/m, Länge des unpaar. Amb. 23 m/m, Länge des vord. paar. Amb. 23 m/m, Länge des hint. paar. Amb. c. 29 m/m.

Die Umriss sind die bei *P. Taramellii* angegebenen, in der Region der hinteren paarigen Interambulacra tritt eine kaum merkliche Verbreiterung hinzu. Die Petaloide sind ebenfalls ganz ähnlich gebaut, etwas über die Schale erhaben und breiter als bei der vorher beschriebenen Art. Das Peristom ist fünfseitig, weniger verbreitert als bei *P. Taramellii*, mit stark entwickeltem Floscellus versehen, dessen Interambulacralhöcker zwischen den in tiefen Einbuchtungen liegenden Phylloiden kräftig hervortreten. Die Unterseite ist viel stärker ausgehöhlt als bei *P. Taramellii*. Das glatte Band der Unterseite ist nur bei dem kleineren der beiden gemessenen Stücke, und auch hier nur schwach entwickelt, bei dem grösseren fehlt es ganz. Auch in der Lage des Periprocts weichen beide etwas von einander ab. Das Periproct des grösseren Stückes hat dieselbe entschieden marginale Lage wie jenes von *Pyg. Mayeri* und *Taramellii*, und das Stück ist daher trotz des Mangels des Bandes als *Pygorhynchus* charakterisirt. Bei dem kleineren Exemplare mit schwach entwickeltem Bande dagegen liegt das Periproct etwas tiefer. Das dritte Stück schliesst sich an das erstgenannte an. Eine Auffindung zahlreicherer und besser erhaltener Stücke kann die Beschreibung dieser jedenfalls unvollkommen bekannten und vielleicht ungenügend von einander abgegrenzten Formen vielleicht ändern und präzisieren. Bis dahin möchte ich diese sehr nahe verwandten Formen nicht weiter trennen. Erwähnt mussten sie wohl werden wegen des Interesses, welches sie bieten, da sich an ihnen ebenso eine Tendenz des Periprocts tiefer hinabzurücken erkennen lässt, wie das schon in ähnlicher Weise bei *Echinanthus* beobachtet wurde. Es wird sich bei der nächst zu beschreibenden Art Gelegenheit finden, auf diesen Umstand nochmals zurückzukommen.

Die Bildung der Ambulacra bei dieser Art erinnert an jene bei *Echinolampas stelliferus Desmoul.*, von welchen ich in der Sammlung des Hof-Mineralien-Cabinets mehrere gut erhaltene Stücke vergleichen konnte; das kleinste derselben besitzt den Speciescharakter noch nicht in so vorragender Weise, wie die älteren, und ist ausserdem durch das Vorhandensein eines typisch entwickelten glatten Pygorhynchus-Bandes ausgezeichnet, welches es mit einem unterständigen Periproct vereinigt.

Echinolampas (Pygorhynchus) connectens nov. spec.

Tab. V [1], Fig. 10.

Ein Stück von Urbanzi, ein zweites von Pedena in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Länge 32 m/m, Breite $27\frac{1}{2}$ m/m, Höhe c. 17 m/m, Länge des unpaar. Amb. 10 m/m, Länge des vord. paar. Amb. 12 m/m, Länge des hint. paar. Amb. 16 m/m.

Länge $40\frac{1}{2}$ m/m, Breite $35\frac{1}{2}$ m/m, Höhe c. 23 m/m, Länge d. unpaar. Amb. $12\frac{1}{2}$ m/m, Länge d. vord. paar. Amb.: v. F. 12 m/m, h. F. 16 m/m, Länge d. hint. paar. Amb.: v. F. 21 m/m, h. F. 16 m/m.

Ein Uebergang von *Pygorhynchus Taramellii* in eine andere Richtung wird angebahnt durch sehr interessante Formen, von denen mir zwei Exemplare vorliegen. Die Umriss sind denen von *P. Taramellii* ausserordentlich ähnlich und ausser in der um eine Nuance stärker lanzettlichen Gestalt der Ambulacra, die bei *P. Taramellii* am Ende weiter geöffnet und etwas schmaler sind, liegt der Unterschied nur in der Stellung des Periproct, welches hier nach der Unterseite gerückt und so gelegen ist, dass es an der Krümmung des schräg absteigenden Theiles des Hinterrandes sich öffnet, so dass es von unten nahezu in seiner vollen Gestalt, von hinten dagegen nur mehr als schmaler Spalt sichtbar wird. Sein vorderer Rand ist etwas winkelig gebrochen. Das glatte Band der Unterseite ist vorhanden. Es finden sich schon unter den als *Pygorh. Taramellii* bezeichneten Stücken einzelne, deren Periproct die Tendenz, herabzurücken, erkennen lässt. Die Lage indessen, wie sie bei der hier beschriebenen Form auftritt, erscheint mir vollkommen genügend, der Form einen neuen Namen zu verschaffen, durch welchen dieselbe als Träger von Merkmalen festgehalten wird, welche sie geradezu zwischen die Genera *Pygorhynchus* und *Echinolampas* stellen. Es sind schon öfters Gründe angeführt worden (so insbesondere von d'Archiac und Heime, Animaux Foss. de l'Inde, pag. 209), welche dafür sprechen, das Genus *Pygorhynchus* fallen zu lassen, da die Position des Periproct für sich allein nicht genügt, um es von *Echinolampas* zu trennen. Vom Standpunkte der Evolutionstheorie kann gegen die Beibehaltung des generischen Namens *Pygorhynchus* wohl deshalb kein Einwand erhoben werden, weil der so bezeichnete Stamm bis in die Jetztzeit hereinzureichen scheint (vergl. *Rynchopygus pacificus* Ag.), während *Echinolampas* eine zum Theile wenigstens von *Pygorhynchus*-Formen abzweigende Artengruppe vorstellen dürfte. Allerdings wird es gegenwärtig kaum sicher zu entscheiden sein, ob *Pygorhynchus* wirklich die ältere Form sei, doch spricht vielleicht die nähere Verwandtschaft zwischen *Pygorhynchus* und gewissen *Cassidulus*-artigen Formen von cretacischem Alter (*Rynchopygus* etc.) dafür, dass *Pygorhynchus* im Allgemeinen geologisch älter sei als *Echinolampas*.

Echinolampas obesus nov. spec.

Tab. VII [III], Fig. 1, 2.

An die voranstehend beschriebene Form reiht sich ein sehr gut erhaltenes Stück eines *Echinolampas*, welcher von Pisino stammt und der Sammlung des Hof-Mineralien-Cabinet angehört:

Länge 56 μ m, Breite 52 μ m, Höhe 39 μ m, Länge des unpaar. Amb. 18 μ m, Länge des vord. paar. Amb.: vord. F. 18 μ m, hint. F. 24 μ m, Länge des hint. paar. Amb.: vord. F. 30 μ m, hint. F. 28 μ m.

Umriss sehr breit elliptisch, im zweiten Drittel der Länge kaum merklich verbreitert. Oberseite stark gewölbt, hoch, Seitenränder ausserordentlich bauchig; Unterseite flach, nur der Mund eingesenkt. Scheitel wenig excentrisch nach vorn, grösste Höhe etwas hinter demselben, nahezu im Centrum. Petaloide ungleich lang, das unpaare am kürzesten, die paarigen mit ungleich langen Fühlergängen (siehe die angegebenen Masse!), Petaloide weit offen, Interporiferenzonen bis dreimal so breit als ein Fühlergang. Spuren feiner Furchen liegen in der Fortsetzung der Fühlergänge gegen das Peristom. Die längeren Fühlergänge der paarigen Ambulacra sind (so wie bei den meisten der verwandten Formen) zugleich mehr gekrümmt als die kürzeren. Peristom sehr wenig excentrisch nach vorn, breitgezogen fünfeckig, mit schwach entwickeltem Floscellus. Periproct ebenso breit, transversal, mit stumpfem Winkel nach vorn. Eine schwache Andeutung des glatten Medianbandes ist vorhanden, nahe dem Peristom. Tuberkeln auf der Unterseite nur wenig grösser als jene der Oberseite.

Diese Form steht dem voranstehend beschriebenen *Echinolampas connectens* nahe, ist aber bei viel bedeutenderer Grösse durch stärkere Wölbung, beträchtlichere Höhe und aussergewöhnlich bauchige Seitenränder geschieden. Da Uebergänge zwischen beiden gegenwärtig nicht vorliegen, so mögen sie getrennt angeführt werden.

Von dem später zu beschreibenden *Echinolampas Luciani Tar.* unterscheidet diese Form der bauchige Rand und die breiteren Ambulacra. Ganz genau dieselben Formen kommen auch im veronesischen Eocaen vor und es möge daher wegen weiterer Vergleiche auch die Besprechung derselben im zweiten Theile dieser Arbeit nachgesehen werden.

Ein Stück, das vielleicht hierher gehört, aber zu schlecht erhalten ist, um sicher identificirt zu werden, stammt von Vacciane bei Scardona.

Echinolampas cfr. *Montevalensis* (Schaur.) Dames.

Dames, loc. cit. pag. 42.

Ein grosses Exemplar von Lesina, sehr verdrückt, mag (mit einigem Zweifel) hier erwähnt sein.

Echinolampas *Stoppanianus* Tar.

Taramelli, loc. cit. pag. 966, Tab. III, Fig. 5—7.

Dames, loc. cit. pag. 37.

Von dieser Art konnte ich fünf Exemplare untersuchen, von denen drei (von Urbanzi, Galignano und vom Cepich-See) der k. k. geolog. Reichsanstalt, zwei (von Pedena und von Pisino) dem Hof-Mineralien-Cabinete angehören. Das letztgenannte weicht durch etwas stärker vorragenden Scheitel von den übrigen ab. Das grösste Stück (jenes von Urbanzi) misst 92 m/m in der Länge, 66 m/m in der Breite und 45 m/m in der Höhe. Da dieselbe Art auch in den Schichten von San Giovanni Ilarione vorkommt, so verweise ich hier auf das im zweiten Theile dieser Arbeit über dieselbe Vorgebrachte. Dames scheint dieselbe Form von S. Giovanni Ilarione in Händen gehabt zu haben, da er den *E. Stoppanianus Tar.* als wahrscheinliches Synonym zu *Ech. subcylindricus Desor* anführt.

Taramelli citirt die Art auch von Gherdosella.

Echinolampas spec.

Von Lesina und Cattaro liegen mir einige Exemplare eines schmalen, hohen, bauchig gerandeten *Echinolampas* vor, die zunächst an *Ech. globulus Laube* erinnert, aber durch einen stark entwickelten Floscellus sich davon unterscheiden. Dadurch scheinen sie sich an die unter dem Namen *Pygorhynchus lesinensis* voranstehend beschriebenen Formen näher anzuschliessen. Dieser Umstand und die Gestalt einiger unter ihnen bringen sie auch in Beziehung zu *Ech. politus Desm.* Indessen ist ihre Erhaltung eine so schlechte, dass sie eine genauere Beschreibung nicht gestattet.

Echinolampas cfr. *Beaumonti* Ag.?

Dames, loc. cit. pag. 41.

Ein grosses, schön erhaltenes Exemplar von 82 m/m Länge, 65 m/m Breite und 42 m/m Höhe, also in den Dimensions-, sowie auch in den übrigen Verhältnissen ziemlich genau mit der Beschreibung,

welche Dames von dieser, leider wie es scheint, nirgends abgebildeten Form gibt, übereinstimmend. Peristom sowie Periproct sind sehr stark verbreitert, der Scheitel liegt bedeutend excentrisch, der Umriss ist im hinteren Drittel etwas verbreitert. Im Allgemeinen erinnert die Form bis auf ihre bedeutendere Breite an *E. Stoppanianus Tar.*; für *Ech. Suessii Laube* ist sie zu schmal.

Echinolampas Suessii Laube.

Taramelli, loc. cit. pag. 964.

Dames, loc. cit. pag. 37.

Ein Exemplar von Albona. Diese und die folgenden vier Arten sind nach dem Verzeichnisse von Taramelli angeführt.

Echinolampas similis Ag.

Taramelli, loc. cit. pag. 965.

Albona.

Echinolampas subsimilis d'Arch.

Taramelli, loc. cit. pag. 965.

Dames, loc. cit. 38.

Gherdosella und Pzum di Pinguente.

Echinolampas inflatus Laube.

Taramelli, loc. cit. pag. 965.

Dames, loc. cit. pag. 35.

Nach Taramelli ziemlich häufig bei Pisino, Pedena und Albona.

Echinolampas subacutus Desor. ?

Taramelli, loc. cit. pag. 967.

Von Gherdosella.

Echinolampas istrianus nov. spec.

Tab. VIII [IV], Fig. 1, 2.

Nur wenige, nicht sehr gut erhaltene Stücke, in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt, das beste vom Cepich-See, ein anderes von Bonasichi, zwei von Pedena. Die Masse folgen:

Cepich-See: Länge 43 m/m, Breite 37 $\frac{1}{2}$ m/m, Höhe c. 20 m/m, Länge des unpaar. Amb. 10 m/m, Länge des vord. paar. Amb.: vord. F. 10 m/m, hint. F. 14 $\frac{1}{2}$ m/m, Länge des hint. paar. Amb.: vord. F. 18 $\frac{1}{2}$ m/m, hint. F. 14 m/m.

Bonasichi: Länge 43 m/m, Breite 37 m/m, Länge des unpaar. Amb. 10 m/m, Länge des vord. paar. Amb.: vord. F. 10 m/m, hint. F. 17 $\frac{1}{2}$ m/m, Länge des hint. paar. Amb.: vord. F. 17 m/m, hint. F. 13 m/m.

Pedena: Länge 47 m/m, Breite 41 m/m, Höhe c. 26 m/m, Länge des unpaar. Amb. 12 m/m, Länge des vord. paar. Amb.: vord. F. 13 $\frac{1}{2}$ m/m, hint. F. 20 m/m, Länge des hint. paar. Amb.: vord. F. 21 m/m, hint. F. 17 m/m.

Zum Vergleiche folgen die Maasse dreier Exemplare des verwandten *Echinolampas Luciani Tar.*:

Pedena: Länge 47 m/m, Breite 40 m/m, Höhe 26 m/m, Länge des unpaar. Amb. 16 m/m, Länge des vord. paar. Amb.: v. F. 16 m/m, h. F. 22 m/m, Länge des hint. paar. Amb.: v. F. 23 m/m, h. F. 19 m/m.

Istrien (ohne genaueres): Länge 49 m/m, Breite 43 m/m, Höhe 25 m/m, Länge des unpaar. Amb. 16 m/m.

Gherdosella: Länge 51 m/m, Breite 46 m/m, Höhe 30 m/m, Länge des unpaar. Amb. 21 m/m, Länge des vord. paar. Amb.: v. F. 20 m/m, h. F. 26 m/m, Länge des hint. paar. Amb.: v. F. 27 m/m, h. F. 21½ m/m.

Der Umriss dieser Form ist ein breitelliptischer, mit einer schwachen Hinneigung zum Subquadratischen oder Subpentagonalen. Oberseite flachgewölbt; Seitenränder bauchig, Unterseite flachbombirt, nur der Mund eingesenkt. Scheitel schwach excentrisch nach vorn. Petaloide nur mässig lang, schwach lanzettlich, ziemlich weit offen, mit sehr ungleichen Fühlergängen in den paarigen Ambulacren. Die vorderen paarigen Ambulacra divergiren unter ungewöhnlich starkem Winkel, sie sind nahezu perpendicular zur Längsaxe. Die Interporiferenzzone ist zweimal so breit als ein Fühlergang; von den Enden der Fühlergänge laufen feine Furchen zum Peristom. Das Peristom ist nahezu vollkommen central, breitgezogen, fünfeckig. Periproct ebensobreit, quer, an der Unterseite nahe dem Rande gelegen, von hinten nur als Spalt sichtbar. Unterseite übrigens an allen Exemplaren schlecht erhalten.

Die hier beschriebene Form unterscheidet sich von dem demnächst zu erwähnenden *Echinolampas Luciani Tar.* durch ihre etwas vorgewölbte Unterseite, ihre bauchigeren Ränder, ihr demgemäss mehr randlich gelegenes Periproct, ihre weit flachere Wölbung, ihre weniger ausgesprochen subpentagonale Gestalt, ihre kürzeren und daher auch weniger gekrümmten Petaloide, welche auch eine mehr lanzettliche Form besitzen. Andererseits schliesst sie sich durch einige besonders hervorstechende Eigenthümlichkeiten, als da sind die Stellung und Divergenz der Petaloide, die nahezu centrale Lage des Peristoms, gerade an die genannte Art, deren Gesamthabitus sie auch besitzt, enge an und weicht durch eben diese Merkmale wieder von den sonst ebenfalls sehr ähnlichen *Pygorhynchus*-artigen Zwischenformen (*Echinolampas connectens*) ab. Sie stellt somit ein weiteres Bindeglied vor zwischen gewissen *Pygorhynchus* und dem anscheinend so weit davon abweichenden *Echinol. Luciani Tar.*, welcher aber selbst noch einige entschieden an *Pygorhynchus* mahnende Merkmale zeigt. Einzelne Exemplare des *Ech. Luciani*, insbesondere das oben in zweiter Reihe angeführte, sind von so flacher Gestalt und stehen der hier beschriebenen Form so ausserordentlich nahe, dass man an der Berechtigung, beide zu trennen, zweifeln könnte. Doch muss auch hier der der Mehrzahl zukommende Typus wohl als entscheidend gelten.

Auch dem *Echinolampas Escheri Ag.* des Schweizer Eocaen steht die hier beschriebene Art äusserst nahe und es sind besonders die Abbildungen in Ooster's Synopsis, die hier mancherlei Vergleichspunkte bieten. Insbesondere Tab. XIV, Fig. 3 und Tab. XV, Fig. 1 mit ihrer subquadratischen Form erinnern lebhaft an die istrischen Vorkommnisse; sie stammen vom Säntis und von Iberg. Da die istrischen aber etwas stärker divergirende vordere Ambulacra und ein noch näher dem Centrum liegendes Peristom haben, Loriol überdies neuerdings den Typus des *Ech. Escheri* etwas enger fasst und zwar in einer Art und Weise, die gerade den citirten Ooster'schen Abbildungen nicht entspricht (die Loriol'schen Figuren stellen längere Exemplare mit nahezu den Rand erreichenden Petaloiden dar!), so ziehe ich es vor, die istrischen Formen, die in jeder Hinsicht sich dem Typus des *Echinolampas Luciani Tar.* nähern, durch einen neuen Namen zu fixiren.

Echinolampas Luciani Tar.

Tab. VIII [IV], Fig. 3, 4, 5.

Taramelli, loc. cit. pag. 967, Tab. IV, Fig. 1—3.

Von dieser merkwürdigen, zuerst von Taramelli beschriebenen Art, die zu Gherdosella bei Pisino sehr häufig vorzukommen scheint, besitzt die Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt 13, das Hof-Mineralien-Cabinet 17 Exemplare. Ausserdem befindet sich von der Localität Pedena ein Stück in der erstgenannten Sammlung. Die Maasse sind folgende:

Länge 49 $\frac{m}{m}$, Breite 43 $\frac{m}{m}$, Höhe 25 $\frac{m}{m}$, Länge des unpaar. Amb. 16 $\frac{m}{m}$.

» 49 » » 45 » » 30 » » » » » 19 » Länge d. vord. paar. Amb.: h. F. 25 $\frac{m}{m}$, Länge des hint. paar. Amb.: v. F. c. 28 $\frac{m}{m}$.

Länge 51 $\frac{m}{m}$, Breite 46 $\frac{m}{m}$, Höhe 30 $\frac{m}{m}$, Länge des unpaar. Amb. c. 21 $\frac{m}{m}$, Länge des vord. paar. Amb.: v. F. 20 $\frac{m}{m}$, h. F. 26 $\frac{m}{m}$, Länge des hint. paar. Amb.: v. F. 27 $\frac{m}{m}$, h. F. 21 $\frac{1}{2}$ $\frac{m}{m}$.

Länge 51 $\frac{m}{m}$, Breite 46 $\frac{m}{m}$, Höhe 31 $\frac{m}{m}$, Länge des unpaar. Amb. 22 $\frac{m}{m}$, Länge d. vord. paar. Amb.: v. F. 19 $\frac{m}{m}$, h. F. 23 $\frac{m}{m}$, Länge d. hint. paar. Amb.: v. F. 25 $\frac{m}{m}$, h. F. 21 $\frac{m}{m}$.

Länge 53 $\frac{m}{m}$, Breite 48 $\frac{1}{2}$ $\frac{m}{m}$, Höhe c. 31 $\frac{m}{m}$, Länge des unpaar. Amb. 22 $\frac{m}{m}$, Länge des vord. paar. Amb. 25 $\frac{m}{m}$, Länge des hint. paar. Amb. 25 $\frac{m}{m}$.

Länge 57 $\frac{m}{m}$, Breite 51 $\frac{m}{m}$, Höhe 36 $\frac{m}{m}$.

Der Umriss ist regelmässig breitelliptisch, bei den meisten Exemplaren mit einer merklichen Hinneigung zum Fünfeckigen, wobei die Hinterseite stärker abgerundet ist als die Vorderseite, so dass die Winkel des angedeuteten Pentagons sämtlichen Ambulacralzonen entsprechen, Oberseite fast bei allen Exemplaren stark gewölbt, oft nahezu conisch und spitz gescheitelt; bei diesen letztgenannten Formen ist dann oft der vordere Abfall geradliniger und steiler, unter dem Scheitel zuweilen sogar mit einer Neigung, sich auszuhöhlen (diese Art der Profillinie zeigt sehr gut die Taramelli'sche Abbildung). Unterseite sehr flach, nahezu eben, nur um den Mund schwach vertieft. Scheitel schwach excentrisch nach vorn. Petaloide lang und verhältnissmässig sehr schmal, mit nahezu parallelen Fühlergängen; das vordere Paar ist gegen seine Spitze schwach nach vorwärts, das hintere schwach nach einwärts gekrümmt, so dass die Ambulacra einer Seite mit ihren convexen Seiten gegeneinander gekehrte, schwach gekrümmte Bögen darstellen. Die Interporiferenzzone ist kaum zweimal so breit als ein Fühlergang. Am vorderen Paare der Petaloide sind die hinteren, am hinteren dagegen sind die vorderen Fühlergänge länger. Die vorderen paarigen Ambulacra divergiren unter ungewöhnlich grossem Winkel, sie sind nahezu perpendicular zur Längsaxe. An den Enden sind die Petaloide weit offen, von jedem Fühlergange aus zieht eine feine, scharfe Furche zum Peristom; die durch diese Furchen eingeschlossenen Ambulacralzonen erweitern sich in der Gegend des Seitenrandes um die Hälfte ihrer Breite und werden von da gegen das Peristom allmählig schmaler. Das Peristom ist nahezu vollkommen central, breitgezogen, fünfeckig, mit schwach entwickeltem Flosscellus, und breiten, kaum buckelig vortretenden Interambulacren. Seine Gestalt ist ganz dieselbe, wie sie bei *Pygorhynchus Taramellii*, *P. Mayeri* etc. vorkommt. Das Periproct liegt an der Unterseite, einige Millimeter vom Rande entfernt, mündet schief von hinten und oben nach vorn und unten und besitzt einen schwach kappen- oder lippenartig vorgezogenen Hinterrand; zwischen Peristom und Periproct erstreckt sich ein schmaler oder breiter entwickeltes glattes Band, wie es für *Pygorhynchus* als charakteristisch gilt. Bei den weniger hohen Stücken scheint dasselbe besser entwickelt zu sein als bei den conischer gestalteten; es erreicht, wie bei *Pygorhynchus*, den Rand

des Periprocts nicht. Die Tuberkeln sind oben klein, unten grösser und zerstreuter. Die Zeichnung bei Taramelli gibt sie viel zu grob.

Ich kenne in der mir zugänglichen Literatur nahezu gar nichts¹⁾, was mit dieser merkwürdigen Art verglichen werden könnte. Ihre flache Unterseite und oft stark conische Gestalt erinnern auf den ersten Blick an *Conoclypeus*, es fehlt ihr aber dessen ausgezeichnet entwickelter Flöscellus; die Bildung ihrer Ambulacren und das glatte Band der Unterseite bringt sie in enge Beziehungen zu *Pygorhynchus*. Man darf sie wohl als den Ausläufer eines von *Pygorhynchus* abstammenden Seitenzweiges mit völlig nach der Unterseite gerücktem Periproct betrachten. Dass bei den istrischen Pygorhynchen die Tendenz, das Periproct auf die Unterseite hinabzulegen, eine sehr ausgesprochene ist, beweisen die voranstehend beschriebenen interessanten Zwischenformen zwischen *Pygorhynchus* und *Echinolampas*. Von ihnen zu *Ech. Luciani* stellt ein weiteres Zwischenglied die unmittelbar vorher beschriebene, äusserst nahestehende Art dar, deren Unterschiede gegen den typischen *Ech. Luciani* bereits angegeben worden sind. Sollte sich mit der Zeit die Nöthigung ergeben, innerhalb des Genus *Echinolampas* weitere, auf genetische Verhältnisse basirte Unterabtheilungen auszuscheiden, so würde voraussichtlich *Echinolampas Luciani* eine der am ehesten mit einem besonderen generischen Namen auszuzeichnenden Arten darstellen und als solcher würde vielleicht *Conolampas* recht passend zu verwenden sein. Die vorhergehend beschriebene Art dürfte etwa den Ausgangspunkt der Conolampasreihe andeuten.

Conoclypeus cfr. conoideus Ag.

Taramelli, loc. cit. pag. 968.

Dames, loc. cit. pag. 45.

Ohne für die sichere Identificirung eintreten zu wollen, zähle ich hier einige Conoclypen auf, die jedenfalls der benannten Art nahe verwandt sind. Gherdosella, Nugla, Pedena, Pisino und Spalato sind Fundorte derselben. Es lassen sich Formen mit mehr kreisförmiger und solche mit mehr elliptischer Basis unterscheiden. Die Höhe und die Wölbungsverhältnisse variiren ungemein. Die Stücke mit gestreckterer Basis pflegen gegen rückwärts etwas verengt und in der Gegend der hinteren paarigen Interambulacra oft etwas eingeschnürt zu sein.

An den beiden besterhaltenen Stücken verläuft vom Peristom zum Periproct ein glattes Band wie bei *Pygorhynchus*, ein Merkmal, das bei den wenigen vicentinischen Conoclypen, die ich vergleichen kann, nicht vorhanden ist. Zwei ausserordentlich hohe Exemplare, die von Pedena und von Gherdosella stammen, sind am ehesten mit den Formen des vicentinischen Eocaens vergleichbar, welche Quenstedt, Tab. 81, Fig. 1, als *C. conoideus ellipsobasalis* abbildet. Andererseits kommen bei Dobrigno (Insel Veglia) sehr niedrige Stücke vor, die vielleicht dem von Loriol zu *C. conoideus* gezogenen *C. Bouei* oder der flacheren Form des *C. Anachoreta* entsprechen; ihrer schlechten Erhaltung wegen sind sie nicht sicher zu bestimmen.

Eine besonders auffallende Abweichung bieten eine Anzahl von Exemplaren (eines von Pedena in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt; ein zweites kleineres von Pedena im Hof-Mineralien-Cabinet und ein drittes ebenda, ohne Fundort, wahrscheinlich aber ebenfalls aus Istrien stammend); sie sind bei einer in der Längsrichtung gestreckten Basis rückwärts ziemlich stark verschmälert und

¹⁾ Ooster, *Synopsis Ech. Suisse* Tab. XV, Fig. 4, bildet als Varietät von *Ech. Studeri* Ag. einen *Echinolampas* von der Trittflue bei Einsiedeln ab, der sehr stark an *Ech. Luciani* erinnert. Die Darstellung jedoch, die Loriol neuerdings von *Ech. Studeri* gibt, ist weit verschieden von der hier gegebenen Beschreibung der istrischen Form. *Echinolampas subquadratus* Dames hat zwar die Umrisse entfernt von derselben Configuration, unterscheidet sich aber sofort durch seine breiten Ambulacra. Auf die Unterschiede gegenüber dem voranstehend beschriebenen *Ech. obesus nov. spec.* ist bereits hingewiesen worden.

in der Gegend der hinteren paarigen Interambulacra ziemlich auffallend eingeschnürt. Ihr hinterer Abfall ist zudem nicht gleichmässig gewölbt, sondern eine Strecke oberhalb des Randes etwas concav, so dass hier eine Andeutung eines glockenförmigen Absatzes sich zeigt. Das erinnert auffallend an Dames' *Conoclypeus campanaeformis*, welcher aber in dieser Richtung weit extremer ausgebildet, auch viel höher ist, und den Absatz ringsum, jedoch auch auf der einen Seite weit auffallender entwickelt, zeigt. Nur meint Dames, dass das die Vorderseite sei, was dann mit den istrischen Exemplaren nicht übereinstimmen würde. Indessen ist wohl die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass die Bildung des Veroneser Exemplars dem des istrischen wirklich analog sei. Der Mund ist vom Gestein nicht zu befreien; das longitudinale Periproct liegt hart am Rande. Sonst zeigt die Form nichts von *C. conoideus* Abweichendes. Man könnte sie recht wohl als

C. subcampanaeformis nov. spec.

Tab. X [VI], Fig. 8.

bezeichnen und als eine Mittelform zwischen *C. conoideus* und *C. campanaeformis* betrachten. Nach einem in der Sammlung des Hof-Mineralien-Cabinetts vorhandenen Gypsabgüsse von *C. pyrenaicus* Cott. scheint es, als ob sie dieser Art sehr nahe stünde.

Taramelli citirt eine ganze Reihe istrischer Fundorte für *Conoclypeus conoideus*.

Conoclypeus spec.

Ein Exemplar von der Insel Veglia, das einem anderen Typus mit gestreckterer und regelmässig elliptischer Basis und viel gröberer Warzenbekleidung angehört. Die Wölbung ist eine niedrige; die Unterseite ist eben; der Seitenrand schärfer als bei *C. conoideus*; das Periproct liegt hart am Rande und ist longitudinal. Die Erhaltung ist zu schlecht, um eine genauere Beschreibung zu gestatten. Nur um eine Form zu nennen, der das istrische Stück in der Gestalt nahekommt, sei Ooster's *C. Desori* (Tab. XX, Fig. 1) citirt (*C. Anachoreta* bei Loriol), doch hat diese Form weit schmalere Porenzonen und feinere Tuberkeln.

Cyclaster Stacheanus Taram. spec.

Tab. VII [III], Fig. 4 und 5.

Micraster Stacheanus Taramelli, loc. cit. pag. 970, Tab. IV, Fig. 4—7.

Von dieser Art, welche einer der häufigsten im istrischen Eocaen zu sein scheint, finden sich im Museum der k. k. geol. Reichsanstalt Stücke von Pedena, vom Wege zwischen Bonasichi und Cacusini bei Pedena, von Nugla, von Gherdosella; im Hof-Mineralien-Cabinet ist auch noch die Localität Lindaro bei Pisino vertreten. Es sind ganz ohne Zweifel dieselben Formen, welche Taramelli unter dem generischen Namen *Micraster* beschreibt und von denen er sagt, dass das Fehlen von Fasciolen seine Gattungsbestimmung einigermaßen unsicher mache. Hier folgen zunächst die Maasse einiger Exemplare:

Länge 46 $\frac{m}{m}$, Breite 44 $\frac{1}{2}$ $\frac{m}{m}$, Höhe c. 35 $\frac{m}{m}$, Länge d. Amb. 16 $\frac{1}{2}$ —17 $\frac{m}{m}$, Anzahl der Porenpaare: im unpaar. Amb. (?), in den vord. paar. Amb. 25—26, in den hint. paar. Amb. 25—26.

Länge 45 $\frac{m}{m}$, Breite 42 $\frac{m}{m}$, Höhe 34 $\frac{m}{m}$, Länge d. Amb. 13—14 $\frac{m}{m}$, Anzahl der Porenpaare: im unpaar. Amb. c. 14, in den vord. paar. Amb. c. 25, in den hint. paar. Amb. c. 23.

Länge $43\frac{1}{2}$ m/m, Breite 40 m/m, Höhe 32 m/m, Länge d. Amb. $13-13\frac{1}{2}$ m/m, Anzahl der Porenpaare: im unpaar. Amb. 16—17, in den vord. paar. Amb. 27, in den hint. paar. Amb. 26.

Länge 41 m/m, Breite $38\frac{1}{2}$ m/m, Höhe 28 m/m, Länge d. Amb. $12\frac{1}{2}-13$ m/m, Anzahl der Poorenpaare: im unpaar. Amb. c. 15, in den vord. paar. Amb. 21, in den hint. paar. Amb. c. 21.

Länge $40\frac{1}{2}$ m/m, Breite $38\frac{1}{2}$ m/m, Höhe 28 m/m, Länge d. Amb. 13 m/m, Anzahl der Poorenpaare: im unpaar. Amb. c. 19, in den vord. paar. Amb. 26, in den hint. paar. Amb. c. 26.

Länge 26 m/m, Breite $23\frac{1}{2}$ m/m, Höhe 18 m/m, Länge d. Amb. $5\frac{1}{2}-6$ m/m, Anzahl d. Poorenpaare: im unpaar. Amb. (?), in den vord. paar. Amb. 15—16, in den hint. paar. Amb. 15—16.

Die Gestalt ist länger als breit, die grösste Breite liegt etwas vor der Mitte, die grösste Höhe etwa in der halben Länge des unpaaren Interambulacrum. Der Apex ist central oder ein klein wenig nach vorn gerückt. Das unpaare Ambulacrum liegt in einer sehr flachen Rinne, die gegen den Rand völlig verschwindet und nur bei ganz vereinzelt Exemplaren äusserst schwache Spuren einer Ausrandung der Stirnseite zurücklässt. Die Rinnen der paarigen Petaloide sind etwas tiefer, aber ebenfalls noch sehr flach, die des hinteren Paares kaum viel kürzer als jene des vorderen. Die Petaloide selbst sind schwach lanzettlich, an der Spitze mit geringer Tendenz sich zu schliessen; in ihrer Verlängerung liegen noch einzelne Paare eng aneinanderstehender Poren.

Bei sehr gut erhaltenen Exemplaren zeigen die Leistchen, welche die einzelnen Porenpaare trennen, eine Reihe von 5—6 feinen Körnchen. Die Poren der paarigen Petaloide sind ausgesprochen schlitzförmig; der Interporiferenraum ist kaum mehr als halb so breit als die grösste Breite eines Fühlerganges.

Das Peristom liegt zwischen dem ersten und zweiten Viertel der Länge. Das Periproct ist kreisrund oder etwas quer. Die Hinterseite ist senkrecht gestutzt, abgeplattet, aber kaum gefurcht. Die Peripetalfasciole ist undeutlich entwickelt; bei kleineren Exemplaren springt sie in die Interambulacren nicht ein, bei grösseren bilden sich schwache einspringende Bögen, scheint aber bei diesen noch schwächer entwickelt als bei jugendlicheren Stücken. Nach vorn von den Spitzen der vorderen paarigen Ambulacra verliert sie sich ganz. Die Subanalfasciole ist als breites, geschlossenes Band entwickelt. Der Apicalapparat besitzt eine excentrisch nach der Spitze des vorderen rechten Interambulacrum sich ausdehnende Madreporplatte und an den meisten Exemplaren nur drei Genitalporen, da die der Madreporplatte entsprechende rechte vordere zu verkümmern pflegt. Die Platten des Apicalsystems scheinen zudem etwas verschoben zu sein, denn die rechtseitige Genitalöffnung liegt gewöhnlich etwas weiter nach vorn als die entsprechende (hintere) linksseitige. Der Apicalapparat ist mit feiner miliarer Granulierung ganz bedeckt.

Es dürfte schwer sein, greifbare Unterscheidungsmerkmale zwischen diesen istrischen Cyclastern und den von Dames als *Cycl. subquadratus Desor spec.* aus den Veroneser Eocaenablagerungen beschriebenen Formen anzugeben. Auch die als *Cyclaster declivus Cott.* in den Schichten von San Giovanni Ilarione auftretenden Stücke scheinen keine wesentlichen Unterschiede zu bieten. Wenn ich dennoch den Namen *Cyclaster Stacheanus Taram.* beibehalte, so geschieht es wegen Mangels an genügendem Vergleichsmateriale aus dem vicentinischen Eocaen. Vorläufig mag es genügen, auf die grosse Verwandtschaft, wenn nicht Identität der vicentinischen und istrischen Vorkommnisse hinzuweisen; der Name ist ja nöthigenfalls bald durch einen älteren ersetzt.

Dames erwähnt, loc. cit. pag. 51, dass er den Verlauf der Peripetalfasciole bei *Cyclaster subquadratus* nicht zu verfolgen im Stande war und scheint daher (pag. 49) geneigt, anzunehmen, dass eine Peripetalfasciole dieser Art überhaupt nicht zukomme. An einem Exemplare vom Monte Masua bei Negrar lässt sich indessen der Verlauf einer Peripetalfasciole in ähnlicher Weise, wie bei den

Tuff-Exemplaren von San Giovanni Ilarione verfolgen. Eines dieser letzteren (welches also vielleicht die Art *C. declivus* repräsentiren würde) ist so gut erhalten, dass man sich über die Ausbildung der Peripetalfasciole genügenden Aufschluss verschaffen kann.

Die Entwicklung derselben ist eine sehr ungewöhnliche. Die Fasciole bildet keineswegs ein scharf abgegrenztes Band, wie bei anderen Gattungen, sondern nur einen ganz undeutlich limitirten Zwischenraum zwischen zwei Regionen der Schale, in welchen die Warzenbekleidung etwas verschieden ist; gegen den Scheitel nämlich stehen die Tuberkeln dichter gedrängt, nach aussen von der Fasciole dagegen weiter von einander entfernt. Jede grössere Warze wird von einem Kranze feiner Körnchen umschlossen und nahezu eben solche, kaum feinere Körnchen nun sind es, welche sich zwischen den beiden mit verschiedener Warzenbekleidung ausgestatteten inneren und äusseren Partien der Oberseite zu einem wenig deutlichem, schmalen Bande gruppiren, welches die Peripetalfasciole dieser *Cyclaster* repräsentirt und welches sich schon nahe vor den Spitzen der vorderen paarigen Ambulacra völlig unter der übrigen für *Cyclaster* so charakteristischen feinen Granulirung verliert. Ein Blick auf die nahezu mikroskopisch feine Granulirung der Fasciolen einer beliebigen Schizaster- oder Periaster-Art macht den Unterschied zwischen einer solchen Fasciole und der Peripetalfasciole von *Cyclaster* sofort klar. Die Subanalfasciole ist dagegen scharf entwickelt, aber auch ihre Granulation erscheint noch gröber als bei anderen Gattungen. Was die Peripetale anbelangt, so ist es nicht möglich, hier von mehr als von beginnender Fasciolenbildung zu sprechen. Ist die Peripetalfasciole bei *Cyclaster declivus* wirklich so scharf, wie sie Cotteau *Ech. Pyr.* Tab. VI., Fig. 6 zeichnet, so dürften die pyrenäischen Formen wohl als eine verschiedene Art aufzufassen sein. Von dem Vorhandensein einer Fasciole, wie die eben beschriebene bis zum völligen Fehlen einer solchen (oder umgekehrt) ist dann nur ein Schritt und es könnte nicht überraschen, wenn bei einzelnen *Cyclaster*-Arten wirklich keine Peripetalfasciole aufzufinden sein sollte, worüber man auch die Angaben bei Dames, loc. cit. pag. 49 etc., vergleichen wolle. Fehlt aber die Peripetale bei einem *Cyclaster* wirklich, so reducirt sich sein Unterschied gegen *Micraster* auf das Fehlen der stärkeren Entwicklung der Vorderfurche. Dasselbe Spiel, wie mit der Peripetale bei *Cyclaster*, wiederholt sich bei *Micraster* bekanntlich mit der Subanalfasciole, d. h. es gibt *Micraster* mit und *Micraster* ohne solche (*Epiaster Orb.*). Diese Art des Auftretens und der Entwicklung der Fasciolen stimmt wohl gut mit der Erwartung, dass man irgendwo bei diesen zu den ältesten wahren Spatangiden gehörenden Typen die Entstehung der Fasciolen werde nachweisen können.

Eine weitere Verbindung zwischen *Micraster* und *Cyclaster* ergibt sich aus dem Baue des Apicalapparats. Während bei nahezu allen tertiären und recenten Spatangiden die Madreporenplatte aus dem Apicalfelde nach hinten herausgedrängt erscheint, liegt dieselbe bei *Cyclaster* noch excentrisch nach vorn an der Spitze des rechten vorderen Interambulacrums. Dieser Bau kommt unter den recenten Formen nur mehr sehr wenigen Arten zu, beispielsweise *Hemiaster expurgatus Loven*, also einer Art, die ebenfalls einem bereits in der Kreide florirenden Genus angehört. Bei den Kreidespatangiden dagegen ist bekanntlich diese Lage der Madreporenplatte die allgemeine Regel und sie findet sich ausgesprochen auch bei *Micraster*. Unter jeder grösseren Anzahl der gemeinen obercretarischen *Micraster*-Arten wird man zudem leicht Exemplare finden, welche dieselbe Verkümmern der vorderen rechten Genitalöffnung zeigen, wie sie für die istrischen *Cyclaster* angegeben wurde¹⁾. Es kann somit keinem Zweifel unterliegen, dass wir in *Cyclaster* einen, selbst unter den eocaenen Spa-

¹⁾ Nach einem im Hof-Mineralien-Cabinete befindlichen Gypsabgüsse des *Cyclaster declivus* Cotteau scheint auch das Original dieser Art nur drei Genitalporen zu besitzen.

tangiden nur mehr sehr isolirt dastehenden, noch sehr alterthümliche Merkmale an sich tragenden Nachkommen eines cretacischen Genus zu erblicken haben.

Hemiaster nux Desor.

Dames, loc. cit. pag. 48.

Von Lesina ein Exemplar, welches vollständig mit Stücken aus dem Veronesischen (Avesa) und den Colli Berici (Pozzolo) übereinstimmt; ein zweites, nicht völlig vom Gestein zu befreiendes, von der Insel Veglia. Ausserdem besitzt die Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt zwei Stücke dieser Art von Makarska.

Hemiaster Covazii Taram.

Tab. X [VI], Fig. 6, 7.

Taramelli, loc. cit. pag. 969, Tab. III, Fig. 8—11.

Taramelli nennt als Fundort dieser Art den Monte Canus bei Pisino. Von Pisino liegen in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt vier Stücke, die ohne Zweifel hierher gehören; das Hof-Mineralien-Cabinet besitzt ein weiteres von Gherdosella. Die Masse des letztgenannten (grössten) Exemplars sind:

Länge 18 $\frac{m}{m}$, Breite $16\frac{1}{2}$ $\frac{m}{m}$, Höhe 14 $\frac{m}{m}$, Länge d. unpaar. Amb. $7\frac{1}{2}$ $\frac{m}{m}$, Anzahl seiner Porenpaare 9, Länge d. vord. paar. Amb. 6 $\frac{m}{m}$, Anzahl seiner Porenpaare 13, Länge d. hint. paar. Amb. $3\frac{1}{2}$ $\frac{m}{m}$, Anzahl seiner Porenpaare 8.

Es sind kleine, ziemlich kugelige Formen, deren Breite etwas veränderlich ist. Taramelli bildet eines der schmäleren Stücke ab. Der Umriss ist breit elliptisch, wenig hinter der Mitte am breitesten, vorn sehr schwach ausgerandet. Der höchste Punkt des Profils liegt im hinteren Interambulacrum, welches kaum gekielt ist. Die Unterseite ist ziemlich stark aufgetrieben. Der Apex liegt schwach excentrisch nach rückwärts, das Peristom stark excentrisch nach vorn, noch vor dem Ende des ersten Drittels der Länge. Die Vorderfurche ist nahe dem Scheitel ziemlich tief, wird aber gegen den Rand sehr seicht und buchtet denselben nur mehr schwach aus. Die vorderen paarigen Ambulacra divergiren unter einem Winkel von etwas mehr als 90° , sind breit keulenförmig; die hinteren paarigen Ambulacra sind sehr flach ausgehöhlt, kurz, nahezu kreisförmig, kaum mehr als halb so lang wie die vorderen. Von allen Petaloiden laufen sehr flache und weite Furchen zur Unterseite hinab. Die Hinterseite ist gerade und senkrecht abgestutzt, platt. Das Plastron besitzt eine schmal dreieckige Form und ist dicht gekörnt. Die Peripetalfasciole verbindet die Spitzen der Petaloide nahezu geradlinig und springt in die hinteren paarigen Interambulacra sehr wenig, in die vorderen gar nicht ein. Von einer Latero-Subanalfasciole zeigt sich keine Spur.

Die hier gegebene Beschreibung stimmt mit der bei Taramelli bis auf den Umstand, dass genannter Autor die hinteren Petaloide als etwas länger angibt, und dass er von nicht conjugirten Poren redet. Nichtsdestoweniger glaube ich Grund genug zu haben, die beiderseits untersuchten Exemplare für identisch zu halten. Dames (loc. cit. pag. 55) glaubt, dass *Hemiaster Covazii* mit *Linthia verticalis d'Arch.* zusammenfallen dürfe. Das ist entschieden nicht der Fall. Die ganze Körpergestalt, die Lage des Scheitels, die Configuration der Ambulacren weicht von *Linthia verticalis* ab; das Nichtvorhandensein einer Latero-Subanalfasciole zeigt, dass die istrische Art ein Hemiaster ist, der sogar den istrischen und vicentinischen als *Hemiaster nux Desor* bestimmten Formen äusserst nahe steht und nur durch unwesentliche Merkmale (durch etwas grössere Länge der

hinteren paarigen Petaloide, durch weniger hervortretende Kielung der vorderen Interambulacra in der Nähe des Scheitels, durch die von den Petaloiden zur Unterseite ziehenden Furchen und die dadurch bedingten, etwas eckigen und welligen Umrisse, vielleicht auch durch etwas stärkere Ausbuchtung des Vorderrands und durch das Fehlen der stark höckerartigen Hervorragung an der Grenze des Hinterrandes zwischen Plastron und Subanalfeld) sich von *Hemiaster nux* unterscheidet. Uebrigens scheinen diese Eigenthümlichkeiten der Species sich mit zunehmendem Wachstume zu steigern. Die Vorderfurchen sowohl als die Seitenfurchen kerben den Rand stärker aus und da die Centralpunkte der einzelnen Interambulacralasseln zugleich stärker hervorzutreten beginnen, so erhält der Umriss älterer Exemplare eine ausgesprochen achteckige Gestalt. Genitalporen scheinen nur zwei vorhanden zu sein, sowie bei *Hemiaster nux* den hinteren Interambulacren entsprechend.

Linthia cfr. *bathyolcos* Dames.

Dames, loc. cit. pag. 52.

Zwei Exemplare von Bonasichi und von Pedena, welche sehr genau übereinstimmen mit einer *Linthia*, die in zahlreichen Exemplaren in den Tuffen und Kalken von San Giovanni Ilarione vorkommt und welche ich, wie im zweiten Abschnitte dieser Arbeit auseinandergesetzt werden soll, für nicht wesentlich verschieden von der aus denselben Schichten stammenden *L. bathyolcos* Dames halte.

Taramelli nennt aus Istrien auch die *Linthia Heberti* Cotteau und bezieht sich dabei auf die Beschreibung Laube's, welche nachgewiesenermassen (vergl. Dames, l. c. pag. 52) die *Linthia bathyolcos*, eine übrigens der *L. Heberti* äusserst nahestehende Art, zur Grundlage hat. Da *L. Heberti* zudem auch im Vicentinischen vorkommt, darf man wohl deren Auftreten im istrischen Eocaen erwarten, selbst wenn die Taramelli'sche Angabe sich etwa auf *L. bathyolcos* oder eine der Zwischenformen zwischen beiden beziehen sollte.

Linthia Heberti Cotteau spec.

Periaster Heberti Cott. bei Taramelli, loc. cit. pag. 970.

Dames, loc. cit. pag. 54.

Ein Exemplar von Albona, für welches das bei der vorigen Art Gesagte gilt.

Linthia spec. ?

Periaster spec. Taramelli, loc. cit. pag. 970.

Ein Exemplar von Nugla, das nach cit. Autor an *P. Capellinii* Laube (= *Pericosmus Montevialensis* v. Schaur. spec.), eine geologisch viel jüngere Form, erinnert.

Linthia spec. (aff. *Trinitensis* nov. spec.).

Zwei schlecht erhaltene Stücke, beide von Lesina, an der Oberfläche abgewittert, mit nicht erkennbarem Verlaufe der Fasciolen, stehen in ihrer ganzen Gestalt äusserst nahe einer im zweiten Theile dieser Arbeit aus jüngeren Schichten des vicentinischen Alttertiärs (von Santa Trinità) beschriebenen Art. Sie mögen der Vollständigkeit wegen angeführt sein und weil sie beweisen, dass dieser Typus auch bereits in älteren Ablagerungen sich findet.

Schizaster vicinalis Ag.?

Dames, loc. cit. pag. 63.

Ein von Učka Montemaggiore stammendes Exemplar in der Sammlung des k. Hof-Mineralien-Cabinets dürfte hieher gehören.

Schizaster Studeri Ag.?

Taramelli, loc. cit. pag. 972.

Dames, loc. cit. pag. 62.

Zu dieser Art zählt Taramelli mit Vorbehalt ein Stück von Albona.

Schizaster aff. Archiaci Cotteau.

Dames, loc. cit. pag. 56.

Unter diesem Namen sei ein von Galignano stammendes Exemplar eines Schizaster aufgeführt, welches in jeder Beziehung, speciell auch im Verlaufe der Fasciolen sehr gut mit den breiteren Nebenformen des *Schizaster Archiaci* aus den Schichten von San Giovanni Ilarione übereinstimmt. Es sei bei dieser Gelegenheit auf das im zweiten Theile dieser Arbeit bei dieser Art Vorgebrachte hingewiesen.

Ein ähnliches Stück, ebenfalls von Galignano, liegt in der Sammlung des k. Hof-Mineralien-Cabinets.

Von Makarska stammt ein Exemplar, das den breiteren Formen dieser Art oder der nächstfolgenden Species angehören dürfte,

Schizaster ambulacrum Ag.

Taramelli, loc. cit. pag. 971.

Dames, loc. cit. pag. 60.

Taramelli führt diese Art von Pingente und fraglich auch von Punta grossa (zwischen Muggia und Capodistria) an. Ein nur in seiner vorderen Hälfte erhaltenes Stück von Lesina, das mir vorliegt, dürfte ebenfalls dieser oder einer naheverwandten Art zugehören. •

Schizaster princeps nov. spec.

Bezüglich der Beschreibung dieser Art erlaube ich mir auf den zweiten Theil dieser Arbeit zu verweisen, da sich dieselbe Form auch in den Tuffen von San Giovanni Ilarione gefunden hat. Ein von Lesina stammendes Exemplar erreicht noch bedeutendere Dimensionen als das vicentinische Original; es misst 85 $\frac{m}{m}$ in der Breite. Es besitzt noch stärker gekrümmte Ambulacren, was wohl im Verhältnisse zu der bedeutenderen Grösse steht. Alles Uebrige stimmt genau mit dem vicentinischen Stücke überein.

Ein viel kleineres Exemplar, sehr verdrückt, das von dem Fundorte Vacciane bei Scardona herrührt, dürfte ebenfalls hieher zu stellen sein.

Beide gehören dem Museum der k. k. geol. Reichsanstalt.

Pericosmus spatangoides Desor spec.

Macropneustes pulvinatus Arch. bei Taramelli, pag. 978.

Dames, loc. cit. pag. 64.

Da Taramelli angibt, dass die von ihm untersuchten Exemplare des *Macrop. pulvinatus* (von Albona) mit den vicentinischen von Laube unter diesem Namen erwähnten identisch seien, so dürften sie ebenso, wie diese, der voranstehenden Art zugehören.

Ein sicher voranstehender Art zugehörendes Bruchstück besitzt die Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt von Lesina, wo es in Gesellschaft von *Nummul. perforatus*, grossen Pentacrinitenstielen, Bourguetocrinusstielgliedern, *Serpula spirulaea* und *Ranina* cfr. *Marestiana* gefunden wurde.

Pericosmus spec.

Taramelli, loc. cit. pag. 972.

Ein fragliches Stück von Pzum di Pingente.

Prenaster alpinus Desor.

Taramelli, loc. cit. pag. 972.

Dames, loc. cit. pag. 67.

Von dieser in eocänen Ablagerungen so weitverbreiteten Art liegen in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt Exemplare vom Wege zwischen Bonasichi und Cacusini bei Pedena, vom Cepich-See, von Servola, und vom Eisenbahndurchschnitte vor Sct. Peter. Taramelli citirt die Form ausserdem noch von Albona und Nugla.

Prenaster paradoxus nov. spec.

Tab. VII (III), Fig. 3.

Die Art liegt nur in einem, von Pedena stammenden Exemplare vor.

Länge (an der Unterseite gemessen) 28 m/m, Breite $25\frac{1}{2}$ m/m, Höhe $19\frac{1}{2}$ m/m, Länge der vord. paar. Amb. 13 m/m, Anzahl ihrer Porenpaare 21, Länge der hint. paar. Amb. 8 m/m, Anzahl ihrer Porenpaare c. 14.

Form breit oval, hinten verschmälert; Wölbung hoch, grösste Höhe etwas hinter dem Scheitel; Hinterseite gestutzt und in horizontalem Sinne derart tief ausgeschnitten, dass sowohl das unpaare Interambulacrum als auch die Unterseite schnabelartig vorragen. Plastron flach gewölbt. Scheitel nicht allzustark excentrisch nach vorn gelegen, etwa hinter dem zweiten Fünftel der Länge. Petaloide schmal, wenig tief eingesenkt, in linearen, flachen Furchen. Vordere paarige Ambulacra unter einem Winkel von c. 130° divergirend, hintere unter nicht viel mehr als 45° . Porenpaare durch tiefe und breite Furchen conjugirt, zwischen welchen scharfe, schmale Leistchen bleiben. Interporiferenzonen sehr schmal, linear, halb so breit als ein Fühlergang. Unpaares Ambulacrum in einer schmalen, seichten Furche, die den Vorderrand kaum merklich ausbuchtet; nur wenige, entfernt stehende Porenpaare deuten dieses Ambulacrum an. Peristom etwas vor dem Ende des ersten Drittels der Länge. Periproct unter dem schnabelartigen Vorsprunge des unpaaren Interambulacrums liegend. Peripetal-fasciole analog der bei *Prenaster alpinus* verlaufend; wie dort etwa von der Hälfte der Länge der

vorderen paarigen Ambulacra diesen parallel herabsteigend und sich hinter der Spitze derselben mit der Marginalfasciole vereinigend; diese Vereinigung erfolgt aber nicht so weit entfernt von der Spitze der Ambulacra wie bei *Prenaster alpinus*, bei welchem diese Ambulacra kürzer sind. Der latero-subanale Theil der Marginalfasciole macht einen sehr scharfen Bogen unter dem Periprocte; der vordere Theil der Marginale dagegen ist an dem einzigen Exemplare nicht deutlich wahrnehmbar; doch scheint es, als ob er oberhalb des Seitenrandes verlief, nicht unterhalb, wie bei *Pr. alpinus*. An der Oberseite sind die Tuberkeln hinten feiner, nach vorn viel grösser; die Tuberkeln der Unterseite sind abgewittert.

Die Unterschiede dieser Art gegenüber *Prenaster alpinus* sind so in die Augen springend, dass sie kaum noch einmal besonders hervorgehoben zu werden brauchen. Es könnte nur eine Art zum Vergleiche herangezogen werden; das ist *Prenaster birostratus Sorignet* aus dem Eocaen von Fours bei Vernon (Eure), von dem aber keine genügende Beschreibung und Abbildung zu existiren scheint (vergl. Desor Synopsis, pag. 402). Loriol ist geneigt, diesen *Prenaster birostratus Sorignet* anzuzweifeln, da auch *Prenaster alpinus* zuweilen einen supra- und infraanal Schnabel zeige. Ooster bildet (Synopsis Echin. Suisse, Tab. XXVIII, Fig. 4—6) in der That auch sehr stark zweigeschnäbelte Prenasterformen ab, die er als Varietät von *Prenaster alpinus* auffasst. Mit diesen jedenfalls dem *Pren. alpinus* äusserst nahe stehenden Formen ist die istrische durchaus nicht zu verwechseln, sie kann keineswegs als eine nur durch die schnabelartigen Vorsprünge der Hinterseite von *Pren. alpinus* abweichende Varietät aufgefasst werden. Ein Blick auf den weit weniger excentrisch liegenden Apex und auf die grosse Verschiedenheit in der Ausbildung der Petaloide genügt allein, um zu zeigen, wie bedeutend die Unterschiede hier sind.

Gualtieria Orbignyana Agass.

Taramelli, loc. cit. pag. 978.

Taramelli führt diese Art von Albona und von Nugla di Pinguente an. In der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt liegt ein Gesteinsstück von Santa Domenica, welches die ausgewitterte Unterseite eines Spatangiden zeigt, den man nach den eigenthümlichen Auftreibungen der um das Peristom liegenden Platten (insbesondere jener der hinteren Ambulacren und des vorderen Interambulacrum) auf den ersten Blick zu *Gualtieria* zu stellen geneigt sein möchte. Eine genauere Untersuchung aber zeigt, dass gegen den Hinterrand sich beiderseits eines breiten Subanalfeldes eine Anzahl von je fünf radial gestellten Poren befindet, wie sie bei nahezu sämtlichen Brissinen und Spatanginen beobachtet und als immer innerhalb der Subanalfasciole liegend nachgewiesen sind. An dem abgewitterten Stücke ist nun eine solche Fasciole nicht mehr nachweisbar, sie dürfte aber, nach der Analogie mit den übrigen Gattungen zu schliessen, vorhanden sein. Da aber das Vorkommen einer solchen Fasciole von Desor (pag. 407) für *Gualtieria* direct in Abrede gestellt und auch von Dames (loc. cit. pag. 71) bei Gelegenheit der Beschreibung einer zweiten Art dieser Gattung nichts vom Vorhandensein derselben erwähnt wird, so kann das in Rede stehende Stück diesem Genus nicht zugezählt werden, verdient aber wohl als weiterer Fall zu den von Dames namhaft gemachten Beispielen, dass die Auftreibung der Mundwinkelplatten keineswegs für *Gualtieria* so charakteristisch sei, wie Desor annimmt, angeführt zu werden. Das Stück könnte ganz wohl ein *Euspatangus* sein.

Macropneustes antecedens nov. spec.

Tab. XII (VIII), Fig. 2.

Ein Exemplar von Lesina in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.

Länge 71 m/m, Breite 59 m/m, Höhe 42 m/m, Länge d. vord. paar. Amb. 36 m/m mit c. 34 Porenpaaren, Länge d. hint. paar. Amb. 36 m/m mit c. 34 Porenpaaren.

Umriss regelmässig oval, hinten verschmälert, vorn schwach und breit ausgerandet; grösste Breite vor der Mitte. Oberseite hoch gewölbt; Unterseite bis auf das in der Mittellinie dachförmig vortretende Plastron ziemlich flach. Scheitel excentrisch nach vorn. Das unpaare Ambulacralfeld ist nächst dem Scheitel gar nicht eingesenkt; erst etwas entfernter von ihm beginnt eine sich gegen den Rand sehr stark erweiternde, seichte, flache und breite Furche, die den Vorderrand weit ausbuchtet und sich bis zum Munde fortsetzt. Die paarigen Ambulacra sind einander an Länge gleich, schmal lanzettlich, verhältnissmässig lang, mit gewölbten und mit Warzen besetzten Interporiferenzonen, deren Breite in der Mitte der Breite eines Fühlerganges gleichkommt. Die Porenpaare stehen weit auseinander und sind durch grobe Furchen gejocht. Die vorderen paarigen Ambulacra stossen unter einem Winkel von c. 135°, die hinteren unter c. 60° zusammen¹⁾. Das Periproct ist gross, oben an der senkrecht gestutzten Hinterseite gelegen. Das Peristom öffnet sich am Ende des ersten Drittels der Länge. Die hinteren Mundstrassen sind mässig breit, das Plastron ist ziemlich schmal, kielförmig erhöht, nach vorn mit dem kleinen Körnerfelde der Lippe zusammenfliessend. Die Oberfläche der Interambulacra wird von zahlreichen primären Stachelwarzen, die in unregelmässige Reihen vertheilt sind, bedeckt; kaum kleinere sind auf den Ambulacralfeldern zu bemerken. Die grösseren Warzen der Interambulacra werden von der schmalen, die Spitzen der Petaloide direct verbindenden Fasciole nicht begrenzt, sondern reichen jenseits dieser bis gegen den Rand. Von einer Subanalfasciole findet sich keine Spur; sie dürfte sicher fehlen.

Die hier beschriebene Form steht unzweifelhaft dem *Macropneustes Meneghinii* äusserst nahe und unterscheidet sich von der flacheren und gestreckteren Abart derselben nur durch ihre verhältnissmässig grössere Höhe der Hinterseite und ihre demgemäss nach rückwärts weniger steil abfallende Profillinie; die Interambulacralwarzen sind verhältnissmässig stärker entwickelt und etwas regelmässiger in Reihen geordnet. Die Höhe der Hinterseite vom obern Rande des Periproct's beträgt 16 $\frac{1}{2}$ m/m, bei einer Reihe weitaus grösserer Exemplare des *Macropneustes Meneghinii* (alle 75—80 m/m lang gegen 71 m/m der vorliegenden Form) dagegen nur 15—16. Dieser Umstand genügt, um in Verbindung mit der verschiedenen Höhe und dem dadurch bedingten Abfalle gegen die Hinterseite der hier beschriebenen Form eine besonders in der Seitenansicht hervortretende sehr abweichende Physiognomie zu geben, die an *Peripneustes*-Arten erinnert. Ob sich diese Unterschiede bei grösserem Materiale bewähren, muss der Zukunft überlassen bleiben. Immerhin schien es rathsam, vorläufig diese sicher eocaene *Macropneustes*-Form von den oligocaenen Verwandten getrennt zu halten. Dass übrigens auch *Macropneustes Meneghinii* im Vicentinischen nicht auf die Gomberto-Schichten beschränkt sei, ergibt sich aus den Mittheilungen von Dames, der ihn auch vom Monte Granella di Val Boro citirt, wo er denn mindestens in Priabona-Schichten auftreten muss.

¹⁾ Die Angabe Laube's, pag. 32, über die geringe Divergenz des vorderen Paares bei *Macropneustes Meneghinii* ist zu corrigiren; es ist dasselbe Verhältniss bei dieser Form wie bei der hier beschriebenen.

Peripneustes brissoides Leske spec.*Macropneustes brissoides*, Taramelli, pag. 974.

Dames, loc. cit. pag. 73.

Taramelli nennt die Art von Albona. In der k. k. geol. Reichsanstalt liegen drei Exemplare, zwei von Pedena, eines vom Cepich-See. Ihre Erhaltung ist leider ungünstig, da sie aus festen Kalken stammen. Das Stück vom Cepich-See misst nahezu 100 m/m, ist aber etwas breiter und flacher, als die genannte Art gewöhnlich zu sein pflegt. Das grössere Stück von Pedena ist 73 m/m lang, 64 m/m breit und 41 m/m hoch, seine vorderen paarigen Ambulacra messen 29 m/m und besitzen 29 Porenpaare, die hinteren messen 31 m/m mit 31 Porenpaaren. Der Verlauf der Fasciolen stimmt sehr vollständig mit dem der vicentinischen Exemplare überein, über welche man auch das im zweiten Theile dieser Arbeit Gesagte nachsehen wolle.

Euspatangus dalmatinus nov. spec.

Tab. XI (VII), Fig. 6.

Ein Exemplar von Lesina, aus den Schichten mit *Echinanthus scutella*, in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.

Länge 64 m/m, Breite 54 m/m, Länge d. vord. paar. Amb. 26 m/m mit 28 Porenpaaren, Länge d. hint. paar. Amb. 28 m/m mit 32 Porenpaaren.

Umriss oval, hinten etwas verschmälert, vorn eckig gerundet. Grösste Breite in der Mitte. Oberfläche ziemlich hoch gewölbt, die grösste Höhe etwa im Centrum; Scheitel um einige (6—7) Millimeter excentrisch nach vorn. Unterseite wenig gewölbt, Plastronkiel weitaus nicht so scharf hervortretend als bei der Mehrzahl der übrigen Euspatangen. Peristom vor dem Ende des ersten Drittels der Länge liegend. Vorderfurche nahezu fehlend, als ein gegen den Rand breiter werdendes, beinahe ebenes, fein granulirtes Feld den Vorderrand selbst eckig abflachend. Vordere paarige Ambulacra unter c. 135°, hinten unter c. 50° divergirend; hintere wenig länger als die vorderen. Beide breit lanzettlich, vordere schwach gekrümmt. Interporiferenzzone in der Mitte ein und ein halbes Mal so breit als ein Fühlergang, in der ganzen Ausdehnung fein gekörnelt. Im unpaaren Ambulacrum liegt eine Anzahl runder Gruben, in denen paarweise die kaum wahrnehmbaren Poren liegen. Die paarigen Interambulacra sind mit den grossen primären Warzen der Euspatangen-Arten besetzt; sie ordnen sich mit gegen aussen entsprechend vermehrter Anzahl in unregelmässige, annähernd concentrische, hie und da auch doppelte Reihen. Im vorderen Theile verbreiten sie sich nahezu bis an den Rand, in den hinteren paarigen Interambulacren verschwinden sie schon viel höher und werden gegen abwärts wie bei allen Euspatangen durch den Verlauf der Peripetalfasciole begrenzt. Der Verlauf dieser Fasciole ist an dem durch Abwitterung etwas mitgenommenen Stücke nicht gut zu verfolgen. Die Subanalfasciole ist ebenfalls nur mehr undeutlich erhalten; in dem von ihr eingeschlossenen Felde stehen beiderseits je 6—7 Poren in radialer Stellung. Die Mundstrassen sind breit, mit weit entfernt stehenden Poren, die sich denen des Subanalfeldes entsprechend auch an der äusseren Seite jeder Mundstrasse nahe dem Rande zu einer dichtgedrängten Reihe von je sieben oder acht gruppiren. Das Plastron ist spitz dreieckig, an seiner vorderen Spitze berührt es das sehr kleine, in entgegengesetzter Richtung vom Munde herkommende dreieckige Lippenfeldchen.

Von dem von Dames zuerst ausführlich beschriebenen *Euspatangus Veronensis* unterscheidet sich diese Form nur durch noch bedeutendere Wölbung, sowie durch flachere Erhebung des Plastrons, wodurch die Profilansicht ein bedeutend abweichendes und noch stärker, als das bei *Eusp. Veronensis* der Fall ist, an *Peripneustes* oder *Macropneustes* erinnerndes Aussehen erhält. Das Plastron von *Eusp. Veronensis* beschreibt Dames als mit Körnchenreihen besetzt, während das des *Eusp. multituberculatus* zur Hälfte glatt ist. Bei dem mir vorliegenden Stücke von Lesina ist der Unterschied in der Tuberkulierung des Plastrons gegenüber *Eusp. multituberculatus* sehr unbedeutend, das hintere Dreieck ist allerdings etwas entwickelter und mehr nach vorn ausgezogen, die Mundstrassen dagegen sind etwas schmaler als bei *Eusp. multituberculatus*, aber als besonders wesentlich kann dieser Unterschied nicht gelten. Offenbar stehen einander *Eusp. multituberculatus*, *Eusp. Veronensis* und die Form von Lesina äusserst nahe und man hat hier wohl auffallende Verschiedenheiten in der Gesamtgestalt, aber durchaus keine fassbaren wesentlichen Unterscheidungsmerkmale. Da *Euspatangus Veronensis* übrigens trotz bedeutender Höhe und Wölbung (vergl. Dames, Tab. XI, Fig. 1) noch ein ganz ausgezeichnetes Euspatangen-Profil mit dem scharfen Kielhöcker der Unterseite besitzt, welches Merkmal bei der Form von Lesina weitaus nicht so entwickelt ist, so glaube ich dieselbe ohne Bedenken unter einem neuen Namen anführen zu dürfen¹⁾.

Es treten übrigens auch auf Lesina, woher die beschriebene Art stammt, noch andere verwandte Formen auf, wie ein mir vorliegendes Stück beweist, das aber ungenügend erhalten ist. Es ist noch höher gewölbt als die voranstehend beschriebene Form und besitzt verhältnissmässig längere und schmalere, aber immer noch lanzettliche Petaloide. Seine Oberfläche lässt trotz Abwitterung nach der Vertheilung der Warzen erkennen, dass eine Peripetalfasciole die Spitzen der Ambulacra verband und ebenso scheint eine Subanalfasciole nicht gefehlt zu haben. Die Gestalt ist aber viel mehr die von *Macropneustes* als die von *Euspatangus*.

Euspatangus ornatus Deifr.

Taramelli, loc. cit. pag. 974.

Dames, loc. cit. pag. 78.

Taramelli führt ein Exemplar von Albona an, die Bemerkung hinzufügend, dass das Stück im Allgemeinen die Charaktere dieser Art zeige, aber zweifach so gross sei als die Desor'sche Figur und entwickeltere Ambulacra besitzt.

In der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt liegt von dem Fundorte Nugla ein sehr beschädigtes Stück, das in die nächste Verwandtschaft des *Eusp. ornatus* gehört. Auch aus der Umgebung des P. Paschick auf Veglia ein sehr verdrücktes, nicht näher bestimmtes Stück eines *Euspatangus*.

Es möge hier zum Schlusse noch ein übersichtliches Verzeichniss der bisher bekannten istrisch-dalmatinischen alttertiären Echiniden folgen. Die mit einem Sternchen versehenen sind in den Wiener Sammlungen nicht vertreten; sie wurden nach Taramelli angeführt. Die mit fetter Schrift gedruckten kommen auch im vicentinisch-veronesischen Eocaen vor.

¹⁾ Es scheint mir nicht überflüssig, hier zu bemerken, dass dem *Euspatangus multituberculatus* sehr nahestehende Formen auch in höheren Schichten des vicentinischen Tertiärs vorkommen. So liegt in der Wiener Universitäts-Sammlung ein Stück aus Kalken von Montecchio maggiore, das viel zahlreichere Tuberkeln der Interambulacra besitzt, als sie gleichgrossen Exemplaren des *Eusp. ornatus* zuzukommen pflegen, welches sich aber durch viel schmalere Petaloide von dem untereocaenen *Euspatangus multituberculatus* unterscheidet.

- Cidaris Scampicii* Taram.
Cidaris nummulitica Sism.
* *Cidaris subularis* d'Arch.
* *Cidaris interlineata* d'Arch.
* *Cidaris tuberculosa* Taram.
* *Porocidaris serrata* d'Arch.
* *Porocidaris* spec.
* *Pseudodiadema* spec.
* *Coelopleurus equis* Ag.
Cyphosoma aff. *cribrum* Ag.
Micropsis Stachei nov. spec.
? *Micropsis* spec.
Echinocyamus spec.
? *Caratomus* spec.?
Amblypygus cfr. *dilatatus* Ag.
* *Nucleolites approximatus* Gal.
Echinanthus scutella Lam. spec.
Echinanthus bathypygus nov. spec.
Echinanthus bufo Laube?
? *Pygorhynchus Taramellii* nov. spec.
Pygorhynchus lesinensis nov. spec.
Echinolampas connectens nov. spec.
Echinolampas obesus nov. spec.
Echinolampas cfr. *Montevialensis* v. Schaur.
Echinolampas Stoppanianus Taram.
Echinolampas spec.
Echinolampas cfr. *Beaumonti* Ag.?
* *Echinolampas Suessi* Laube.
* *Echinolampas similis* Ag.
- * *Echinolampas subsimilis* d'Arch.
* *Echinolampas inflatus* Laube.
* *Echinolampas subacutus* Desor.?
Echinolampas istrianus nov. spec.
Echinolampas Luciani Taram.
Conoclypeus cfr. *conoideus* Ag.
Conoclypeus subcampanaeformis nov. spec.
Conoclypeus spec.
? *Cyclaster Stacheanus* Taram. spec.
Hemiaster nux Desor.
Hemiaster Covaçii Taram.
Linthia cfr. *bathylcolcos* Dames.
* *Linthia Heberti* Cotteau spec.
Linthia spec.?
Linthia aff. *Trinitensis* nov. spec.
Schizaster vicinalis Ag.?
* *Schizaster Studeri* Ag.?
Schizaster aff. *Archiaci* Cotteau.
Schizaster ambulacrum Ag.
Schizaster princeps nov. spec.
* *Pericosmus spatangoides* Desor spec.
* *Pericosmus* spec.
Prenaster alpinus Desor.
Prenaster paradoxus nov. spec.
Gualtieria Orbignyana Ag.
Macropneustes antecedens nov. spec.
Peripneustes brissoides Leske spec.
Euspatangus dalmatinus nov. spec.
Euspatangus cfr. *ornatus* Defr.

Aus voranstehender Liste ergibt sich, dass von den siebenundfünfzig bisher aus diesen Ablagerungen bekannten Arten (worunter allerdings vieles Zweifelhafte mit inbegriffen wurde), nicht weniger als dreissig auch im oberitalienischen Eocaen sich finden. Darunter sind nahezu alle charakteristischeren und häufigeren Formen. Nur wenige der für das istrische Eocaen bezeichnenderen Arten, worunter vor Allem *Echinolampas Luciani* Tar. zu nennen, sind diesen Ablagerungen bis jetzt ausschliesslich eigenthümlich. Nahezu alle übrigen der nicht gemeinsamen Formen sind ungenügend bekannte Arten, Seltenheiten oder Unica.

II.

BEITRAG ZUR KENNTNISS DER ECHINIDENFAUNA DES ALTERTIÄRS VON VICENZA UND VERONA.

Cidaris (Leiocidaris) Scampicii Taram. cfr.

Tab. V (I), Fig. 4.

Taramelli, loc. cit. pag. 958, Tab. III, Fig. 1—2.

Kreisrund, ziemlich deprimirt, am Umfange gerundet, oben und unten abgeflacht. Grösster Durchmesser 26 μ /m, Höhe 16 μ /m.

Porenzonen schmal, schwachwellig hin- und hergebogen; jeder Fühlergang erreicht ein Drittel der Breite des Ambulacrums, so dass ein Drittel für die Miliarzone bleibt. Poren oval, paarweise durch eine Furche verbunden, die Furchen durch scharfe Leistchen getrennt. Miliarzone mit vier regelmässig angeordneten Verticalreihen von Körnchen, deren beide äussere Reihen etwas grösser sind, deren innere gegen die beiden Pole verschwinden; die äusseren Körner hie und da mit Spuren von Endköpfchen. Interambulacra mit zwei Reihen von fünf bis sechs Asseln, deren primäre Warzen (je eine auf eine Assel) gegen die Pole sehr klein werden. Die Hälse der Tuberkeln sind glatt; ihre Höfe sind von Kränzen kleiner Körner umgeben, die oben und unten zusammenstossen, so dass nur die Mittelzone für die Entwicklung der noch feineren Miliargranulirung übrig bleibt; diese ist in deutlichen Horizontalreihen angeordnet. Die Mittelnath der Interambulacra ist etwas vertieft. Die Umrundungskränze der Scrobikeln berühren die Porenzonen.

Von *Cidaris Sabaratensis* Cotteau (Ech. Pyr. pag. 74, Tab. VIII, Fig. 8—9) unterscheidet sich diese Art durch die regelmässiger angeordnete Körnelung der Ambulacral-Miliarzone, durch das Fehlen eines Körnchens zwischen beiden Poren jedes Paares und durch die regelmässige Anordnung der Körner in der Miliarzone der Interambulacra.

Schwieriger ist es zu sagen, ob sie sich von *Cidaris (Leioc.) Scampicii* Taram. unterscheidet. Der Umstand, dass die Beschreibung Taramelli's keine ganz genügende ist, ist dem Vergleiche sehr hinderlich. Ein istrischer Cidarit, welcher oben angeführt wurde, unterscheidet sich von dem vicentinischen Exemplare dadurch, dass er eine sehr stark vertiefte Nathlinie der Ambulacralplatten besitzt. Ob das genügt, beide Vorkommnisse zu trennen und welche von beiden Formen denn wirklich mit *Cidaris Scampicii* Taram. identisch sein würde, muss vorläufig dahingestellt bleiben. Es scheint beinahe, als ob das hier beschriebene, aus den grünen Tuffen von Ciuppio stammende Stück mit der Form, die Taramelli anführt, genauer übereinstimmen würde, als das oben erwähnte istrische Exemplar. Ob nicht auch die von Dames mit Zweifel zu *C. Sabaratensis* Cotteau gezogenen Fragmente hierher gehören?

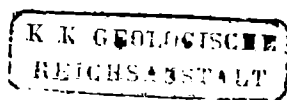
Ein in der Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt befindliches Exemplar einer *Cidaris* aus einem gelbgrauen bryozoenführenden Kalkmergel von Valrovina bei Bassano steht bei etwas grösseren Dimensionen dem oben beschriebenen Stücke von Ciuppio sehr nahe und unterscheidet sich nur durch die viel schmalere, an der Nath nicht vertiefte Miliarzone der Interambulacra von

demselben. Taramelli citirt seine *Cidaris Scampicci* auch von S. Floriano bei Marostica, also von einer dem Fundorte des hier angeführten Exemplars sehr naheliegenden Localität.

Leiopedina Samusi Pavay.

(Loriol Echin. Tert. de la Suisse, pag. 31, Tab. II, Fig. 8.)

Ein in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt aufbewahrtes, von Priabona (aus einem grauen Kalkmergel) stammendes Stück gibt mir Gelegenheit, die Anwesenheit auch dieser Form in den vicentinischen Eocaenablagerungen zu constatiren. Es ist ca. 35^m/m hoch, ca. 45^m/m breit, aber stark verdrückt. Es kann hier von einer Beschreibung desselben umsomehr abgesehen werden, als das Exemplar nahezu bis in's kleinste Detail mit der genauen Darstellung dieser Art sowohl bei Loriol als bei Pavay (Mittheilungen aus dem Jahrbuch der kön. ung. geol. Anstalt, I. Bd., 3. Liefg., pag. 393) übereinstimmt. Es sei nur ergänzend nachgetragen, dass die Ambulacralprimärwarzen in jeder Tafelzone in zwei unregelmässigen Reihen angeordnet sind und insbesondere gegen die Pole auf vielen Platten fehlen. Die beiden secundären (nach aussen liegenden) Primärwarzenreihen der Interambulacra sind äusserst unregelmässig und schwach entwickelt und zum Theile nur angedeutet. Die Darstellung Loriol's endlich bedarf insbesondere, was den Bau der Porenzonen betrifft, einer Berichtigung. Nach Loriol (vergl. des cit. Autors Fig. 8a) sind die Poren der äusseren Reihe quer verlängert; das lässt, wie ich glaube, mit Sicherheit darauf schliessen, dass die Exemplare Loriols abgerieben waren, denn bei abgeriebenen oder angeätzten Stücken der vicentinischen *Leiopedina Tallavignesi* lässt sich sehr deutlich erkennen, dass gerade die innere Pore des äusseren Paares (die äussere nicht!) die Schale in ausserordentlich schiefer Richtung gegen innen durchsetzt, so dass an der Innenfläche der Schale die Distanz zwischen den beiden Poren des äusseren Paares eine ungewöhnlich grosse sein muss. Die Exemplare Loriol's scheinen überhaupt nicht so genügend erhalten gewesen zu sein, dass sie eine präzisere Untersuchung des Baues der Ambulacra gestattet hätten, denn auch die Bemerkung, dass die Paare der mittleren Porenreihe nicht in derselben Horizontallinie, wie die der beiden anderen Reihen gelegen seien, entspricht den wirklichen Verhältnissen nicht ganz. Das vicentinische Exemplar lässt völlig klar erkennen, dass das äussere Porenpaar höher als das mittlere und dass das innere Paar wieder höher als das äussere liegt, kurz, dass der ganze Bau der Porenzone vollkommen derselbe ist, wie er nach der beinahe gar nichts zu wünschen übrig lassenden, ausgezeichnet genauen Darstellung von Laube (pag. 14, Tab. I, Fig. 6) bei *Leiopedina Tallavignesi* vorkommt. Die Anordnung ist also diese, dass das mittlere Paar je eines dreizähligen Systems einer Vollplatte entspricht; darüber folgt die zunächst anschliessende, sehr schmal keilförmige erste Halbplatte, mit ganz hart an den Aussenrand gerücktem Porenpaare, und über dieser legt sich die noch schmalere, aber weiter nach Innen reichende, hier spatelförmig erweiterte und auf dieser Erweiterung das innerste Porenpaar tragende zweite Halbplatte an. Auf dieser oberen Halbplatte bleibt kein Raum mehr für irgendwelche Warzen; die untere Halbplatte dagegen trägt gegen Innen bei *Leiopedina Tallavignesi* drei bis vier Wärzchen in einer Reihe, bei dem mir vorliegenden, kleinen Exemplare der *L. Samusi* nur zwei; der schmale, äussere Ausläufer der Vollplatte endlich besitzt gegen Innen von dem (ihm zukommenden mittleren) Porenpaare noch ein Wärzchen (unterhalb der äusseren Pore des inneren Paares gelegen; — bei grösseren Exemplaren nach Laube's Darstellung wohl auch mehrere), an dem die primäre Warze tragenden, inneren, breiten Abschnitte aber trägt die Vollplatte etwa vier in unregelmässiger Horizontalreihe liegende Wärzchen, von denen bald das der Porenzone zunächstliegende, bald das nächstangrenzende, und zwar bei *L. Tallavignesi* regelmässig alternirend, zur Primär-



tuberkel entwickelt ist. Die entsprechende Platte ist an dieser Stelle regelmässig oben und unten erweitert, die angrenzenden sind dagegen entsprechend verengt. Bei dem mir vorliegenden Exemplare der *L. Samusi* ist diese Regelmässigkeit nicht so in die Augen fallend; selbst am Umfange des Gehäuses fehlt hie und da die Primärtuberkel und gegen die Pole verlieren sich die Primärwarzen der Ambulacra nahezu völlig. Ueber die Modification, welche in der Gruppierung der Ambulacralplatten bei *L. Tallavignesi* gegen den Scheitel hin eintritt, wolle das im ersten Theile dieser Arbeit bei *Micropsis Stachei* Erwähnte berücksichtigt werden.

Die Unterschiede zwischen *Leiopedina Tallavignesi* und *Leiopedina Samusi* reduciren sich hauptsächlich auf das Vorhandensein mehr oder weniger entwickelter Nebenreihen von Primärtuberkeln an der Aussenseite der Interambulacralplatten.

Caratomus (Pyrina?) obsoletus nov. spec.

(Tab. V [I], Fig. 5.)

Ein einziges Exemplar aus den grünen Tuffen von Ciuppio; in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.

Länge 26^m/_{m.}; Breite 23^m/_{m.}; Höhe 14^m/_{m.}; Länge der Petaloide der hinteren Ambulacren 11^m/_{m.}

Umriss breitelliptisch, Oberseite flach gewölbt mit stark bauchigen, steilen Seitenrändern und flachem Rücken. Hinterseite etwas höher als die Vorderseite, daher hinten steiler abfallend als vorn. Unterseite ringsum flachbombirt, um den Mund ausgehöhlt. Appicalapparat central, compact, mit 4 Genitalöffnungen. Ambulacra kaum subpetaloid zu nennen, sich rasch öffnend, etwa am Rande am breitesten und erst in der Nähe des Peristoms sich wieder verengernd, mit sehr schmalen Fühlergängen. Die Anordnung der Ambulacralporen der Oberseite ist auf eine gewisse Erstreckung hin (in den hinteren Amb. auf 11^m/_{m.}, in den anderen etwas weniger) eine subpetaloidische. Am Ende dieser subpetaloiden Zone sind die Interporiferenzonen fünf- bis sechsmal breiter als je ein Fühlergang. Die Porenpaare des petaloiden Theiles der Ambulacra stehen dicht gedrängt, die äusseren Poren sind kurzoval, die inneren kreisrund. Die Jochung ist sehr schwach, nur durch die zwischen den einzelnen Porenpaaren stehenden, feingekörneltten Leistchen etwas markirter hervortretend; an jedem dieser Leistchen, und zwar an der vom Scheitel abgewendeten Seite, springt noch ein starkes Körnchen gegen die Furche vor; die beiden Poren mitsammt der Jochungsfurche geben daher eine brillenförmige Figur. Schon an ganz wenig abgeriebenen Stellen geht indessen diese feinere Sculptur verloren. In der oben angegebenen Distanz vom Scheitel beginnen die Poren eines jeden einzelnen Paares sich gegenseitig zu nähern, der Fühlergang wird also schmaler und zugleich rücken die inneren Poren etwas tiefer hinab, so dass jedes Paar eine schiefe Stellung annimmt, die Poren werden auch kleiner und immer kleiner; das Körnchen aber, welches die Jochungsfurche einschnürte, ist deutlich zwischen den Poren jedes einzelnen Paares wahrnehmbar. Gegen die Unterseite hin stellen sich die einzelnen Paare noch schiefer, indem die innere Pore immer weiter hinabrückt, so dass dieselbe nahe am Peristom schon völlig unter die äussere (d. h. in radialem Sinne nach innen von dieser) zu liegen kommt. Zugleich aber ordnen sich die Porenpaare nicht mehr in gerader Linie, sondern nehmen einen schwach zickzackförmigen Verlauf an; am Peristom bilden sie nahezu drei übereinanderliegende Vertikalreihen oder besser noch dreizählige Bogenabschnitte, deren jedem eine Primärtuberkel des Ambulacrums entspricht, was sehr auffallend an die Bildung der dreizähligen Ambulacralplattensysteme vieler regu-

lären Echiniden erinnert, übrigens auch bei vielen Galeritiden nachgewiesen ist ¹⁾. Das Peristom liegt mehr excentrisch als der Scheitel, ist verschwommen pentagonal, in seinen Umrissen etwas unregelmässig, querverbreitert und schiefgestellt. Das Periproct ist (wie das Peristom) verhältnissmässig sehr gross, elliptisch, vorn vielleicht etwas verengt, longitudinal gestellt, an der Unterseite, und zwar zum Theile schon an der aufsteigenden Wölbung des Seitenrandes gelegen, so dass es von unten ganz, von hinten nur wenig, von oben aber gar nicht sichtbar ist. Der Zwischenraum zwischen Peristom und Periproct ist so gross wie die Länge des Periprocts. Die Stachelwarzen sind verhältnissmässig sehr gross, nur nahe dem Scheitel etwas entfernter, sonst dicht gedrängt stehend und mit den feinen Körnchenkränzen ihre Höfe einander berührend, so dass ein regelmässiges Netz entsteht. Hals der Primärwarzen sehr fein gekerbt, Stachelknopf deutlich durchbohrt.

Die Umrisse dieser Art stimmen gut überein mit denen von *Pyrina Ilarionensis Dames* aus denselben Schichten, und wie diese Art stellt *Caratomus obsoletus* einen jener Nachzügler älterer Geschlechter dar, die sich verstreut und selten in den Eocaenablagerungen finden und bildet zugleich ebenso eines der interessanten Uebergangsglieder zwischen den Familien der Galeritiden und Cassiduliden, über deren Stellung immer noch bedeutende Meinungsdivergenzen bestehen. Ueber die Zuziehung der beschriebenen Form zu *Caratomus* kann man wohl im Zweifel bleiben. Zu *Pyrina* kann das Stück nicht gezogen werden, wenn man die Lage des Periprocts dieser Gattung als wesentlich festhält, obschon man geneigt sein könnte, auf die Gestalt und die Stellung des Periprocts gegenüber der Längsaxe mehr Gewicht zu legen, als auf dessen infra- oder supramarginale Lage. In diesem Falle könnte man die Form wohl am treffendsten als eine *Pyrina* mit unterständigem Periproct bezeichnen. Aber auch die subpetaloiden Ambulacra scheiden die Art von *Pyrina* in deren einmal angenommenen Fassung. Doch ist wiederum zu bedenken, dass man es hier mit Formen zu thun hat, wo selbst diese „wesentlichen“ Unterschiede völlig zu verschwimmen drohen. Gegen *Caratomus* spricht das regelmässiger ovale, nicht dreieckige Periproct. *Pygaulus* passt wohl noch weniger, trotz der besser übereinstimmenden Gestalt des Periprocts, da die Petaloide bei *Pygaulus* viel stärker entwickelt sind und sehr verschieden gestaltete äussere und innere Poren zu besitzen pflegen. Es bleibt doch nur von untergeordnetem Werthe, in welche dieser wenig genau präcisirten Gruppen man die hier beschriebene Art vorläufig einreihen will. Jüngere Exemplare von *Amblypygus* können in einem gewissen Stadium, wenn es nach den von Al. Agassiz über die Entwicklung von *Echinolampas* gemachten Beobachtungen zu schliessen erlaubt ist, von *Caratomus obsoletus* ebenfalls nicht sehr verschieden sein.

Dasselbe dürfte sich bezüglich der *Pyrina Ilarionensis Dames* vermuthen lassen, ja es ist, wenn man die verschiedene Grösse dieser und der hier beschriebenen Form vergleicht und das im Auge behält, was über das Herabrücken des Periprocts bei jungen *Echinolampen* bekannt ist, die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass man hier zwei verschiedene Entwicklungsstadien einer und derselben Form vor sich habe. Man kann wohl behaupten, dass die hier beschriebene Form, mag sie nun ein Jugendexemplar einer anderen, oder mag sie persistent sein, das Caratomen-Stadium *Amblypygus*-artiger Echiniden repräsentire, und man könnte die Vergleiche noch weiter treiben und finden, dass sich *Pyrina Ilarionensis Dames* zu *Caratomus obsoletus* und zu *Amblypygus dilatatus Ag.* etwa so verhalte, wie *Nucleolites depressus Dames* und ähnliche eocaene Nucleolitenformen zu *Cassidulus testudinarius Brongn.* und zu den grossen Echinanthus-Arten des Eocaens.

¹⁾ Die sogenannte Verdoppelung der Fühlerporen an der Mundrosette zahlreicher Cassiduliden ist offenbar eine analoge Erscheinung.

Cassidulus testudinarius Brongn.

(Tab. V [I], Fig. 6.)

Nucleolites testudinarius Brongn. bei Dames loc. cit. pag. 27.

Es ist merkwürdig, dass von dieser oftgenannten und nicht seltenen Art noch keine, einigermaßen genügende Beschreibung existirt. Da mir aus den hiesigen Sammlungen an zwanzig, zum grössten Theile gut erhaltene Exemplare vorliegen, so dürfte es nicht unangezeigt sein, durch die Mittheilung einer ausführlicheren Beschreibung etwas zur genaueren Kenntniss dieser Form und zum Vergleiche derselben mit Verwandten beizutragen. Zunächst möge eine Anzahl von Massen folgen:

Länge	Breite	Höhe	Abstand des Scheitels vom oberen Rande des Periprocts	Abstand des oberen Randes des Periprocts vom Hinterrande	Anmerkung
16 m/m	13 ¹ / ₂ m/m		6 m/m	6 m/m	Hof-Mineralien-Cabinet
18 ¹ / ₂ "	14 ¹ / ₂ "	8 m/m	6 ¹ / ₂	6 ¹ / ₂	k. k. geol. R.-A.
19 "	15 "		7 "	fast 7	Hof-Mineralien-Cabinet
21 ¹ / ₂ "	16 ¹ / ₂ "		8 "	fast 7	"
22 "	17 "	9 ¹ / ₂ m/m	8 "	8 "	k. k. geol. R.-A.
22 ¹ / ₂ "	18 "	10	9 "	8 ¹ / ₂ "	" " "
22 ¹ / ₂ "	18 "		9 ¹ / ₄ "	7	Hof-Mineralien-Cabinet
23 ¹ / ₂ "	18 "		9 "	8	geol. Sammlg. der Universität
23 ¹ / ₂ "	17 ¹ / ₂ "		10 "	7	k. k. geol. R.-A.
24 ¹ / ₂ "	19 ¹ / ₂ "	9 ¹ / ₄ m/m	9	fast 9	" " "
26 "	21 "		11	9 ¹ / ₂ "	Hof-Mineralien-Cabinet
29 ¹ / ₄ "	23 ¹ / ₂ "	c. 10 ¹ / ₂ m/m	12	9	k. k. geol. R.-A.
30 "			13	10	geol. Sammlg. der Universität
36 ¹ / ₂ "	28 m/m	14 ¹ / ₂ m/m	15 ¹ / ₄	13 ¹ / ₂	Hof-Mineralien-Cabinet (Originalexemplar Laube's).

Umriss oval, vorn etwas schmaler, hinten verbreitert. Oberseite ziemlich flach gewölbt, grösste Höhe zwischen Scheitel und Oberrand der Analfurche, u. zw. individuell ziemlich verschieden, bei den grössten Stücken (Laube's Original) unmittelbar ober dem Periproct. Unterseite von vorn nach hinten flach rinnenartig ausgehöhlt, zu welcher Gestaltung insbesondere die starke Anschwellung der Seitenränder beiträgt. Apex excentrisch nach vorn liegend, ziemlich genau die Mitte zwischen Vorderrand und dem oberen Rande der Analfurche einhaltend. Scheitelapparat mit vier Genitalporen und grosser, excentrisch nach vorn rechts ausgedehnter Madreporplatte. Ambulacra schwach hervortretend, kurz; die vorderen paarigen kaum bis zur Hälfte der Distanz zwischen Apex und Seitenrand reichend, die hinteren paarigen ebenso lang, das unpaare meist etwas breiter und länger. Bei dem kleinsten, 16^m/_m. langen Exemplare stehen 13 Porenpaare in einem Fühlergange des unpaaren, 11—12 in einem der paarigen Ambulacra. Bei einem 23¹/₂ ^m/_m. langen Stücke sind im unpaaren Ambulacrum 21, in den vorderen paarigen 21, in den hinteren 19 Paare vorhanden. Das grosse Laube'sche Original hat 25 in den vorderen, 26 Porenpaare in den hinteren paarigen Ambulacren. Die Petaloide sind schwach lanzettlich und haben nur geringe Tendenz sich zu schliessen. Der Interporiferenraum ist doppelt bis dreifach so breit als ein Porengang und trägt in jedem paarigen Ambulacrum zwei, in dem unpaaren oft drei Reihen von Warzen. Die Poren sind gleichgestaltet, rund, nur bei den grössten Exemplaren beginnen die äusseren sich gegen einwärts etwas zu verlängern. An jedem gut erhaltenen, nicht abgeriebenen Stücke sind sie vollkommen deutlich conjungirt und durch scharfe, gekörnelte Leisten getrennt. Das gilt selbst für die kleinsten Exemplare. Bei Stücken von einer gewissen Grösse (ca. 20^m/_m.) beginnen sich in der Mitte einzelner dieser Leisten Primärwarzen, aber anfangs von geringer Grösse zu zeigen, je eine auf einer Leiste. Mit zunehmendem Wachsthum werden diese Zwischenporenwarzen häufiger und häufiger und ihre Höfe engen die anliegenden Conjugationsfurchen

der Porenpaare beträchtlich ein. Bei Stücken von 30^m/m. Länge ist schon die Mehrzahl der Leistchen mit diesen Warzen besetzt und die Mehrzahl der Porenpaare hat eine brillenförmige Gestalt angenommen. Obwohl die Einschaltung dieser Warzen regellos vor sich zu gehen scheint, zeigt sich stellenweise doch eine bestimmte Anordnung, so an den seitlichen Ambulacrenpaaren des Laube'schen Originals, wo auf Strecken hin die Tuberkeln regelmässig intermittierend stehen, so dass zwischen zwei Tuberkeln immer ein Leistchen frei bleibt, mithin zwei Porenpaare eingeschlossen sind. Das ist wohl nur individuell; das ganze Ambulacralsystem aber wird durch diese Zwischenporenwarzen, da es ohnehin von keiner Einsenkung der Porenzonen begleitet ist, noch mehr versteckt (vgl. die vergrösserte Figur).

Peristom ziemlich in derselben Weise excentrisch wie der Apex, longitudinal, mit deutlichem Floscellus, dessen Interambulacralhöcker schwach entwickelt und feingekörnelt, dessen Phylloiden kräftig entwickelt und hie und da mit undeutlichen sogenannten Adventivporen versehen sind.

Periproct oval, in tiefer und kurzer, den Hinterrand nicht ausbuchtender, aber abstutzender Rinne; sein oberer Rand liegt bei kleineren Stücken ebensoweit vom Apex als vom Hinterrande entfernt (in der Luftlinie); bei vorschreitendem Wachstume rückt das Periproct weiter nach hinten, bei einzelnen Stücken mehr, bei anderen weniger, wie sich das aus den mitgetheilten Massen ersehen lässt.

Die Tuberkeln sind klein und gedrängt auf der Oberseite, grösser auf der Unterseite und zwar um so grösser, je näher sie dem Peristome stehen; ein unregelmässiges, sehr schmales Band, das zudem meist etwas gewunden ist, bleibt zwischen Peristom und Periproct frei von ihnen und ist mit groben, unregelmässigen, nadelritzerartigen Vertiefungen an seinen Rändern besetzt.

Es sind unter den mir vorliegenden Stücken einige wenige, die durch das weiter rückwärts liegende Periproct ein abweichendes Aussehen erhalten; sie lassen sich aber von den übrigen nicht sicher unterscheiden.

Was nun die generische Stellung dieser Art anbelangt, so ist dieselbe bekanntlich zuerst von Brongniart als *Cassidulus* beschrieben, von Desor irrthümlicherweise zu *Echinanthus* gestellt, von Laube aber (und seither auch von Loriol und Dames) als *Nucleolites* angeführt worden. Nach den üblichen Desor'schen Gattungsdiagnosen, sowie nach den neueren Diagnosen der Gattungen *Cassidulus* und *Nucleolites* bei Loriol muss sie indessen unbedingt bei *Cassidulus* stehen. Gegen *Nucleolites* in Desor's Fassung sprechen die conjungirten Poren, das longitudinale Peristom, gegen *Echinobrissus* das longitudinale Peristom, gegen beide das Vorhandensein grosser Warzen auf der Unterseite, worauf Desor besonders Gewicht legt. Dieselbe Fassung der Genera nahezu hat Loriol. Auch in der Art, wie Al. Agassiz die Genera, resp. Subgenera *Echinobrissus* und *Nucleolites* fasst, ist es schwer, die vicentinische Art bei einem derselben unterzubringen; zu keinem der recenten Nucleoliten besteht überdies eine nähere Verwandtschaft. Es bleibt, will man an den Gattungsdiagnosen festhalten, nur *Cassidulus* für dieses Genus. Und doch muss man Laube Recht geben, wenn er die Einreihung bei *Cassidulus* unpassend findet, da er offenbar als Typus des Genus *Cassidulus* den häufigen *Cass. lapis cancri* im Auge gehabt haben mag. Dieser aber mit seinem queren Periproct und dessen eigenthümlicher Lage sieht allerdings einer Uebergangsform zu *Rhynchopygus* ähnlicher als den vicentinischen Formen; Desor hat ja übrigens auch andere Arten zu *Cassidulus* gestellt, von denen die cretacischen *elongatus* und *aequoreus* der hier besprochenen Art sich schon weit mehr zu nähern beginnen und die eocänen *amygdala* Desor, sowie *ovalis* Cotteau denselben sogar ziemlich nahe stehen. So viel dürfte allgemein zugegeben werden, dass so nahe verwandte Arten, wie *Cassidulus testudinarius* Brongn. und *Cass. amygdala* Desor durchaus nicht auseinandergerissen werden dürfen. Da nun letzterer von jeher als zu dieser Gattung gehörig betrachtet wurde und noch neuerlich von Loriol

unter dieser generischen Bezeichnung ausführlich beschrieben wird, so erscheint es vollkommen begründet und sogar dringend nothwendig, auch die Art *testudinarius Brongn.* in das Genus *Cassidulus* zurückzusetzen. Schon Loriol weist übrigens loc. cit. pag. 46 auf die unsichere Stellung des *Nucleolites testudinarius* hin.

Auffallend ist der Umstand, dass sowohl im vicentinischen Eocaen als auch in der Schweiz neben den grösseren zu *Cassidulus* eingereihten Formen (*Cass. testudinarius* und *amygdala*) auch kleinere auftreten, welche man zu *Nucleolites* zieht (*N. depressus Dames* und *N. Sti Meinradi Desor*); man könnte mit Rücksicht auf die Grössenverhältnisse nun allerdings leicht zu der Vermuthung kommen, dass man hier wohl auch nur Jugendexemplare der grösseren *Cassidulus*-Arten vor sich habe. In der That ist Loriol darüber nicht völlig in's Klare gekommen, ob *N. Sti Meinradi* nicht auch conjugirte Poren besitze. Die Länge der Ambulacra untereinander und verglichen mit der Lage des Periprocts (in beiden Beziehungen gleichen *N. depressus* und *N. Sti Meinradi* einander ausserordentlich), machen es aber doch wohl wahrscheinlicher, dass man hier wenigstens vorläufig getrennt zu haltende Formen vor sich habe.

Von *Cassidulus amygdala Desor* unterscheidet sich die vicentinische Art durch ihre rinnenartig vertiefte Unterseite und ihre breite, rückwärts noch mehr verbreiterte Gestalt, von *C. ovalis Cotteau* durch ihre schmalere Gestalt, durch ihre weitaus schwächer entwickelten Petaloide und durch, wie es scheint, weiter vom Rande entferntes Periproct.

Echinanthus cfr. Cuvieri Desor.

Loriol, loc. cit. pag. 56, Tab. VII., Fig. 2.

Aus den Kalken von San Giovanni Ilarione besitzt die Sammlung der k. k. geol. R.-A. ein Stück, welches ohne Zweifel in die nächste Verwandtschaft der citirten Art gehört. Die Gestalt und die Dimensionen sind ganz genau dieselben, ebenso stimmen die schwachentwickelten Petaloide und die Lage des Periprocts in einer verticalen Furche der Hinterseite, jedoch ist das Periproct auffallend gross, breit oval und nimmt fast die ganze Länge der gestutzten Partie des Hinterrandes ein. Leider ist das Stück nicht genügend erhalten, um genauer verglichen und abgebildet werden zu können. Es ist aber deshalb von doppeltem Interesse, weil diese Art im Vicentinischen überhaupt noch nicht bekannt war und dann, weil speciell aus den Schichten von S. Giovanni Ilarione *Echinanthus*-Arten bisher nicht angeführt wurden.

Echinanthus cfr. Delbosi d'Arch.

D'Archiac, Mem. Soc. Géol. de France, 2. serie, III., pag. 422, Tab. XI, Fig. 1.

Ein zweiter *Echinanthus* aus den Schichten von San Giovanni Ilarione, speciell aus den groben, grünen Tuffen von Ciuppio, befindet sich ebenfalls in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt. Er stimmt in Umrissen, Massen, Wölbungsverhältnissen, Lage des Periprocts u. s. f. völlig genau mit der voranstehend citirten Art, dieser jedoch fehlen die starken Interambulacralhöcker zwischen den Phylloiden des Floscellus, was Desor für einen individuellen Charakter des von d'Archiac beschriebenen Exemplars zu halten geneigt ist.

Das Periproct liegt oben an der niedrigen, senkrecht gestutzten Hinterseite; von oben ist es nicht sichtbar, sondern nur der Oberrand der Analfurche. Der Umriss des vicentinischen Stücks ist nahezu rein elliptisch.

Von den von Cotteau beschriebenen Echinanthen der Pyrenäen scheint *E. Pouechi* (pag. 94, Tab. IV. Fig. 9—10) am nächsten zu stehen, er ist aber viel deprimierter, wenn auch die Höhenangabe Cotteau's offenbar auf einem Druckfehler beruht. *Ech. biarritzensis* Cott. ist hinten etwas geschnäbelt und weicht dadurch von dem Stücke von Ciuppio ab. Noch geringer ist dessen Verwandtschaft zu *Ech. pyrenaicus* Cott., dessen Unterseite als fast eben angegeben wird, was bei dem vicentinischen Stücke nicht der Fall ist. Eine Anzahl anderer Cotteau'scher Arten differiren durch ihre grosse Breite. *Echinanthus scutella* Lam. ist in seinen typischen Formen hinten verbreitert (vergl. Goldfuss und Dames), doch ist diese Verbreiterung oft (siehe Quenstedt) von geringerer Entwicklung, aber alle die von *Ech. scutella* gegebenen Abbildungen zeigen als gemeinsamen Charakter ein von oben sichtbares Periproct. Es finden sich jedoch auch unter den aus der Umgebung Verona's stammenden Echinanthen vom Typus des *E. scutella*, und zwar speciell unter den rückwärts weniger breiten Abänderungen einzelne Stücke (Mt. Caina), die in der Lage des Periproct's völlig mit dem *Echinanthus* von Ciuppio übereinstimmen. Sie schliessen sich enge an die von Quenstedt abgebildete Form an, die auch von Dames zu *Ech. scutella* citirt wird. Von ihnen zu denjenigen mit schiefer, von oben sichtbarer Aterfurche ist aber kaum ein Schritt. Diese Formen scheinen sogar an manchen Stellen bei Verona sehr häufig zu sein, besonders in den sandigkalkigen Schichten in der Nähe der Forts oberhalb der Stadt. Dasselbst liegen aber auch höher gewölbte Exemplare; ein Stück besonders möchte angeführt zu werden verdienen, weil es klar zeigt, wie unwesentlich die Unterschiede sind zwischen dem eigentlichen *E. scutella* und dem, was Dames als *Ech. tumidus* beschreibt. Dames sagt l. c. pag. 33, dass sich bei aller Aehnlichkeit zwischen beiden Arten *Ech. tumidus* doch dadurch unterscheidet, dass seine Oberseite höher und gleichmässiger gewölbt sei, dass das Periproct hoch über dem Rande liege und dessen Rinne in den Hinterrand nicht einschneide. Das obenerwähnte hochgewölbte Stück von Verona besitzt jedoch eine Analrinne, die den Hinterrand zwar schwach, aber völlig deutlich ausrandet und da es sonst in keinem Merkmale von *E. tumidus* abweicht, ja sogar noch etwas stärker gewölbt ist als das von Dames abgebildete Exemplar, so scheint das von genanntem Autor angeführte Unterscheidungsmerkmal, die Analfurche betreffend, nicht unbedingt verlässlich zu sein. Man könnte das erwähnte Stück allerdings zu *Ech. Sopititanus* d'Arch. stellen wollen, aber dann entsteht wiederum die Frage, worin sich denn *Ech. Sopititanus* von *E. tumidus* und *Ech. scutella* unterscheidet. Die Unterschiede sind auch hier äusserst subtiler Natur, zudem genügen die kurzen Beschreibungen bei Desor und D'Archiac keineswegs, und wenn man sich nicht strenge an die Abbildung bei d'Archiac halten will, dann geht jeder Stützpunkt verloren. Und *Ech. Sopititanus*, wie ihn d'Archiac abbildet, stimmt insbesondere in der Profilinie mit den Veroneser Formen nicht überein, so dass diese kaum unter dem gleichen Namen angeführt werden können. Will man also nicht ein jedes Individuum mit einem eigenen Namen bezeichnen, so bleibt für das mehrfach erwähnte Veroneser Exemplar doch nur die Art *Ech. tumidus*, deren Diagnose bei Desor „le dessus présente en arrière du sommet une longue declivité au milieu de laquelle s'ouvre le periprocte sans donner lieu à un sillon sensible“ sich ganz gut auf das mir vorliegende Veroneser Stück beziehen lässt, wenn man schon deuten will. Der Umstand, dass die Analrinne des Dames'schen Exemplars (ebenfalls des einzigen gut erhaltenen, welches Dames in der Hand hatte) den Rand nicht mehr erreicht, hängt wohl mit der verhältnissmässig etwas höheren Lage des Periproct's an demselben zusammen. Es soll durch diese, vielleicht überflüssig erscheinende Erörterung nur dargethan werden, dass zwischen den in denselben Schichten vorkommenden, so überaus variablen *Echinanthus*-Formen von Verona sich feste Unterschiede nirgends auffinden lassen und dass jedes Merkmal, welches man zur sicheren Trennung benützen zu können glaubt, durch die Auffindung einiger weniger anderer

Stücke werthlos gemacht werden kann. Doch soll damit nicht zugleich gesagt sein, dass es nothwendig oder auch nur rathsam sein würde, diese variablen Formen sammt und sonders zusammenzuwerfen, und dass die Extreme der Variabilität nicht etwa mit bestimmten Namen belegt werden dürften. Unter den *Echinanthus* von Verona lassen sich z. B. recht gut schmalere und regelmässiger elliptische Formen von anderen, nach rückwärts stark verbreiterten unterscheiden; erstere sind vielleicht als durch den Namen *Ech. Delbosi d'Arch.* fixirt zu betrachten, während ein ausgezeichnet entwickeltes Stück der letzteren Abänderung das Original zu Dames Tab. II, Fig. 1. bildet. Mittelformen repräsentirt *Quenstedt's Ech. scutella*. *Ech. heptagonus Grateloup* wird von der breiten Form auch nicht weit verschieden sein. Jedes dieser zwei Extreme hat wieder höhere und niedrigere Abarten (unbeschadet der Thatsache, dass jüngere Stücke im Allgemeinen höher zu sein pflegen als erwachsenere); die höhere Abart der breiteren Varietät dürfte durch das, was Dames als *E. cfr. Sopotianus d'Arch.* abbildet (vielleicht auch durch *E. Desmoulinsii Desor*) vertreten sein; die regelmässig elliptische Form durch *E. tumidus* bei Dames. Sodann variirt die Abstutzung der Hinterseite; die Form von Ciuppio besitzt eine solche abgestutzte Hinterseite; etwas mehr verbreiterte Exemplare vom Mte. Caina bei Verona sind ebenfalls so beschaffen; *Ech. Sopotianus* bei Dames kann vielleicht als hier zu nennendes Beispiel der hochgewölbten Formen gelten. Diese Exemplare mit mehr oder weniger gestutzter Hinterseite und entsprechend verticaler Stellung der Analfurche gehen durch alle Grade der Abstufung über in solche mit mehr regelmässig nach rückwärts abfallender Wölbung und von oben sichtbarem Periproct, die typischen *E. tumidus* und *E. scutella*. Wie es Formen gibt, die an Höhe den *Ech. scutella* überragen, so existiren auch flachere Gestalten, die wohl mit *Ech. placenta Dames* zusammenfallen, wenigstens kommen am Mte. Caina bei Verona, woher auch Dames seinen *E. placenta* nennt, Stücke eines *Echinanthus* vor, der sich vom mitvorkommenden *E. scutella* nur durch seine viel flachere Wölbung unterscheidet. Es gibt auch hier wieder breitere und schmalere Formen. *E. placenta Dames* stellt die regelmässig elliptische Abänderung dar, die sich von *E. Delbosi* von Ciuppio nur durch ihre stärkere Deprimierung unterscheidet. Von Torbe oberhalb Verona liegt ein Stück in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt, das durch seine starke Depression, seine nahezu senkrechte Analrinne und buckelige Vorwölbung der Unterseite unter dem Periproct an Formen eines anderen Typus (*Ech. Pellati* und *E. bufo*) erinnert, in den Umrissen aber und im Baue der Petaloide dem *Ech. scutella* gleicht und gewiss nur eine sehr flache Abart des verbreiterten *E. scutella* (Fig. 1 bei Dames) ist.

Eine jede grössere Suite von Veroneser Echinanthen dürfte genügen, um vollständige Reihen von Uebergängen zwischen den deprimirtesten Formen des *Ech. placenta Dames* zu den hochgewölbten Gestalten des *E. tumidus* — und damit den Beweis herzustellen, dass alle diese in ihren Extremen scheinbar weitverschiedenen Echiniden untereinander naheverwandt sind, obschon sie mehr abändern und sich weiter von einander entfernen, als viele sogenannte „gute Arten“. Was bei dieser Formen-Gruppe mit Artnamen belegt wurde, entspricht daher gewiss nicht im mindesten dem, was man mit dem Begriffe einer gut charakterisirten, scharf begrenzten Art ausdrücken will.

Von dem zweiten, bisher im Vicentinischen Eocæn nachgewiesenen Echinanthentypus (Vertreter *Ech. bufo Laube*) ist *Ech. scutella* durch den Bau seiner Petaloide verschieden. Dieselben sind bei *E. scutella* und allen anschliessenden Formen regelmässig bis zur Mitte ihrer Länge verbreitert und ziehen sich von da an wieder zusammen. Bei *Ech. bufo Laube* dagegen, sowie bei *Ech. bathypygus n. sp.* aus Istrien erreichen sie ihre grösste Breite erst gegen das Ende des zweiten Drittels der Länge und verengen sich von da gegen ihre Spitze viel rascher, was ihnen ein ganz charakteristisches Aussehen gibt. In Laube's Abbildung des *Ech. bufo* tritt dieser Umstand nicht deutlich

genug hervor, es ist indessen in der Beschreibung von Laube gerade auf diese Eigenthümlichkeit besonderes Gewicht gelegt und diese Art der Petaloidgestalt als mehr „keulenförmig“ von der des *Ech. scutella* unterschieden worden. Zwischen diesem Typus und dem des *Ech. scutella* scheinen im Vicentinischen Eocaen Uebergangsformen bisher nicht bekannt zu sein.

Pygorhynchus Taramellii nov. spec.

Wie im ersten Theile dieser Arbeit bei der Beschreibung dieser Art mitgetheilt wurde, scheint dieselbe auch im vicentinisch-veronesischen Tertiärgebiete (bei Trient) vorzukommen.

Ilarionia Damesi nov. spec.

(Tab. V [I]. Fig. II.)

Echinanthus Wrightii Cotteau bei Laube, loc. cit. pag. 21.

Ilarionia Beggiatoi Laube pro parte bei Dames loc. cit. pag. 34.

Auf Seite 34 seines oft citirten Werkes hat Dr. Dames für den von Laube zuerst beschriebenen *Echinanthus Beggiatoi* das Genus *Ilarionia* geschaffen, als dessen Hauptkennzeichen er die eigenthümliche Bildung des Peristoms betrachtet, welches von einem als erhabener Rand über die Oeffnung hervortretenden pentagonalen Prisma ausgekleidet wird. Dames ist der Ansicht, dass eine so vereinzelt dastehende und absonderliche Form des Peristoms zur Aufstellung einer neuen Gattung berechtige. Ohne dieser letzteren Anschauung auch nur im Mindesten entgegenzutreten zu wollen, muss doch bemerkt werden, dass diese Bildung des Peristoms, so auffallend sie auch bei *Ilarionia Beggiatoi* sein mag, doch durchaus nicht als ein neu hinzutretendes Merkmal, welches hier das erste Mal und unvermittelt sich einstellen würde, aufgefasst werden darf, denn sie ist thatsächlich nur eine etwas stärkere Entwicklung dessen, was sich bei verwandten Formen findet. Sehr deutlich lassen sich Verstärkungen des inneren Mundrandes bei einzelnen *Echinolampas*-Arten beobachten und die Bildung des Peristoms bei *Echinolampas inflatus* und *Ech. globulus* Laube aus den Schichten von S. Giovanni *Ilarione* steht der bei *Ilarionia* sehr nahe. Die Interambulacralpartien des Peristoms bei *Ech. globulus* sind sehr entwickelt, geradwandig und reichen so nahe an einander, dass für die Ambulacralpartien nur mehr sehr wenig Raum dazwischen bleibt. Auch hier senken sie sich als fast geschlossenes Prisma in das Gehäuse hinein und ihre äusseren Ränder sind bei einzelnen Exemplaren schwach wulstig entwickelt, so dass sie nahezu einen erhabenen Rand um die Mundöffnung bilden, der allerdings an den fünf Ambulacralecken schwache Lücken hat. Die Wände des Prismas sind hier auch genau so gekörnelt wie bei *Ilarionia*.

Dass diese Mundrahmen-Entwicklung auch sonst vorkomme, scheint sich aus der Abbildung des von Cotteau (Descr. des Ech. tert. des Iles St. Barthélemy et Anguilla, pag. 23, tab. IV, 1—5) beschriebenen *Echinolampas Clevei* zu ergeben, und zwar besitzt, wie es scheint, diese Art einen Mundrahmen, der dem der *Ilarionia Beggiatoi* nicht nachsteht. Jedenfalls ist von der Entwicklung bei *Echinolampas globulus* zu der von *Ilarionia Beggiatoi* nur ein Schritt; die Seiten der Interambulacra treten etwas mehr über den Rand hervor und stossen an den Ecken zusammen und man erhält den geschlossenen Mundrahmen von *Ilarionia*, in dessen Ambulacralwinkeln sich bei guter Erhaltung, und zwar in der Wandung des Prismas selbst die beiden innersten Poren, die bei den meisten mit ähnlicher Mundbildung versehenen Echinolampen und Pygorhynchen sehr stark entwickelt sind, nachweisen lassen. Ein hochgradiger morphologischer Unterschied gegenüber verwandten Formen kann also in dieser etwas

ungewöhnlichen Peristomalbildung bei *Ilarionia* nicht gefunden werden. Das hindert jedoch nicht, die Gattung *Ilarionia* als eine sehr brauchbare und nothwendige generische Abtheilung beizubehalten, denn es dürfte schwer sein, Formen wie *Ilarionia Beggiatoi* zu einer anderen der bestehenden Gattungen einzureihen. Laube beschreibt sie als *Echinanthus*; dagegen spricht, wie Dames hervorhebt, der Bau des Peristoms, der beinahe vollständige Mangel des bei *Echinanthus* so stark entwickelten Floscellus und der gesammte Habitus. Aber auch zu *Pygorhynchus* kann die Art nicht gezogen werden; dagegen spricht das longitudinalgestellte Periproct, wenn man *Pygorhynchus* enger fasst, so wie das Lorient mit Recht thut. Dann müssen aber auch einige andere von Desor zu *Pygorhynchus* gebrachte Arten von da entfernt werden, vor Allem *Pyg. Wrightii* (*Echinanthus*!) Cotteau, den auch Laube aus dem vicentinischen Eocaen anführt. Dames vereinigte loc. cit. pag. 35 das von Laube als *Ech. Wrightii* angeführte schadhafte Stück der Wiener Universitätsammlung mit *Ilarionia Beggiatoi*, obwohl Laube mit Recht bemerkt, dass diese Form viel zu kurz sei, als dass sie mit *Ech. Beggiatoi* identisch sein könnte. Bei dem Umstande, dass das fragliche Stück sehr mangelhaft erhalten ist und sein Peristom in ausgezeichneter Weise die für *Ilarionia* als charakteristisch geltende Umrandung zeigt, hat wohl auch die Ansicht von Dames ihre Begründung; da mir aber gegenwärtig ein auf dem Höhenzuge oberhalb Verona (und zwar nördlich vom obersten Fort daselbst) gesammeltes Stück vorliegt, das ich für vollkommen identisch mit Laube's *Ech. Wrightii* halten muss, so ist es möglich geworden, die Unterschiede desselben gegen *Il. Beggiatoi* zu präcisiren und ich erlaube mir deshalb, diese Form als zweite Art des Genus *Ilarionia* unter oben angeführtem Namen nachstehend zu beschreiben:

Länge 18^m/m.; Breite 14¹/₂^m/m.; Höhe 12¹/₂^m/m.; Länge des unp. Amb. 5¹/₂^m/m., der vorderen paar. Amb. 6¹/₂^m/m., der hinteren paar. Amb. 9^m/m.

Umriss elliptisch, hinten schwach gestutzt, vorn gerundet, Seitenränder sehr hoch und bauchig, Rücken ziemlich flach gewölbt, Unterseite fast eben, selbst um den Mund kaum eingesenkt. Im zweiten Drittel der Länge ist die Gestalt sehr schwach verbreitert, nach hinten dagegen ohne Spur einer Zuspitzung. Der Scheitel liegt excentrisch nach vorn und fällt mit dem höchsten Punkte zusammen. Die Petaloide sind sehr ungleich lang, schmal, regelmässig lanzettlich, an den Enden mit starker Neigung, sich zu schliessen; das vordere ist das kürzeste; bei den paarigen liegt die grösste Breite am Ende des oberen Drittels, gegen die Spitze laufen sie sehr spitz zu. Die Porenzonen sind breit, mit stark gejochten Poren; die Interporiferenzonen an der breitesten Stelle kaum zweimal so breit als ein Fühlergang, beide Fühlergänge eines Ambulacrums gleich lang.

Die Hinterseite ist senkrecht abgeschnitten und trägt oben das längsovale Periproct. Das Peristom liegt excentrisch nach vorn, ist pentagonal und besitzt vorstehende äussere Kanten des Mundprismas; in den Ecken sehr schwache Spuren der Phylloiden. Ein glattes Band zwischen Peristom und Periproct kann ich an dem veronesischen Exemplare nicht nachweisen; das Laube'sche Exemplar besitzt ein solches sehr schwach entwickelt.

Wie schon erwähnt, halte ich das hier beschriebene Stück für vollkommen identisch mit dem Laube'schen *Echin. Wrightii*; der letztere ist noch etwas kleiner und hat entsprechend schwächer entwickelte Petaloide. Mit *Ilarionia Beggiatoi* können diese Formen vorläufig nicht vereinigt werden und dürften wohl auch kaum Jugendformen davon sein. *Echinanthus Wrightii* Cotteau (pag. 91, tab. V, Fig. 4—7) ist viel breiter; auch gibt Cotteau an, dass das Peristom desselben einen deutlichen Floscellus besitze. *Pygorhynchus Spratti* Wr. von Malta (Quarterly Journal 1864, tab. XXI, fig. 6) besitzt in den Umrissen wohl viele Aehnlichkeit, scheint aber eher mit dem recenten *Nucleolites epigonus* verwandt zu sein. Auch *Eurhodia d'Arch. et Haime* scheint weit mehr Verwandtschaft zu *Cassidulus*

und zu *Rhynchopygus* zu besitzen, als zu den hier in Rede stehenden Formen, deren Körpergestalt ausserordentlich an das cretacische Genus *Catopygus*¹⁾ erinnert, von dem sie eigentlich nur durch die Bildung des Peristoms sich unterscheiden.

Echinolampas globulus Laube.

Dames loc. cit. pag. 35.

Dames zieht die beiden Laube'schen Arten *Ech. globulus* und *Ech. inflatus* zusammen. Obwohl mir davon weitaus kein so reiches Materiale vorliegt, als Dames zur Hand hatte, so möchte ich mir doch die Bemerkung erlauben, dass man bei einer so variablen Art, wie sie *Echinolampas globulus* Dames vorstellen würde, denn doch die Extreme in eben der Weise auseinander halten könnte, wie bei *Echinanthus scutella*. Die nachfolgenden Maasse werden zeigen, dass nahezu gleich grosse Exemplare in Höhe und Breite, sowie in der Länge der Ambulacra nicht unwesentlich differiren können:

Länge	Breite	Höhe	Länge des unpaaren Ambulacrums	Länge der vorderen paar. Ambulacra		Länge der hinteren paar. Ambulacra		Anmerkung
				vordere R.	hintere R.	vordere R.	hintere R.	
34 m/m	27 m/m	23 m/m	6 m/m	6 m/m . . .	15 m/m	18 1/2 m/m . . .	12 m/m	Original zu <i>globulus</i> L.
45 „	34 „	27 „	10 „	10 „ . . .	19 „	22 „	14 „	Ein <i>E. globulus</i> L. aus der S. d. k. geol. R.-A.
46 „	40 „	27 „	14 „	14 „ . . .	22 „	25 „	19 „	Ein <i>inflatus</i> L. aus der S. d. k. k. geol. R.-A.
48 „	40 1/2 „	28 „	16 „	16 „ . . .	22 „	26 „	21 „	Original zu <i>inflatus</i> L.

Die höheren und schmälere Formen mit extrem kurzen unpaaren und ebenso kurzen vorderen Fühlergängen der vorderen paarigen Ambulacren würden ganz zweckmässig als *Ech. globulus* L., die breiteren und niedrigeren Abarten mit längeren Petaloiden als *Ech. inflatus* L. zu bezeichnen sein, wobei ihre ausserordentlich grosse Verwandtschaft nicht aus dem Auge gelassen zu werden brauchte. Sie differiren nicht mehr und nicht weniger als etwa *Echinanthus tumidus* und *Echinanthus scutella*²⁾.

Etwas, was die bisher existirenden Beschreibungen von *Ech. globulus* und *inflatus* L. vermissen lassen, ist die Angabe, dass diese Arten die Andeutung eines glatten Bandes auf der Unterseite besitzen, wie *Pygorhynchus*. Obwohl dasselbe schmal und rudimentär zu sein und nur einen Theil, und zwar den vorderen des Raumes zwischen Peristom und Periproct einzunehmen pflegt, so ist es doch an fast allen Exemplaren, die ich untersuchen konnte, deutlich nachweisbar; es scheint aber, als ob es im Allgemeinen bei den von Laube als *Ech. inflatus* bezeichneten Formen besser entwickelt wäre, als bei den eigentlichen *globulus*, unter denen eines von 46 m/m Länge keine Spur davon hat (Laube's Original ist an dieser Stelle mit Sinter incrustirt), während ein kleineres Stück von 29 m/m dasselbe auf zwei Drittel der Erstreckung zwischen Peristom und Periproct ziemlich breit (bis 1 1/2 m/m) entwickelt zeigt. Es dürften also auch hier die jüngeren Exemplare das Band in stärkerem Maasse besitzen.

Echinolampas obesus nov. spec.

(Tab. VII [III], Fig. 2.)

Zwei Exemplare in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt, das eine von Negrar, das andere beim ersten Fort oberhalb Verona in Gesellschaft von *Echinanthus scutella* gesammelt. Die Maasse sind:

¹⁾ Auch *Catopygus* besitzt ja einige tertiäre und recente Vertreter.

²⁾ Das von Laube erwähnte Exemplar von Bocca di Siese, welches Dames, offenbar in Folge einer Verwechslung, nicht gesehen hat, ist viel kleiner als Laube's Original zu *globulus* (nur 18 m/m lang, ca. 16 m/m breit und 13 m/m hoch) sehr kugelig. Es steht dem *E. globulus* jedenfalls sehr nahe, seine unvollständige Erhaltung hindert aber die sichere Identificirung. Darnach ist die Bemerkung bei Dames pag. 37 und 38 zu corrigiren!

Exemplar von Verona: Länge $56\frac{1}{2}$ m/m, Breite 51 m/m, Höhe $39\frac{1}{2}$ m/m; Länge d. unpaar. Amb. 22 m/m; Länge d. vord. paar. Amb.: d. vord. R. 22 m/m, der hint. R. 26 m/m; Länge d. hint. paar. Amb.: d. vord. R. 30 m/m, d. hint. R. 24 m/m.

Exemplar von Negrar: Länge $56\frac{1}{2}$ m/m, Breite 51 m/m, Höhe 41 m/m; Länge des unpaar. Amb. 22 m/m; Länge des vord. paar. Amb.: d. vord. R. 21 m/m, d. hint. R. 25 m/m Länge d. hint. paar. Amb.: d. vord. R. 33 m/m, d. hint. R. 24 m/m.

Wie schon aus den angegebenen Maassen hervorgeht, differiren die Veroneser Exemplare von der im I. Theile dieser Arbeit unter voranstehendem Namen beschriebenen istrischen Form so wenig, dass ihre Anführung unter diesem Namen wohl gerechtfertigt ist. Das Stück von Negrar hat ein wenig breitere Petaloide, das von Verona ein um eine Nuance weiter nach rück- und aufwärts gerücktes Periproct. Von dem, wie es scheint, in denselben Schichten vorkommenden *Ech. Montevialensis* (v. Schaur.) Dames unterscheidet sich diese Art durch ihre unverhältnissmässig bauchigeren Seitenränder und ihre relativ kürzeren Ambulacra (vergl. Laube tab. V. fig. 1). Viel näher noch steht sie dem *Ech. politus* (Desm.) Dames, der ebenfalls dieselbe aufgeblähte Gestalt besitzt, indessen weit gestreckter ist. Sehr nahe verwandt dürfte auch Cotteau's *Ech. biarritzensis* sein (Ech. Pyr. pag. 105, tab. V, fig. 14—15), nachdem aber Cotteau auf die ganz ungewöhnliche Gestalt des Periproct's bei dieser Species ein besonderes Gewicht legt, können beide vorläufig nicht vereinigt werden.

Echinolampas Stoppanianus Taram.

Taramelli, loc. cit. pag. 966. Tab. III, Fig. 5—7.

Dames, loc. cit. pag. 37.

Hierher zähle ich ein aus den Schichten von S. Giovanni Ilarione stammendes Stück, dessen Dimensionen folgende sind:

Länge 82 m/m, Breite $57\frac{1}{2}$ m/m, Höhe c. 40 m/m, Länge des unpaar. Amb. 26 m/m, Länge des vord. paar. Amb.: der vord. R. 24 m/m, der hint. 27 m/m.; Länge des hint. paar. Amb.: der vord. R. 40 m/m, der hint. R. 36 m/m.

Zum Vergleiche folgen die Dimensionen eines Exemplares von Urbanzi in Istrien:

Länge 91 m/m, Breite 65 m/m, Höhe ca. 45 m/m, Länge d. unpaar. Amb. 29 m/m, Länge d. vord. paar. Amb.: d. vord. R. 29 m/m, d. hint. R. 34 m/m, Länge d. hint. paar. Amb.: d. v. R. 43 m/m, d. hint. R. 38 m/m.

Es unterscheidet sich diese Art son dem nahe verwandten *Ech. subcylindricus* Desor (= *elongatus* Lbe.) kaum durch etwas anderes als durch die gleichmässige Breite, während *subcylindricus* rückwärts beträchtlich verschmälert ist, was sich sowohl bei dem Laube'schen Original zu *elongatus* feststellen lässt, als auch von Loriol angegeben wird, welcher gerade die am meisten verschmälerten Exemplare als die typische Form von *subcylindricus* betrachtet. Da der Name *Ech. Stoppanianus* einmal existirt, so ist nicht einzusehen, warum man den durch denselben bezeichneten Unterschied nicht festhalten sollte. Der eigentliche *Ech. subcylindricus* ist zudem in den Wiener Sammlungen aus Istrien bisher nicht vertreten. Die Petaloide sind bei beiden Arten gleich gebaut; die kürzeren Fühlergänge jedes paarigen Ambulacrums sind nahezu oder vollkommen geradlinig, die längeren gekrümmt; dasselbe gilt für *elongatus* Lbe.; darnach ist wohl auch die Figur bei Taramelli zu berichtigen.

Beim ersten Fort oberhalb Verona fand sich in Gesellschaft von *Echinanthus scutella* und *Echinolampas obesus* eine *Echinolampas*-Form, welche, sehr nahe verwandt dem *E. Stoppanianus*, bei gleicher Höhe und Breite doch eine viel geringere Länge besitzt. Leider ist das einzige Stück schlecht

erhalten. Es verhält sich zum *Stoppanianus* etwa so, wie *obesus* zu *politus*. In welcher Beziehung dasselbe Stück zu *Ech. Beaumonti* Ag. steht, lässt sich aus der Beschreibung allein nicht eruieren. Nahe steht auch *Ech. dorsalis* Ag.

Echinolampas Veronensis nov. spec.

(Tab. VI [II], Fig. 3.)

Obwohl das der nachfolgenden Beschreibung zu Grunde liegende, aus tiefeocaenen Tuffen von S. Giovanni bei Fosse (Verona N.) stammende Stück nicht zu den besterhaltenen zählt, lässt es doch einige von denen der bisher beschriebenen *Echinolampas*-Arten abweichende Merkmale erkennen, so dass seine Anführung gerechtfertigt ist.

Länge 45 m/m , Breite 33 m/m , Höhe 24 m/m , Länge des unpaar. Amb. 12 m/m , Länge des vord. paar. Amb.: vord. R. 12 m/m , hint. R. 17 m/m ; Länge des hint. paar. Amb.: vord. R. 22 m/m , hint. R. 19 m/m .

Gestalt ziemlich langgestreckt, annähernd rechteckig, mit nahezu parallelen Seiten, gerundeter Stirn und sehr schwach geschnäbelter Hinterseite. Seitenränder sehr bauchig, Rücken ziemlich flach, ebenso die Unterseite, im Habitus daher zunächst an *Ech. Stoppanianus* Tar. anschliessend. Scheitel um etwa 5 m/m aus dem Centrum nach vorn gerückt. Petaloide sehr ungleich, an den Enden weit offen, die kürzeren Fühlergänge der paarigen Ambulacra ebenso stark gekrümmt wie die längeren, daher die Form der Petaloide ausgezeichnet breit lanzettlich; dadurch erscheinen die Scheitelspitzen der Interambulacra sehr eingeengt, insbesondere ist der vordere Winkel des unpaaren Interambulacrum ausserordentlich spitz und schmal. Fühlergänge selbst verhältnismässig breit; Interporiferenzonen bis zweimal so breit als ein Fühlergang; die Petaloide im Verhältnisse zu ihrer Länge und zu der Breite bei anderen verwandten Formen (z. B. *Stoppanianus*) überhaupt sehr breit, wozu wesentlich der Umstand, dass die kürzeren Fühlergänge ebenfalls gebogen sind, beiträgt. Peristom weniger excentrisch als der Scheitel, quer, schlecht erhalten, so wie das höchst wahrscheinlich ebenfalls quere Periproct, das an dem schief nach hinten aufsteigenden Beginne des Seitenrandes liegt, so dass es von hinten als Spalt sichtbar wird, wie bei *Stoppanianus* und *subcylindricus* auch.

Von *Ech. Stoppanianus* unterscheidet sich diese Art hauptsächlich nur durch die Form der Petaloide, die bei den grossen Exemplaren des *Stoppanianus* sich durch auffallend geradlinig verlaufende kürzere Fühlergänge der paarigen Ambulacra auszeichnen und im Verhältnisse viel schmaler sind. Unter den von Ooster, Tab. XVI., abgebildeten Exemplaren des *Ech. Leymeriei* (die Loriol zum grössten Theile zu *subcylindricus* Desor zieht), ist auch (Fig. 3) ein dem hier beschriebenen Stücke ähnliches zu finden; es stammt von Blangg. Es dürften demnach auch unter den Schweizer Echinolampen vom Typus des *subcylindricus* Formen nachzuweisen sein, die sich von den übrigen durch breitere und deutlich lanzettliche Ambulacra unterscheiden und der hier beschriebenen Art sehr nahe stehen oder selbst mit ihr identisch sind.

Echinolampas alienus nov. spec.

(Tab. IX [V], Fig. 1.)

Die Beschreibung dieser Art gründet sich auf ein der Sammlung der k. k. geol. R.-A. angehörendes, aus den Tuffen von S. Giovanni Ilarione stammendes Stück:

Länge 99 m/m , Breite 80 m/m , Höhe 40 m/m , Länge des unpaar. Amb. 48 m/m , Länge des vord. paar. Amb.: vord. R. 42 m/m , hint. R. 45 m/m ; Länge des hint. paar. Amb.: vord. R. 53 m/m , hint. R. 53 m/m . Breite der Petaloide an ihren Enden $10\frac{1}{2}$ m/m .

Umriss breitelliptisch, vorn etwas weniger stark abgerundet als rückwärts. Oberseite allseitig gleichmässig flach gewölbt. Scheitel wenig excentrisch nach vorn, grösste Höhe im Centrum. Rand nur mässig dick. Unterseite an den Rändern unbedeutend gewölbt, gegen das Peristom allseitig flach trichterförmig abdachend. Petaloide sehr lang, nahezu bis an den Rand reichend, u. zw. alle ziemlich gleich weit (8—10 m/m) vom Rande aufgehend. Sie verbreitern sich constant und ganz gleichmässig vom Scheitel an, so dass ihre Fühlergänge nahezu geradlinig sind. Ihre grösste Breite erreichen die Petaloide demnach an ihrem Ende, wo sie vollkommen offen bleiben. Von jedem Fühlergange setzt eine deutliche Furche bis zum Peristom fort, in deren ganzer Erstreckung rudimentäre Poren nachweisbar sind, die sich nahe dem Munde wieder gedrängter stellen. Der Interporiferenraum der Ambulacra ist, nahe dem Scheitel zweimal so breit als ein Fühlergang, am Ende der Petaloide 4 bis $4\frac{1}{2}$ mal so breit. Die Fühlergänge selbst sind in ihrer ganzen Erstreckung nahezu gleich breit, ihre äusseren Reihen aus längeren Poren gebildet, als die inneren. An den paarigen Ambulacren sind die Fühlergänge nahezu gleich lang.

Das Peristom ist sehr stark verbreitert, verzerrt fünfseitig, seine Interambulacralpartien sind sehr breit, ragen nicht als Höcker vor; die Phylloiden sehr undeutlich, der Floscellus daher rudimentär. Die Lage des Peristoms ist central, beinahe etwas nach rückwärts verschoben. Periproct nahe dem Rande, quer, mit Andeutung eines Winkels nach vorn, von unten ganz, von hinten kaum als Spalt sichtbar. Tuberkeln oben und unten gleich.

Ich kenne Nichts in der Literatur, was dieser Form nahe stünde. Am ehesten lassen sich vielleicht noch gewisse indische Arten, als *E. sindensis* d'Arch. vergleichen. Ihre gegen den Rand beständig an Breite zunehmenden, sehr langen und völlig offenen Petaloide mahnen an *Conoclypeus*; die stark vertiefte Unterseite, der Mangel des Floscellus, das quere *Echinolampas*-Peristom, das quere Periproct unterscheiden sie aber wieder von diesem. Man könnte sie als Formen bezeichnen, welche die Oberseite eines *Conoclypeus* mit der Unterseite eines *Echinolampas* vereinigen. In *Echinolampas medianus* Quenstedt pag. 495, Tab. 80, Fig. 12, vom Kressenberge scheint eine ähnliche Form vorzuliegen, nur ist die nordalpine Form kürzer und doppelt so hoch. Von allen bisher aus dem vicentinischen Alttertiär bekannt gewordenen Arten unterscheidet sich die hier beschriebene wesentlich. Alle übrigen vicentinischen *Echinolampas*-Formen (ausgenommen vielleicht *E. discus* Desor aus den Schio-Schichten) sind untereinander nahe verwandt und können gegenüber *E. alienus* als zu einem und demselben Typus gehörig betrachtet werden, der sich durch die auffallende Ungleichheit der Fühlergänge in den paarigen Ambulacren und durch die Kürze des unpaaren Ambulacrums bei aller Verschiedenheit in den Dimensions- und Wölbungsverhältnissen immer wieder erkennen lässt. *Echinolampas alienus* steht ihnen durch den Bau seiner Petaloide fremdartig gegenüber. Wenn man einmal bei der noch zu erwartenden Ueberfülle von Formen genöthigt sein wird, Unterabtheilungen zu schaffen, so wird *Ech. alienus* gewiss am ehesten unter den bisher bekannten vicentinischen Arten Veranlassung zur Sonderung geben, ja es würde nicht ungerechtfertigt sein, diese Art schon jetzt, etwa unter der generischen Bezeichnung *Clypeolampas*, von ihren Verwandten abzutrennen.

Conoclypeus conoideus Lam.

Dames, loc. cit. pag. 45.

Diese Art ist in der Sammlung der k. k. geol. Reichs-Anstalt auch aus den Tuffen von S. Giovanni Ilarione vertreten. Da auch *Peripneustes brissoides* in den Tuffen vorkommt, so fällt hiemit der grösste Theil des noch bestehenden faunistischen Unterschiedes zwischen den Kalken und Tuffen

dieser Schichtgruppe (vergl. Dames pag. 87). Auch den in diesen Schichten vorkommenden *Cyclaster* kenne ich aus den Tuffen.

Ueber die systematische Stellung von *Conoclypeus* vergleiche man die neuesten Mittheilungen von Zittel, Handbuch der Palaeontologie 3. Liefg. 1879, pag. 515.

Hemiaster praeceps nov. spec.

(Tab. IX [V], Fig. 2.)

Ein einziges Exemplar aus weichem Kalk-Sandstein von Negrar bei Verona. Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.

Länge (an der Basis gemessen) 43 m/m , Breite 43 m/m ; Höhe 39 m/m ; Länge des unpaaren Amb. (bis zur Fasciole) 19 m/m mit 10—11 Porenpaaren; Länge der vorderen paarigen Ambulacra 17 m/m mit 28 Porenpaaren; Länge der hinteren paarigen Ambulacra 11 m/m mit 18 Porenpaaren.

Kurze und breite, sehr hohe und aufgeblähte Form; Umriss nahezu kreisförmig, vorn sehr seicht ausgerandet. Grösste Höhe im unpaaren Interambulacrum, das sehr schwach kielförmig erhaben ist. Hinterseite schief gestutzt, sehr steil abschüssig. Vorderseite sehr steil und hoch, überhängend; Umfang äusserst bauchig. Unterseite fast flach, in der Mitte regelmässig schwach gewölbt. Vorderfurche sehr schwach bis zum Peristom verlaufend; Apex subcentral, vielleicht eher etwas nach rückwärts gerückt. Unpaares Ambulacrum in einer nahe dem Scheitel ziemlich tiefen, gegen den Rand zu viel seichter werdenden Furche mit ziemlich parallelen Seiten, oben nicht wesentlich verbreitert; in ihr wenige rudimentäre Porenpaare an den Seiten je eines Körnchens. Paarige Ambulacra in schmalen und ziemlich tiefen, fast geraden Furchen mit engen, linearen Interporiferenzonen, die kaum so breit sind als ein Fühlergang. Die vorderen paarigen Ambulacra divergiren unter einem Winkel von circa 120° und sind kaum merkbar S-förmig geschwungen, die hinteren divergiren unter 60° und ihre Spitzen nähern sich gegenseitig ein wenig. Der Apex zeigt vier schwachumrandete Genitalporen, dazwischen die Madreporplatte, deren Erstreckung gegen rückwärts nicht zu beobachten war. Peristom vor dem Ende des ersten Drittels der Länge gelegen, stark gelippt. Periproct hoch oben an der steilabschüssigen, gegen die Mitte abgeflachten Hinterseite. Peripetalfasciole in die hinteren paarigen Interambulacra mit ziemlich starkem Bogen einspringend, einen Winkel hinter den Spitzen der vorderen paarigen Petaloide bildend (entsprechend der Ansatzstelle der Latero-Subanalfasciole bei anderen Gattungen), über die vorderen paarigen Interambulacra beinahe geradlinig hinwegsetzend, und an der Grenze zwischen Oberseite und der steilabschüssigen Vorderseite die Vorderfurche überschreitend. Andere Fasciolen fehlen.

Durch ihre Gestalt erinnert diese Form sehr stark an gewisse aufgeblähte Arten der Gattung *Linthia*, insbesondere an *L. scarabaeus* Laube, von der sie sich aber sofort durch die schwächere Entwicklung der Petaloide, durch den Bau der Vorderfurche und durch das Fehlen der Latero-Subanalfasciole unterscheidet. Letzterer Umstand verweist sie vorläufig in das Genus *Hemiaster*, obschon sie mit den übrigen im vicentinischen Eocæn vorkommenden Hemiastern vom Typus des *H. nux* wenig Aehnlichkeit hat. Der Verlauf der Peripetalfasciole ist allerdings nahezu völlig derselbe, nur besitzt die Fasciole von *H. nux* nicht den scharf vorspringenden Winkel hinter den Spitzen der vorderen Petaloide. Das Vorhandensein dieses Winkels lässt unwillkürlich nach einer Latero-Subanalfasciole suchen, die an dem einzigen mir vorliegenden Stücke indessen fehlt. Aehnliche Ansatzwinkel für eine nicht vorhandene Latero-Subanalfasciole finden sich übrigens ja auch bei anderen Gattungen, so insbesondere typisch bei den Peripneusten aus den Tuffen von S. Giovanni Ilarione. Auch die recenten

Hemiaster-Formen haben eine ganz ähnliche Fasciole. Andererseits regt gerade wieder die ausserordentlich nahe, von A. Agassiz so sehr betonte Verwandtschaft zwischen diesen Hemiastern und dem ebenfalls lebenden, eine Latero-Subanale besitzenden *Tripylus excavatus* Phil. die Vermuthung an, dass man in jenen Hemiastern vielleicht dennoch Formen vor sich habe, die den Linthien und Verwandten genetisch näher stehen, als dem eigentlichen alten Genus *Hemiaster*. Es möchte der Erwähnung werth sein, dass in der Sammlung der Wiener Universität zwei Exemplare des *Schizaster lucidus* Laube von der Galantiga di Montecchio maggiore liegen, von denen das eine zwar die Peripetalfasciole vollkommen entwickelt, aber keine Spur der Latero-Subanalfasciole zeigt. Das würde wohl als Beweis dafür gelten können, dass speciell der Latero-Subanalfasciole keine besondere Wichtigkeit bei generischen Unterscheidungen beigelegt werden dürfe; es würde das also für die Ansicht Al. Agassiz's sprechen, dass trotz anscheinend grossen Verschiedenheiten die Verwandtschaft zwischen *Schizaster*, *Linthia*, *Hemiaster* (im recenten Sinne), u. s. f. eine sehr enge sei (vergl. auch Dames loc. cit. pag. 49)¹⁾.

Aehnliche Formen, die mit mehr *Linthia*-artigem Habitus die Fasciole von *Hemiaster* verbinden, liegen mir noch mehrere vor, so z. B. ein grosses Exemplar (über 85 μ /m lang) von Negrar, das durch seine Dimensionen und die mächtige Entwicklung der Ambulacren an *Linthia insignis* Mer. mahnt, aber nicht die enganliegende Peripetalfasciole dieser Art besitzt, während ihm die Latero-Subanale ganz fehlt. Der Verlauf seiner Peripetale ist ganz derselbe wie bei dem eben beschriebenen Stücke; auch hier ist der Ansatzwinkel der Latero-Subanale vorhanden. Eine weitere naheverwandte Form besitzt die Sammlung der geol. R.-A. von Laverda (ohne nähere Angabe der Schicht); der Ansatzwinkel der Peripetale für die Latero-Subanale ist hier nahezu ein rechter. Man würde in dieser Bildung gern ein Rudiment sehen, eine letzte Spur davon, dass sich hier wirklich eine Latero-Subanale angesetzt habe. Der vordere Verlauf ist auch genau derselbe wie bei gewissen Linthien, z. B. bei *Linthia bathyolecos* Dames und *scarabaeus* Laube. Wenn sich nun wirklich nachweisen liesse, dass dieser vorderste Theil der Peripetale eigentlich der Marginalfasciole entspricht, was man ja z. B. bei *Prenaster* thatsächlich als erwiesen annimmt und wofür ich auch bei jungen Exemplaren der *Linthia bathyolecos* (vergl. das bei dieser Art Gesagte!) einige Anhaltspunkte gefunden zu haben glaube, so wäre die Ansicht, dass der Winkel der Peripetale bei den hier erwähnten *Hemiaster*-Formen einer Ansatzstelle der Latero-Subanale entspräche, wohl nicht ganz unbegründet²⁾. Jedenfalls verdienen diese Verhältnisse eingehender verfolgt zu werden. Vielleicht genügt aber auch zur Erklärung der Entstehung dieses winkligen Verlaufs die einfache Thatsache, dass die Fasciolen immer über den Centralpunkt jeder einzelnen Assel hinzugehen pflegen.

Linthia scarabaeus Laube.

Dames loc. cit. pag. 53, Tab. VIII, Fig. 2.

Die grösseren Exemplare dieser Art zeigen insoferne eine Abänderung der Gestalt, als in der Profillinie der Kiel des hinteren Interambulacrums gegen rückwärts niedriger wird, so dass die grösste Höhe nicht mehr unmittelbar über den Steilabfall der Hinterseite zu liegen kommt. Ein grosses Exemplar der Sammlung der geol. R.-A. ist als von Castelrotto di Valpolicella stammend etikettirt.

¹⁾ In Locard Description de la fauna tert. de la Corse, pag. 302 erwähnt Cotteau das Fehlen der Latero-Subanalfasciole bei *Schizaster Peronii* Cott.

²⁾ Es sei hier auch auf die ganz eigenthümliche Combination der Fasciolen bei einer, weiter unten unter dem generischen Namen *Parabrissus* beschriebenen Form hingewiesen.

Linthia cfr. *bathyolcos* Dames.

(Tab. X [VI], Fig. 2, 3.)

Dames loc. cit. pag. 52, Tab. VII, Fig. 3.

Es liegen mir acht Exemplare einer *Linthia* vor, bezüglich deren Bestimmung sich einige Schwierigkeiten ergeben. Sechs davon stammen aus den Tuffen, eines aus den Kalken von S. Giovanni Ilarione, das achte ist als von Castelrotto di Valpolicella herrührend etikettirt. Alle stimmen sehr gut untereinander überein und müssen offenbar unter denselben Speciesbegriff gefasst werden. Die Masse sind folgende:

Tuffexemplar: Länge 46 m/m, Br. 49 m/m, H. 32 m/m, Länge des unpaar. Amb. c. 20 m/m mit c. 22 Porenpaaren; Länge des vord. paar. Amb. 28 m/m mit 25 Porenpaaren; Länge des hint. paar. Amb. 22 m/m mit 21 Porenpaaren.

Kalkexemplar: Länge 43 m/m, Breite 45 m/m, Höhe $30\frac{1}{2}$ m/m, Länge des unpaar. Amb. c. 19 m/m, mit c. 19 Porenpaaren; Länge des vord. paar. Amb. 25 m/m mit 23 Porenpaaren; Länge des hint. paar. Amb. 21 m/m mit 17 Porenpaaren.

Da die Art von *Linthia* (*Periaster*) *scarabaeus* Laube evident verschieden ist, in den Schichten von S. Giovanni Ilarione aber nach Dames ausser jener Art nur noch *L. bathyolcos* Dames vorkommt, so liegt die Vermuthung von vornherein nahe, dass man es hier mit dieser Art zu thun habe. Ein Vergleich mit der Beschreibung und Abbildung dieser Art jedoch lehrt, dass das doch nicht so unbedingt behauptet werden könne. Kein einziges der mir vorliegenden Exemplare besitzt einen so extrem nach vorn liegenden Scheitel, wie ihn Tab. III, Fig. 3 a bei Dames zeigt; die Lage desselben weicht kaum erheblich von der bei *L. Heberti* ab, nähert sich dieser jedenfalls mehr als jener bei *Dames, bathyolcos*, (NB. *L. Heberti* hat nach Dames pag. 54 einen ebenfalls etwas nach vorn gerückten Scheitel); die Breite ist bei allen mir vorliegenden Stücken grösser als die Länge, was nach Dames für *Linthia Heberti* im Gegensatze zu *L. bathyolcos* gilt; die Vorderfurche ist entschieden nicht tiefer als die paarigen Petaloide; die Anzahl der Porenpaare ist viel grösser, als sie die Dames'sche Figur zeigt; während diese im vorderen paarigen Ambulacrum 16 oder 17 Porenpaare hat, beträgt die Anzahl derselben bei gleichgrossen unter den mir vorliegenden Exemplaren 23—24, also ein sehr erheblicher Unterschied, der sofort in die Augen fallen muss (Dames redet auch in der Beschreibung ausdrücklich von wenig zahlreichen Porenpaaren); das Periproct ist bei allen mir vorliegenden Stücken queroval und nicht längsoval, wie bei *bathyolcos*. Nur zwei unter den hiesigen Exemplaren nähern sich, was die Höhe anbelangt, der Dames'schen Abbildung, die übrigen bleiben viel flacher, stimmen also auch hierin besser mit *L. Heberti* überein. Dagegen besitzen alle einen steileren Abfall der Vorderseite als *L. Heberti* und es fehlt ihnen auch die deutlicher kielförmige Ausbildung des unpaaren Interambulacrum, zwei Eigenthümlichkeiten, die sie der *L. bathyolcos* wieder beträchtlich nähern. Glücklicherweise befindet sich in der hiesigen Universitätsammlung ein Stück, welches, nachdem es von Laube als *Periaster Heberti* angeführt worden war, von Dames ebenfalls untersucht und zu seiner *L. bathyolcos* gezählt wurde. Da es ganz genau mit den oben beschriebenen Stücken übereinstimmt, so geht daraus hervor, dass auch Dames den Begriff der *L. bathyolcos* weiter fasst, dass er als Typus aber ein Stück abgebildet hat, welches ein Extrem vorstellt, wie mir zufällig keines vorliegt. Ich glaube deshalb auch für die hier aufgeführten Linthien von S. Giovanni Ilarione den Namen *bathyolcos*

Dames anwenden zu dürfen. Allerdings fallen bei dieser Fassung die Unterschiede gegen *L. Heberti* nahezu ganz weg und reduciren sich auf eine etwas verschiedene Gesamtgestalt, die bei *L. Heberti* flacher, gedrückter, nach vorn viel sanfter abdachend erscheint. Und auch dieser Abstand wird noch überbrückt durch ein von Torbe bei Verona stammendes Stück, das in der Oberansicht von den Exemplaren der Tuffe kaum zu unterscheiden ist, im Profile aber durch seinen viel flacheren Vorderabfall sich der *L. Heberti* ausserordentlich nähert.

Zum Verlaufe der Fasciolen wäre noch zu bemerken, dass die Peripetalfasciole die Vorderfurche etwas oberhalb des unteren Drittels von deren Länge übersetzt und dass die Abzweigungsstelle der Latero-Subanalfasciole ein bedeutendes Stück hinter dem Ende der vorderen paarigen Petaloide liegt, so dass an dieser Stelle die Peripetale viel weiter vom Ambulacrum entfernt verläuft, als weiter oben, ein Verhalten, welches die Dames'schen Figuren (ausser 3 c) ebenfalls nicht genügend scharf zeigen. Das ist bei allen mir vorliegenden Stücken vollkommen constant und gilt auch für das Exemplar von Torbe.

Ausser den bisher genannten Stücken liegt in der Sammlung der geolog. R.-A. ein Exemplar aus den Tuffen von S. Giovanni Ilarione, welches auf der Unterseite schlecht erhalten ist, geringere Dimensionen besitzt (Länge 25 μ /m, Breite 25 μ /m), das ich aber seiner sonstigen Uebereinstimmung wegen für ein Jugendexemplar der *L. bathyolcos* halten möchte. Es zeigt eine merkwürdige Eigenthümlichkeit; der Verlauf der Fasciolen ist völlig genau der vorher beschriebene, aber da, wo die Peripetale das vordere Interambulacrum überschreitet, zweigt an dem erhöhten Centralpunkte der hinteren Plattenreihe angehöriger Assel ein gegen den Scheitel verlaufender Ast ab, der beiderseits nur bis zur Mitte der nächst höheren Assel zu verfolgen ist (Tab. X (VI), Fig. 3). Diese sonderbare Erscheinung kann vielleicht mit der Bildung des vorderen Theiles der Peripetalfasciole bei der lebenden *Linthia (Faorina) chinensis Gray* (s. Al. Agassiz, pag. 607, tab. XIX a; fig. 4, 5, 6) verglichen werden. Uebrigens weicht *F. chinensis* im Verlaufe der Fasciolen total von den eocaenen vicentinischen Arten ab, welche sich in dieser Hinsicht enge an die lebende *Linthia (Desoria) australis Gray* anschliessen. Es entsteht die Frage, ob nicht im vorderen Theile der Peripetalfasciole dieser Linthien ein Analogon der „Marginalfasciole“ von *Prenaster* zu erblicken sei; als Anhaltspunkt dafür könnte vielleicht auch dienen, dass, während bei *L. bathyolcos* der vordere Theil der Fasciole die Furche im ersten Drittel der Höhe über dem Rande übersetzt und bei *Prenaster*-Arten dieselbe dagegen auf der Unterseite knapp am Rande zu verlaufen pflegt, das hier in Rede stehende Jugendexemplar der *L. bathyolcos* in dieser Hinsicht die Mitte hält, so dass bei übrigens ganz gleicher Fasciolenbildung wie bei *Linthia bathyolcos* doch die Peripetale viel tiefer, sehr wenig ober dem Vorderrande hinzieht.

Es wäre hier schliesslich noch der verwandten Arten zu gedenken. Am nächsten steht, wie schon erwähnt, *Periaster Heberti Cotteau*. *Linthia subglobosa Desor* besitzt eine grosse Aehnlichkeit in der Gestalt, unterscheidet sich aber durch die breiteren, lanzettlichen Petaloide. *Per. Orbygnianus Cott.* schliesst sich in dieser Hinsicht an *L. subglobosa* an, ebenso *Micraster Chaumontianus* bei Quenstedt, Tab. 88, Fig. 37; letzterer könnte wohl mit *L. subglobosa* identisch sein. Von den ausserdem von Loriol zum Vergleiche mit *L. subglobosa* angeführten Arten existirt von *L. inflata Desor*, wie es scheint, keine Abbildung, doch dürfte diese Art neben *L. Heberti Cott.* der vicentinischen offenbar am nächsten stehen. Auffallenderweise citirt Loriol die *L. subglobosa* auch aus dem Vicentin., aber ohne nähere Angabe. Was endlich *Spatangus suborbicularis Goldf.* betrifft, so wäre ich sehr geneigt, diese Form ebenso wie die gleichnamige bei Quenstedt (Tab. 88, Fig. 39; von Brendola) auf einen dem *spatangoides Desor* überaus nahe stehenden *Pericosmus* zurückzuführen.

Linthia Hilarionis nov. spec.

(Tab. X [VI], Fig. 4.)

Ausser *Linthia scarabaeus* Lbe. und *L. bathyolcos* Dames kommt noch eine dritte Form dieser Gattung in den Tuffen von S. Giovanni Hilarione vor, von welchen mir 3 Exemplare bekannt geworden sind (zwei in der Universitäts-Sammlung, eines in der Sammlung der k. k. geol. R.-A.). Das grösste Stück besitzt folgende Dimensionen:

Länge 21 m/m, Breite 21 m/m, Höhe 17 m/m, Länge des unpaar. Amb. $7\frac{1}{2}$ m/m mit ca. 9 Porenpaaren; Länge des vord. paar. Amb. $7\frac{1}{2}$ m/m mit 17 Porenpaaren; Länge des hint. paar. Amb. $4\frac{1}{2}$ m/m mit 12 Porenpaaren.

Es sind kleine Körper, die in ihren Umrissen die grösste Verwandtschaft zu den beiden anderen Arten besitzen. Mit *Linthia bathyolcos* können sie deshalb nicht vereinigt werden, weil das kleinste Exemplar dieser Dames'schen Art, das in den Dimensionen nicht viel verschieden ist (25 m/m Länge), sich den grösseren Stücken weit enger anschliesst und bereits die ausgesprochen breite, nach vorn noch stark sich erweiternde Vorderfurche, so wie die verhältnissmässig langen hinteren Ambulacren besitzt, welche der *L. bathyolcos* zukommen. Von *L. scarabaeus* dagegen scheidet sie der excentrisch nach vorn liegende Scheitel und die dadurch bedingte viel grössere Länge des unpaaren Interambulacrum; die hinteren paarigen Petaloide sind zudem noch kürzer als bei *L. scarabaeus*. Ein unterscheidendes Merkmal gegenüber beiden Arten bildet die ausserordentlich starke Divergenz der vorderen paarigen Ambulacra, die sich unter einem Winkel von ca. 150° schneiden, während dieser Winkel bei *L. scarabaeus* von *L. bathyolcos* kaum viel mehr als 120° beträgt. Das sind Merkmale, die sich bei allen drei mir bekannt gewordenen Stücken wiederholen und deshalb beim Vergleiche mit den beiden anderen Arten sofort in die Augen fallen müssen. Die schmalere, seichtere, den Rand nur wenig ausbuchtende Vorderfurche und der Verlauf der Fasciolen, insbesondere die Höhe, in welcher die Peripetalfasciole die Vorderfurche übersetzt, stimmt mit *L. scarabaeus*; das Peristom liegt aber weit weniger excentrisch als bei dieser Art, ein Umstand, der zusammen mit der stärker excentrischen Lage des Scheitels wiederum einen recht prägnanten Unterschied gegen *L. scarabaeus* bezeichnet. Bei *bathyolcos* scheint das Peristom noch excentrischer zu liegen als bei *scarabaeus*, ein Umstand, dessen schärferes Hervortreten zum Theile auch durch die, von der Unterseite gesehen, besonders scharf markirte Randausbuchtung bei dieser Art noch gesteigert wird. Noch wäre zu erwähnen, dass von den Enden der Petaloide, insbesondere der hinteren, schwache Furchen zur Unterseite ziehen, ein Merkmal, das immer als besonders charakteristisch für *L. verticalis* d'Arch. genannt wird, von welcher Art aber die hier beschriebene sich sofort durch die stärker divergirenden vorderen, durch die weniger divergenten hinteren Ambulacra, den weiter nach vorn gerückten Scheitel, das weniger excentrische Peristom und dadurch unterscheidet, dass die in der Fortsetzung der Petaloide verlaufenden Furchen sehr schwach, gerade nur angedeutet sind. Von den zahlreichen, von Cotteau beschriebenen *Periaster*-Arten unterscheidet sich die hier beschriebene Form ebenfalls durch die starke Divergenz ihrer vorderen paarigen Ambulacra, in welchem Merkmale ihr denn überhaupt keine der bisher beschriebenen Arten gleichzukommen scheint; am nächsten dürfte ihr noch *Periaster pyrenaicus* Cott. (Ech. Pyr. Tab. VII, Fig. 2) stehen. *Linthia Hilarionis* erhält dadurch etwas stark an gewisse Arten von *Prenaster* und *Brissus* erinnerndes, zugleich aber nähert sie sich darin der lebenden *L. (Desoria) australis*, deren Fasciolen-Verlauf auch übereinstimmt. Sollte sich einmal die

Zweckmässigkeit, hier Unterabtheilungen zu schaffen, herausstellen, so würden ohne Zweifel *L. scarabaeus*, *L. bathycolcos* und *L. Hilarionis* (und auch wohl *L. Heberti*) in das Genus *Desoria* an der Seite der erwähnten lebenden Art einzureihen sein.

Linthia Trinitensis nov. spec.

(Tab. X [VI], Fig. 5.)

Aus den Schichten von Castelgomberto kennt man bisher nur eine Art von *Linthia*, welche von Dames und Tournouer als *L. cfr. Arnaudi Tourn.* angeführt wird. Ausser den von den beiden Autoren genannten Fundorten (Mte. Carlotta, Val Scaranto und Mte. della Bastia) kommt die Art höchstwahrscheinlich noch vor bei der Kapelle SSO von Barnuffi und südwestlich von Piazzola bei Montecchio maggiore. Die betreffenden, leider sehr schlecht erhaltenen Stücke wurden an beiden Localitäten in Gesellschaft des *Cyphosoma cribrum* gesammelt.

Eine zweite Form von *Linthia* aus den Gombertoschichten ist in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt vertreten und stammt von Sta. Trinità. Trotzdem das einzige Exemplar rückwärts und an der Unterseite schlecht erhalten ist, bietet es doch so viel von den übrigen bisher bekannten vicentinischen *Linthia*-Arten Abweichendes, dass es werth ist, beschrieben zu werden. Es besitzt einen ovalen, nahezu elliptischen, vorn stark ausgebuchteten Umriss, dessen grösste Breite etwas vor der Mitte liegt.

Länge 38 μ m, Breite ca. 35 μ m, Höhe ca. 26 μ m, Länge des unpaar. Amb. ca. 18 μ m mit an 30 Porenpaaren; Länge der vord. paar. Amb. 20 μ m mit 32 Porenpaaren; Länge der hint. paar. Amb. 16 μ m mit 27 Porenpaaren.

Der Apex liegt nahezu central, vielleicht etwas nach rückwärts verschoben; von da sowohl nach rückwärts als nach vorn ist die Profillinie stark gewölbt und abschüssig. Die Furche des unpaaren Ambulacrum ist tief, am Grunde eben, an den Seitenrändern etwas ausgehöhlt; sie buchtet den Vorderrand stark aus. Unter dem ausgehöhlten Rande stehen verticale Furchen, an deren Grunde die dicht gedrängten Porenpaare, je eines einer Verticalfurchen entsprechend, liegen. Die vorderen paarigen Ambulacra divergiren unter stumpfem Winkel (ca. 120°), sind lanzettlich, etwas geschwungen und an den Enden sehr spitz zulaufend; ihre Interporiferenzzone sehr schmal. Hintere paarige Petaloide unter spitzem Winkel (ca. 60°) zusammenstossend, verhältnissmässig sehr lang und ebenso gestaltet wie die vorderen, Apex zwischen den kielförmig erhabenen oberen Enden der Interambulacra eingesenkt, mit vier Genitalporen, von denen die beiden hinteren grösser sind; die Madreporenplatte reicht eine Strecke weit in das unpaare Interambulacrum hinein. Die Peripetalfasciole schmiegt sich enger als bei den früher angeführten Arten an die Ränder der Ambulacra an, bildet daher sehr stark einspringende Winkel in den Interambulacren, insbesondere in den vorderen derselben, während sie bei den Arten von S. Giovanni Ilarione geradlinig über diese hinwegzieht. Die Latero-Subanalfasciole zweigt zwischen dem ersten und zweiten unteren Drittel der Länge des zugehörigen Petaloids ab, und zwar unter nahezu rechtem Winkel, was ebenfalls von der Beschaffenheit der Fasciolen von *L. scarabaeus* etc. sehr wesentlich abweicht, wo die Abzweigung weit hinter der Spitze des betreffenden Petaloids erfolgt.

Man kann bei der hier beschriebenen Form wohl darüber in Zweifel gerathen, ob man sie zu *Linthia* oder besser zu *Schizaster* stellen solle. Die Lage des Scheitels, die grosse Divergenz der vorderen, die bedeutende Länge der hinteren Petaloide und der ganze Habitus würden für *Linthia*,

die schwach excavirten Ränder der Vorderfurche und die Vertikalrinnen an dieser Stelle (Merkmale, worauf Lorient ein ganz besonderes Gewicht legt) dagegen würden für *Schizaster* sprechen.

Von bisher beschriebenen Arten kann ich nur *Linthia (Periaster) Raulini Cotteau* (Tournouer Recensement des Echinodermes de l'étage des calc. a astéries; Actes Soc. Linn. Bordeaux, XXVII, pag. 295, Tab. XVII, Fig. 4) in Beziehung zu dieser Art bringen. Die vom Rocher de Goulet bei Biarritz stammende Form nähert sich der hier beschriebenen durch ihre spitzen, fast geschlossenen Petaloide und durch den Verlauf ihrer Fasciolen, besitzt aber einen etwas nach vorn excentrischen Scheitel. Ob sich noch andere Unterschiede finden, und wenn nicht, ob die genannten genügen, beide Formen zu trennen, werden besser erhaltene Stücke lehren müssen.

Hervorgehoben sei nur noch, dass *L. Trinitensis* (sowie *L. Raulini*) sich dem Typus der Gattung *Linthia*, der *L. insignis Mer.* weit mehr zu nähern scheinen, als irgend eine andere der übrigen vicentinischen Arten. Der *L. Trinitensis* ähnliche Formen sind im ersten Theile dieser Arbeit aus tieferen Schichten des istro-dalmatinischen Eocaengebietes angeführt worden.

Schizaster vicinalis Ag.

(Tab. XI [VII], Fig. 5.)

Dames loc. cit. pag. 63, Tab. IX, Fig. 4.

Was ursprünglich unter dieser Art verstanden wurde, ist heute wohl schwer zu eruiren. Desor Synopsis pag. 390 sagt: die vorderen Ambulacra sind merklich parallel der Vorderfurche, am Ende aber nicht nach aussen gebogen. Cotteau Ech. Pyr. pag. 129 beschränkt sich darauf, die Unterschiede zwischen dem von D'Archiac als *Sch. vicinalis* beschriebenen und dem ursprünglichen *Sch. vicinalis* hervorzuheben und diesen Bemerkungen Cotteau's sei nur entnommen, dass die Oberseite bei letzterem steiler geneigt ist als bei Archiac's *Sch. vicinalis (Sch. Archiaci Cött.)*, die Vorderfurche eine grössere Breite und Tiefe besitzt und die vorderen Ambulacra mehr gebogen sind, was allerdings nicht viel heissen will, denn die Form, die D'Archiac abbildet, hat ganz gerade Ambulacra, ein Umstand, den Lorient seinerseits (*Ech. Suisse* pag. 109) bemängelt, indem er dem *Sch. Archiaci* gebogene vordere Ambulacra zuschreibt, welche die als dieser Art angehörend gedeuteten Stücke von San Giovanni Ilarione auch in der That besitzen. Die oben citirte Abbildung bei Dames lässt von einem gekrümmten Verlaufe der vorderen Ambulacra, die Cotteau dem *Sch. vicinalis* zuschreibt, auch nicht viel erkennen, die Dames'sche Auffassung dieser Art dürfte sich daher mehr der älteren von Desor anschliessen, und da die citirte Abbildung die erste ist, welche von einer als *Sch. vicinalis Ag.* gedeuteten Form überhaupt zu existiren scheint, so ist wohl auch nicht der geringste Grund vorhanden, an der Auffassung von Dames zu rütteln.

Derselbe führt *Schizaster vicinalis* an: von der Burga di Bolca, von den Mti. Berici (Priabonach.) und von Laverda, ferner aus den Umgebungen von Verona. Diese Angaben zeigen bereits, dass die Art in höheren und tieferen Schichten vorkommt. Mir liegen nach der Dames'schen Auffassung hiehergezogene Stücke vor: vom Mte. Caina bei Verona, von Négrar und von Avesa bei Verona, aus den Tuffen von San Giovanni Ilarione (ein sicheres Exemplar); ferner von der Galantiga und von Selva di Montecchio maggiore. Als noch sehr fraglich sei ein Stück aus den tiefsten Eocæn-(Cancr-)Schichten von Valrovina bei Bassano angeführt. Auch die besterhaltenen der immer verdrückten Stücke von der Granella di Priabona dürften weit eher auf *Sch. vicinalis* als auf *rimosus* zu beziehen sein, welche letztere Art neben *Sch. Studeri Ag.* zu den am ungenügendst bekannten und fragwürdigsten Arten der vicentinischen Echinidenfauna überhaupt gehört, da bisher noch Niemand sicher bestimmbare Exemplare dieser beiden Species gesehen zu haben scheint.

Die wichtigsten Eigenthümlichkeiten des *Schizaster vicinalis* in der Auffassung von Dames liegen offenbar in der ziemlich steil und annähernd geradlinig zum Vorderrande abfallenden Profillinie, in der Lage des höchsten Punktes zwischen Apex und Hinterrand, in den der Vorderfurche stark genäherten, nur schwach oder gar nicht gekrümmten vorderen und in den ebenfalls sehr nahe an die Mittellinie herantretenden hinteren Petaloiden.

Von denjenigen Formen aus der Gruppe des später zu besprechenden *Sch. Archiaci*, deren höchster Punkt ebenfalls zwischen Scheitel und Hinterrand liegt, unterscheidet sie ausser dem geradlinigen, abschüssigen Profile der Vorderseite besonders der Verlauf der Fasciolen. Während die Latero-Subanalfasciole bei dem typischen *Sch. Archiaci* noch etwas oberhalb der Mitte der Länge des vorderen paarigen Ambulacrums nahezu unter einem rechten Winkel abzweigt, bei den breitesten Veroneser Formen dieser Gruppe aber immer noch am Ende des ersten Drittels (von der Spitze an gerechnet) unter einem Winkel von mehr als 60° auf die Axe des Ambulacrums ablenkt, so dass ihre Verlängerung immer noch einen 4 oder 5 Porenpaare umfassenden Raum von der Spitze des Petaloids abschneiden würde, trifft die Verlängerung des Beginns der Laterosubanale bei der überwiegenden Mehrzahl der als *Sch. vicinalis* angesprochenen Stücke kaum mehr als die äusserste Spitze des Petaloids, dieselbe grösstentheils nur tangirend, oder fällt sogar mit dem nach vorn zunächst anschliessenden Theile der Peripetale in dieselbe Linie zusammen. Noch prägnanter sind die Unterschiede im Verlauf des vorderen Theils der Peripetalfasciole. Derselbe ist bei dem typischen *Sch. Archiaci* ein von den Spitzen der vorderen paarigen Petaloide angefangen nach einwärts und etwas nach rückwärts, bei den breiteren Veroneser Abarten dieser Formengruppe ein immer noch gerade nach einwärts gerichteter, d. h. er steht senkrecht auf die Vorderfurche, so dass die beiderseits dieser liegenden Abschnitte in eine Gerade fallen. Von der Stelle an, wo die Fasciole den Rand der Furche erreicht, biegt sie scharf rechtwinklig um und verläuft hart an deren Rande ein bedeutendes Stück nach vorn, um endlich in die Tiefe derselben hinabzusteigen. Bei *Sch. vicinalis* ist dieser Theil des Verlaufs weit anders beschaffen. Von den Spitzen der Ambulacra wendet sich derselbe in einem starken, in das Interambulacrum einspringenden Bogen nach ein- und vorwärts, so dass die Sehne dieses Bogens unter ca. 45° mit der Vorderfurche zusammenstösst. Das Wesentliche dieses Unterschieds im Verlaufe der Fasciole scheint darin zu liegen, dass bei *Sch. vicinalis* die Fasciole von der Interambulacralassel der hinteren Reihe auf die untere der beiden dieser Assel correspondirenden Platten der vorderen Reihe übertritt, während sie bei *Sch. Archiaci* von der Assel der hinteren Reihe auf die obere anliegende Assel der vorderen und erst von dieser auf die untere, am Rande hinlaufend, zieht.

Schizaster-Formen von dem durch diese Merkmale charakterisirten Typus des *Sch. vicinalis* finden sich, wie aus dem oben gegebenen Fundorts-Verzeichnisse hervorgeht, in allen Schichtgruppen des vicentinischen Alttertiärs. Ob bei grösserem Materiale sich eine auch für Niveaubestimmungen massgebende Sonderung derselben in bestimmte Formen wird durchführen lassen, muss vorläufig dahingestellt bleiben.

Eine Anzahl der lebenden *Schizaster*-Arten (insbesondere der mediterrane *Sch. canaliferus* Ag.) scheinen sich enge dem Typus des *Sch. vicinalis* anzuschliessen.

Schizaster Archiaci Cotteau.

(Tab. XI [VII], Fig. 2, 3, 4.)

Dames, loc. cit. pag. 56, Tab. IX, Fig. 1.

Zittel, Handbuch der Paläontologie, 3. Lieferung 1879, pag. 543, Fig. 402.

Von dieser Art sind von Loriol und Dames genaue Beschreibungen und Abbildungen gegeben worden. Beide Autoren citiren dieselbe von Croce grande, Dames nennt sie ausserdem von

Nogarole und von Val Lione di Zovencedo aus gleichalten Schichten. Der wesentliche Formenunterschied der typischen Stücke dieser Art gegenüber *Sch. vicinalis*, mit dem sie ursprünglich verwechselt wurde, liegt in der weniger geradlinig-abschüssigen, mehr bogenförmigen, vorderen Profillinie, deren höchster Punkt, wie die Abbildungen bei D'Archiac, Loriol und Dames mit grosser Uebereinstimmung zeigen, mit dem Scheitel zusammenfällt. Unter den mir von S. Giovanni Ilarione vorliegenden, gut erhaltenen sechs Exemplaren, die ich hieherzählen muss, befinden sich indessen nur zwei, welche alle Kennzeichen des typischen *Sch. Archiaci* in ausgezeichneter Weise erkennen lassen; die übrigen weichen bereits auf den ersten Blick hin durch ihre breitere Gestalt und durch den Umstand, dass der höchste Punkt ihrer Profillinie nicht mehr im Scheitel liegt (sondern zwischen Scheitel und Hinterrand), vom Typus ab. Zugleich erscheint ihr Scheitel etwas weiter nach vorn gerückt. Tab. XVIII, Fig. 7 bildet Loriol ebenfalls eine solche breitere Form von S. Giovanni Ilarione ab, aber auch diese besitzt das oben als charakteristisch für *Sch. Archiaci* bezeichnete Profil. Trotzdem dürfte dasselbe vielleicht nicht gar so entscheidend für die Zuthellung zu *Sch. Archiaci* sein, denn die Exemplare mit erhöhtem unpaarem Interambulacrum weichen im Uebrigen wenig oder gar nicht von dem typischen *Sch. Archiaci* und von den von Loriol dazugezogenen breiteren Formen ab. Von *Sch. vicinalis*, dem sie sich in der Bildung der Profillinie zu nähern beginnen, unterscheiden sie sich immer noch durch die stärkere Wölbung des vorderen Abfalls derselben, durch den entsprechend dickeren Vorderrand und durch die geringere Convergenz der hinteren Petaloide, die nicht so dicht an den Seiten des Interambulacral-Kiels zu liegen pflegen, als das bei *Sch. vicinalis* meist der Fall ist. Viel wesentlicher aber scheint der Unterschied, den die beiden Typen im Verlaufe der Fasciolen bieten, zu sein.

Bei dem typischen *Sch. Archiaci* zweigt die Latero-Subanalfasciole noch etwas oberhalb der Mitte des angrenzenden Petaloids nahezu unter einem rechten Winkel ab und der vorderste Theil des Verlaufs der Peripetale ist so gestaltet, dass, wenn man sich die Umbiegungsstelle derselben an den Spitzen der vorderen Petaloide mit jener Stelle verbunden denkt, an welcher die Fasciole in die Vorderfurche hinabsteigt, man ein nahezu gleichseitiges Dreieck erhält, in dem eine Verticale vom Scheitel an der Petaloidspitze gefällt die Vorderfurche unter rechtem Winkel schneiden würde. Bei der schon erwähnten, im Tuffe von S. Giovanni Ilarione mitvorkommenden breiteren Form modificirt sich auch der Verlauf der Fasciolen in entsprechender Weise. Die Abzweigung der Laterosubanale erfolgt hier etwas unterhalb der Mitte des Petaloids unter entsprechend mehr vom Rechten abweichenden Winkel und im vorderen Interambulacrum springt die Fasciole nicht so weit ein, sondern die beiden gegen die Mittelfurche ansteigenden Theile stehen nahezu senkrecht auf diese und stellen deshalb verbunden nahezu eine Gerade dar. Immerhin ist der Charakter der Fasciolen bei beiden Formen derselbe geblieben; das Gemeinsame liegt vor allem in der Art der Abzweigung der Laterosubanale und darin, dass die Peripetale, nachdem sie den Rand der Vorderfurche erreicht hat, hart an demselben ein Stück von ebensogrosser Länge zurücklegt, als die Distanz zwischen der Spitze des Ambulacrums und der Vorderfurche, im Verlaufe der Fasciole gemessen, beträgt. Durch die Gesamtgestalt und durch den Verlauf der Fasciole schliesst sich die eben besprochene breitere Form von San Giovanni Ilarione äusserst enge an gewisse *Schizaster* an, welche in der Umgebung von Verona, speciell bei Negrar, häufig vorzukommen scheinen. Ihre Umriss sind (vergl. Tab. XI (VII), Fig. 4) noch etwas breiter, die vorderen Ambulacra dem entsprechend unter einem rechten Winkel (oder noch etwas mehr) convergirend, und der Verlauf der Fasciole abermals ein wenig modificirt. Die Latero-Subanalfasciole entspringt kaum höher als an der Grenze des unteren Drittels des Petaloids und das transversale Stück der Peripetalfasciole (von der Spitze der vorderen Petaloide

zur Vorderfurche) ist länger geworden als das olgende an der Furche hinablaufende, in Uebereinstimmung mit der grösseren Divergenz der Ambulacra selbst. Das Wesentliche des Verlaufs der Fasciole an dieser Stelle, d. h. die auf die Furche senkrechte Stellung des transversalen Stücks findet sich auch hier wieder. Die Profillinie ist ebenso variabel wie bei dem *Sch. Archiaci* von San Giovanni Ilarione; die grösste Höhe liegt bald im Scheitel, bald im unpaaren Interambulacrum; der Kiel des letzteren ragt bald schnabelartig über das Periproct vor, bald ist das nicht der Fall. Diese Formen nähern sich sehr stark auch gewissen anderen *Schizaster*-Arten des vicentinischen Alttertiärs, nämlich dem *Schizaster ambulacrum* Desh. und *Sch. lucidus* Lbe.; beide werden von Dr. Dames aus der Umgebung von Verona citirt und es ist wohl die Vermuthung berechtigt, dass der genannte Autor darunter auch die hier erwähnten Formen begriffen haben möge. Es mag vielleicht gewagt erscheinen, Formen wie *Sch. Archiaci* einer- und *Sch. lucidus* und *ambulacrum* andererseits in so enge Beziehungen bringen zu wollen; man vergleiche z. B. die so sehr von einander abweichenden vortrefflichen Abbildungen dieser Arten Tab. IX, Fig. 1 und Tab. X, Fig. 1, und 2 bei Dames. Nichtsdestoweniger lehrt ein umfangreicheres Material an diesen Formen, wenn man den charakteristischen Verlauf der Fasciolen im Auge behält, dass eine Abgrenzung aller derselben gegeneinander ganz erstaunlichen Schwierigkeiten begegnet, ja selbst ein aufmerksamer Vergleich der eben citirten Dames'schen Abbildungen von *Sch. Archiaci*, *ambulacrum* und *lucidus* ergibt, dass diese drei in ihren Umrissen weit verschiedenen Formen untereinander doch viel näher verwandt sind, als mit *Sch. vicinalis* Ag. oder mit *Sch. globulus* Dames. Das mir vorliegende Material reicht übrigens weitaus nicht hin, um eine schärfere Abgrenzung der einzelnen zum Formenkreise des *Sch. Archiaci* und *Sch. ambulacrum* gehörenden Arten vornehmen zu können und es mag daher genügen, die nahe Verwandtschaft beider Extreme und das Vorhandensein zahlreicher Mittelglieder zwischen beiden hervorgehoben zu haben. Hinzugefügt sei noch, dass *Sch. Archiaci* selbst, und zwar die breitere Form auch im Veronesischen auftritt (ein Stück wurde bei Casarole unweit Breonio in Gesellschaft der grossen *Nummuliten* des untern Eocaens und *Serpula spirulaea* gesammelt) und dass sich ein dem *Sch. Archiaci* (Typus) jedenfalls nahestehendes, aber schlecht erhaltenes Stück, als von Selva di Montecchio maggiore (also aus viel höheren Schichten) stammend etikettirt, in der Sammlung der geol. Reichsanstalt befindet. Dass die breitere Form vom Typus des *Sch. ambulacrum* sowohl in tieferen als in höheren Schichten vorkommt, ist bekannt. Ein sehr schön erhaltenes Exemplar, das hierher gehört, stammt von Sta. Trinità.

Schizaster Laubei nov. spec.

(Tab. XI [VII], Fig. 1.)

Laube loc. cit. pag. 30. (*Sch. Studeri* Ag.)

Laube erwähnt eines *Schizaster* von Mte. Postale, den er zu *Sch. Studeri* stellt, ohne ihn näher zu beschreiben; er sagt nur, dass das Exemplar seitlich etwas zusammengedrückt sei und dadurch ein etwas verändertes Aussehen erhalten habe. Dieses Stück befindet sich in der geol. Sammlung der Wiener Universität. Es ist allerdings ein wenig deformirt, eine sorgfältigere Präparirung zeigte indessen, dass es keineswegs mit *Sch. Studeri* zusammengestellt werden kann, auch abgesehen davon, dass *Sch. Studeri* zu den am ungenügendsten bekannten *Schizaster*-Arten des vicentinischen Tertiärs gehört, trotzdem er schon von Desor von da citirt wird. Eine Abbildung desselben hat ja erst Dames gegeben und diese ist nach dem Agassiz'schen Modell verfertigt, lässt demgemäss alle feineren Details vermissen. Auch in der Beschreibung beschränkt sich Dames darauf, einige sehr subtile Unterschiede gegen den nahe verwandten, aber kaum besser bekannten *Sch. rimosus* hervorzuheben, erwähnt aber

über den Verlauf der Fasciolen nichts, Beweis genug, dass auch die von ihm gesehenen Stücke des *Sch. Studeri* nicht zu den besterhaltenen gehören müssen. Da das erwähnte Stück vom Mte. Postale von der Dames'schen Abbildung des *Sch. Studeri* in den Umrissen sehr bedeutend abweicht, eine nähere Verwandtschaft desselben mit *Sch. vicinalis* (und also wohl auch mit dessen nahen Verwandten *Sch. Studeri* und *rimosus*) überhaupt nicht zu bestehen scheint, während im Gegentheile der Typus des *Sch. Archiaci* darin unverkennbar ist, so ziehe ich es vor, dasselbe unter einem eigenen Namen anzuführen.

Länge 50 m/m, Breite 42 m/m, Höhe 30 m/m, Länge des unpaar. Amb. (bis zur Fasciole) 24 m/m, Länge der vord. paar. Amb. 22 m/m, Länge der hint. paar. Amb. 13 m/m.

Form oval, vorn wenig breiter, tief und schmal ausgeschnitten, hinten sehr schwach verengt. Höchster Punkt zwischen dem Scheitel und dem Hinterrande, Profillinie von da nach vorn sehr wenig abschüssig, erst von der halben Länge der Vorderfurche steiler nach vorn abfallend. Scheitel wenig excentrisch nach rückwärts (Abstand desselben vom Hinterrande nur um c. 5 m/m geringer als vom Vorderrande). Vordere paarige Petaloide ziemlich breit, stark divergirend (90°), von der Mitte an noch stärker nach auswärts gebogen. Etwa in der Mitte ihrer Länge tritt ihr Hinterrand etwas höher und stärker hervor, so dass die Wendung in der Richtung des Ambulacrums dadurch stärker markirt erscheint, als das sonst der Fall wäre und auch bei den übrigen Arten wirklich der Fall ist; bei diesen lässt sich der geschwungene Verlauf der vorderen Ambulacren einfach als schwach S-förmig geschwungen bezeichnen, ein Ausdruck, der für die Bildung bei *Sch. Laubei* nicht recht passt, und besser durch „gebrochen“ zu ersetzen wäre. Die Vorderfurche schneidet den Stirnrand schmal und tief aus. Der Apicalapparat ist ein wenig eingesenkt; 4 Genitalporen sind vorhanden. Das Peristom liegt stark excentrisch nach vorn (zwischen dem ersten und zweiten Viertel der Länge). Das Periproct ist oval und liegt oben an der gerade abgestutzten, kaum ausgehöhlten Hinterseite. Die Unterseite ist schlecht erhalten. Der Verlauf der Fasciolen schliesst sich dem bei *Schizaster Archiaci* beschriebenen an. Die Latero-Subanalfasciole zweigt zwischen den beiden unteren Dritteln des vorderen Petaloids ab; die Peripetalfasciole schliesst sich in den hinteren paarigen Interambulacren enge an die Ränder der Petaloide an. Von den Spitzen der vorderen Petaloide angefangen, verläuft sie noch weit stärker, als das bei *Schizaster Archiaci* der Fall ist, nach rück- und einwärts, ziemlich nahe an den Rand des Petaloides sich haltend bis über die Hälfte von dessen Länge hinauf und übersetzt erst dann den nur mehr schmalen Zwischenraum des Interambulacrums, um unter c. 60° umzubiegen und an dem Rande der Furche hinabzuziehen, bis sie an einem Punkte, der von einer von den Spitzen der vorderen Petaloide auf die Vorderfurche gefällten Senkrechten getroffen würde, diese Furche selbst übersetzt. Dieser Theil des Verlaufs der Fasciole scheint zwei Asseln der hinteren und drei Asseln der vorderen Plattenreihe des Interambulacrums zu umfassen. Durch diesen eigenthümlichen Verlauf der Peripetale allein unterscheidet sich *Sch. Laubei* scharf von *Sch. vicinalis* und Verwandten, durch seine schmälere Gestalt von den aufgeblähteren Formen des *Sch. lucidus* und *ambulacrum*, durch das Nochweiter-einspringen der Peripetale auch von den schmalsten und typischsten Formen des *Sch. Archiaci*, abgesehen davon, dass bei diesen der Scheitel weit stärker nach rückwärts liegt und die Profillinie eine sehr verschiedene ist. Jedenfalls lässt der Fasciolenverlauf eine nahe Verwandtschaft zu *Sch. Archiaci* erkennen, ist aber in seiner Art noch viel extremer ausgebildet, und zwar in einem Grade, der von keinem der bisher beschriebenen *Schizaster*-Arten erreicht wird. Gerade dieser sich eng an die Petaloidränder anschmiegende Verlauf der Fasciole bringt den *Sch. Laubei* mehr als irgend eine andere Art in Beziehungen zu der lebenden Gattung *Moira* und ein weiterer Anklang an diese recente Gattung ist vielleicht in der eigenthümlichen Biegung der vorderen paarigen Petaloide bei *Sch. Laubei* zu finden.

Schizaster princeps nov. spec.

(Tab. XII [VIII], Fig. 1.)

Ein Exemplar einer prachtvollen, riesigen *Schizaster*-Art, mit der Fundortsangabe Ciuppio, dem Gesteine nach aber eher von Montecchia (aus den Porocidaris-Tuffen) oder von Gran Croce, jedenfalls aber aus den Tuffen von San Giovanni Ilarione (im weiteren Sinne) stammend, liegt in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt. Seine Masse sind folgende:

Länge 82 m/m, Breite 79 m/m, Höhe 53 m/m, Länge des unpaar. Amb. 44 m/m, Länge der vord. paar. Amb. 42 m/m, Länge der hint. paar. Amb. 29 m/m.

Von allen bisher bekannten *Schizaster*-Formen des vicentinischen Eocaens weicht diese schon durch ihre Dimensionen ab. Gestalt breit, etwas gedrückt; Umriss kantiggerundet, grösste Breite in der Mitte, grösste Höhe vor dem Scheitel, am Beginne der vorderen Interambulacra. Vorder- und Hinterseite stark abgestumpft, rückwärts gestutzt, vorn sehr schwach ausgerandet. Vom höchsten Punkte gegen die Vorderseite in flachem Bogen steil abschüssig. Das unpaare Interambulacrum ohne Kiel, sehr flach. Unterseite flach gewölbt; Hinterseite nahezu senkrecht gestutzt, wenig tief, aber weit ausgehöhlt (schlecht erhalten). Apex, in der Profillinie gemessen, nahezu zwischen den beiden hinteren Dritteln der Länge. Vordere paarige Petaloide lang, stark S-förmig gekrümmt, mit c. 41 Porenpaaren; hintere Petaloide mit 31 Porenpaaren. Die Petaloide in ihrer Mitte stark erweitert und gegen das Ende sehr spitz; die vorderen divergieren unter einem Winkel von nicht ganz 90°, die hinteren unter einem dem rechten noch mehr sich nähernden. Alle sind tief ausgehöhlt, am tiefsten das unpaare, welches in einer bis nahe gegen den Vorderrand sehr tiefen, nahezu parallelwandigen Furche liegt, die ca. 35 Porenpaare jederseits enthält, welche unterhalb des ausgehöhlten Seitenrandes an den unteren Enden ebensovieler verticaler Rinnen liegen. Durch die starke Einsenkung der drei vorderen Petaloide erscheinen die beiden zwischenliegenden Interambulacra besonders am Scheitel sehr hoch, steil und schmal.

Der Apex ist zwischen die Anfänge der Interambulacra eingesenkt und trägt 4 Genitalporen, deren hintere etwas entfernter von einander stehen und weit grösser als die vorderen sind. Die vorderen seitlichen Augentäfelchen erscheinen durch diese Vergrösserung der hinteren seitlichen Genitalplatten weit hinausgedrängt; die Madreporplatte reicht aus dem Centrum bis zwischen die hinteren Augentäfelchen hinein.

Das Peristom ist dem vorderen Rande sehr stark genähert, zwischen dem ersten und zweiten Viertel der Länge gelegen, mit grosser, weit vorragender, stark erhaben gerandeter Lippe. Das Periproct ist ungenügend erhalten; es liegt hoch oben an der Hinterseite. Die Peripetalfasciole ist nur zum Theile verfolgbar, da die Interambulacra durch Sinter überkrustet sind. Sie ist besonders an den Spitzen der Petaloide äusserst breit, läuft von den Spitzen der vorderen gerade nach einwärts bis zur Höhe des Interambulacral-Kamms und wendet von da (von einem der hintern Asselreihe entsprechenden Punkte) schief nach vorn und innen, um als breites Band die Vorderfurche zu übersetzen. Die Latero-Subanalfasciole zweigt von ihr in der Mitte der Länge der vorderen Petaloide nahezu rechtwinklig ab. Tuberkeln der Oberseite sehr eng und klein, nur um den Apex und an den Rändern der Petaloide, ganz besonders an dem des unpaaren, grösser. Vom Rande an nach der Unterseite werden sie stärker und erscheinen als breite, einseitig geneigte, etwas dachziegelförmig gestellte, runde Plättchen mit schwach nach der geneigten Seite hin excentrischem Mittelknopf, der erst den noch kleineren perforirten Ansatzkopf des Stachels trägt. Der Hals erscheint durch einige schwache Körnchen gekerbt. Dazwischen an den Seiten miliare Körnchen, am Plastron, wo die Hauptwarzen dichter stehen, keine solchen. Mundstrassen schmal, gegen rückwärts bald endigend.

Die hier beschriebene Form ist mit keiner der häufigeren *Schizaster*-Formen des vicentinischen Eocaens auch nur entfernt vergleichbar; von der Gruppe des *Sch. vicinalis* weicht sie anscheinend besonders stark ab, mit jener des *Sch. Archiaci* und *lucidus* aber zeigt sie eine oberflächliche Analogie im Verlaufe der Fasciolen. Dagegen ist der kürzlich von Dames beschriebene, wie es scheint, sehr seltene *Sch. globulus* diejenige Art, welche der hier angeführten zunächst zu stehen scheint, ja es dürfte nicht alle Möglichkeit ausgeschlossen sein, dass sich beide nur als verschiedene Altersstadien einer und derselben Art herausstellen werden. Der Umriss, die Gestalt und die Bildung der Vorderfurche, die, ursprünglich sehr tief, gegen den Rand plötzlich sehr seicht wird, die Dimensionsverhältnisse, die grosse Breite der Peripetalfasciole, die Körnerbesetzung, die Lage des Peristoms und des Apex u. s. f. stimmen bei beiden Arten in vollkommener Weise überein. Dagegen weichen beide von einander in der Gestalt der paarigen Petaloide und im Verlaufe der Fasciolen ab. Die paarigen Petaloide sind bei *globulus* keulenförmig, bei *princeps* ausgezeichnet S-förmig gebogen und zugespitzt; die Peripetalfasciole läuft bei *Sch. globulus* (vergl. Dames Tab. IX, Fig. 5) in der Weise wie bei *Sch. vicinalis*, bei *princeps* dagegen nähert sie sich einigermaßen dem Verlaufe jener bei *Sch. Archiaci* und *ambulacrum*, unterscheidet sich jedoch darin, dass die Umbiegungsstelle zwischen dem transversalen und dem longitudinalen Theile des vordersten Abschnittes nicht wie bei den beiden genannten Arten fast am Rande der Vorderfurche, sondern in der Mittellinie des Interambulacrums liegt und einer Assel der hinteren Plattenreihe des Interambulacrums entspricht, und in dieser Hinsicht stimmt also *Sch. princeps* trotz des stark einspringenden Winkels an dieser Stelle sowohl mit *globulus* als mit *vicinalis* besser überein als mit *Archiaci* und *ambulacrum*. Die Abzweigung der Laterosubanale zeigt dieselben Unterschiede; *Sch. globulus* schliesst sich hierin ebenfalls an *vicinalis*, *Sch. princeps* dagegen mehr an *Sch. Archiaci* an. Und doch bin ich bei wiederholtem Vergleiche des *Sch. globulus* und *Sch. princeps* immer wieder geneigt, in diesen verschiedenen Gestaltungen der Fasciolen nur Altersunterschiede zu sehen. Sowohl die Zuspitzung und die Krümmung der Petaloide bei *Sch. princeps*, als auch der dadurch bedingte abweichende Verlauf der Fasciolen scheinen ganz gut auf Wachsthumerscheinungen zurückführbar zu sein. Bei der Verlängerung und Zuspitzung der paarigen Petaloide werden auch die Fasciolen einen anderen Verlauf erhalten müssen, sie werden durch die vorrückenden Spitzen der Petaloide gleichsam angespannt wie ein elastisches Band, während gewisse Punkte, insbesondere der Abzweigungspunkt der Laterosubanale und jener Punkt, an welchem die Peripetale die Höhe des vorderen Interambulacrums passirt, die Rolle von relativen Fixpunkten zu spielen scheinen. Der Umstand, dass der Verlauf der Fasciolen bei *Sch. globulus* sich jenem von *Sch. vicinalis* nähert, erlaubt vielleicht zu vermuthen, dass man in *Sch. vicinalis* eine geologisch-ältere Form hat, wobei nicht einmal angenommen zu werden braucht, dass *Sch. globulus* wirklich die Jugendform des *Sch. princeps* sei, was sich gegenwärtig auch noch nicht beweisen liesse, denn die Grössenunterschiede sind zu bedeutend (die Dames'schen Exemplare des *Sch. globulus* haben 35 m/m Länge gegen 82 m/m des *Sch. princeps*), als dass man bei dem Mangel an Zwischenstufen an die Vereinigung beider denken könnte. Jedenfalls stellen *Sch. globulus* und *Sch. princeps* einen dritten Typus innerhalb der Gesamtheit der vicentinischen *Schizaster*-Arten dar, welcher sich ebenso von dem des *vicinalis* als von dem des *Archiaci* wesentlich unterscheidet, der aber im Verlaufe der Fasciolen sich von *Sch. vicinalis* ableiten lässt.

•Dieselbe Art kommt im istro-dalmatinischen Eocaen vor (vergl. oben!); verwandte Formen scheinen sich im ägyptischen und im ostindischen Eocaen (*Sch. Beloutschistanensis* d'Arch.?) häufig zu finden. Vielleicht steht auch die Form, die Sismonda Ech. foss. Nizza pag. 32, Tab. II, Fig. 4 als *Sch. Studeri* beschreibt, dem *Sch. princeps* nahe.

Pericosmus spatangoides Desor. spec.

(Tab. IX [V], Fig. 3.)

Dames, loc. cit. pag. 64.

Diese zu San Giovanni Ilarione so ausserordentlich häufige Art (wohl der gemeinste *Echinide* des vicentinischen Tertiärs überhaupt) veranlasst mich deshalb zu einigen Bemerkungen, weil Dr. Dames loc. cit. pag. 65 sagt, dass dessen vordere paarige Ambulacra 25—30 Porenpaare besitzen, die hinteren dagegen um $\frac{1}{3}$ kürzer seien als die vorderen und 14—16 Porenpaare zählen. Dieses Verhältniss kann ich nun durchaus nicht finden. Unter den äusserst zahlreichen Stücken dieser Art in den Wiener Sammlungen ist kaum eines, bei dem die hinteren Petaloide um mehr als ein bis zwei Millimeter in der Länge von den vorderen verschieden sind und die Porenzahl bleibt nahezu dieselbe. Damit scheinen die Angaben Loriol's übereinzustimmen. Es mögen die Masse einiger Stücke folgen:

Länge	Breite	Höhe	Vord. paar. Amb.		Hint. paar. Amb.		Anmerkung
			Länge	Porenzahl	Länge	Porenzahl	
56 m/m	54 m/m	32 m/m	22 m/m	27 Paare	21 m/m	27 Paare	Exemplar von Marago bei Trezzolano
50 .	46 .	32 .	19 .	25 .	18 $\frac{1}{2}$.	24 .	Sehr hohes, gut erhaltenes Ex. von S. Giov. Ilar.
46 .	44 .	28 .	21 $\frac{1}{2}$.	28 .	19 $\frac{1}{2}$.	27 .	S. Giov. Ilar.; durch d. gr. Länge d. Petaloide Linthien-artig
36 .	34 .	23 .	14 .	21 .	13 .	21 .	S. Giovanni Ilarione

Die Fasciolen sind nur selten deutlich zu verfolgen, da die gesammte Granulirung der Oberfläche äusserst fein und bei den meisten Stücken gänzlich verloren gegangen ist. Der Verlauf der Marginalfasciole allerdings wird von Dames sehr genau beschrieben; die Peripetale dagegen scheint weder er noch Loriol genügend verfolgt zu haben. Da keine der existirenden Abbildungen den Verlauf derselben zeigt, so mag es für nicht völlig überflüssig gelten, denselben abbilden zu lassen. Die Peripetale ist dadurch ausgezeichnet, dass sie in sehr regelmässiger Weise tief in die seitlichen Interambulacra einspringt. Am besten zeigt das ein Stück von Marago bei Trezzolano. Im vorderen Theile zieht die Peripetale an diesem Stücke vollkommen deutlich von den Spitzen der vordern Petaloide gegen die Vorderfurche hinüber, ohne einen einspringenden Winkel zu bilden. Diesen Theil des Verlaufs gelang es mir nicht bei irgend einem der zahlreichen Exemplare aus den Schichten von San Giovanni wiederzufinden und es scheint, als wenn bei diesen die Fasciole halbwegs zwischen den Spitzen der Petaloide und der Vorderfurche verschwinden würde.

Der Apicalapparat von *Pericosmus spatangoides* zeigt 3 Genitalporen; die Madreporenplatte ist von dem rechten vorderen Interambulacrum aus, dessen Genitalöffnung fehlt, über das Centrum zwischen den beiden hinteren Genitalplatten hindurch bis zwischen die beiden hinteren Augentäfelchen verlängert, also ähnlich wie bei *Prenaster* beschaffen, oder, um ein recentes Beispiel anzuführen, wie bei *Abatus Philippii* Loven.

Ausser von dem bekannten Fundorte dieser Art — San Giovanni Ilarione — liegt in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt noch ein Exemplar von Marago bei Trezzolano (Veronese). Ein weiteres stammt von Negrar, es unterscheidet sich nur durch etwas schwächere Entwicklung der Petaloide von der Mehrzahl der Stücke von San Giovanni; bei 50 m/m Länge hat es nur 17 $\frac{1}{2}$ m/m lange Petaloide mit ca. 24 Porenpaaren. Ein anderes Stück eines *Pericosmus* sammelte ich an der westlichen Kuppe des Mte. Postale oberhalb Brusaferrri; seine schlechte Erhaltung erlaubt eine sichere Bestimmung nicht, es besitzt aber die grösste Aehnlichkeit mit *P. spatangoides*. Endlich wäre noch eines Stücks von Lonigo, das wahrscheinlich hierher gehören wird, Erwähnung zu thun. Man vergleiche auch *Spatangus suborbicularis* Goldf. bei Quenstedt Tab. 88, Fig. 39, der von Brendola stammt. Es

wäre ja auch erstaunlich, den zu San Giovanni Ilarione so gemeinen und auch in den Nordalpen sowie im dalmatinischen Eocaen vorkommenden *P. spatangoides* im Vicentinischen auf einen einzigen Fundort beschränkt anzutreffen.

***Prenaster bericus* nov. spec.**

(Tab. VI [II], Fig. 4.)

Ein einziges Exemplar, das von unmittelbar unter den Priabonasthichten von Mossano stammt, befindet sich in der geologischen Sammlung der Wiener Universität.

Länge $30\frac{1}{2}$ m/m.; Breite 27 m/m.; Höhe $21\frac{1}{2}$ m/m.; Länge der vord. paar. Amb. $11\frac{1}{2}$ m/m mit 24 Porenpaaren; Länge der hint. paar. Amb. $14\frac{1}{2}$ m/m mit 28—29 Porenpaaren.

Diese Form gleicht in jeder Beziehung dem *Prenaster alpinus* Desor. Der einzige Unterschied besteht darin, dass ihr Scheitel ein wenig stärker excentrisch liegt, nahezu am Ende des ersten Viertels der Länge, während er bei *P. alpinus* am Ende des ersten Drittels oder wenig weiter nach vorn liegt. Die vorderen paarigen Ambulacra liegen demnach bei *P. alpinus* nahezu in einer und derselben Geraden und da sie etwas gekrümmt sind, fallen sie nach vorn von einer senkrecht durch den Scheitel gelegten Ebene. Bei *P. bericus* dagegen sind die vorderen paarigen Ambulacra merklich nach rückwärts gerichtet, d. h. sie fallen nach hinten von jener durch den Scheitel gelegten Ebene. Dem entsprechend scheinen auch die hinteren paarigen Ambulacra unter einem etwas spitzeren Winkel zu divergieren als bei *P. alpinus*. So gering auch diese Unterschiede sein mögen, so glaube ich doch aus dem Umstande, dass unter den zahlreichen mir vorliegenden Stücken des *P. alpinus* von San Giovanni Ilarione kein einziges sich fand, welches diese Abänderung zeigte und dass gerade das einzige aus anderen Schichten stammende Exemplar diese abweichenden Merkmale besitzt, eine gewisse Berechtigung herleiten zu dürfen, dieses Stück von dem typischen *P. alpinus* getrennt zu halten. Das von Loriol Tab. XX, Fig. 3 abgebildete Exemplar scheint derselben Form anzugehören.

***Parabrissus pseudoprenaster* nov. spec.**

(Tab. VI [II], Fig. 5.)

Unter der neuen generischen Bezeichnung *Parabrissus* erlaube ich mir eine sehr eigenthümliche Spatangidenform in die Literatur einzuführen, von der mir drei Exemplare aus dem vicentinischen Tertiär vorliegen, die bezüglich ihrer Erhaltung allerdings viel zu wünschen übrig lassen, aber dennoch, so weit sie erhalten sind, von allen bisher bekannten Formen so bedeutend abweichen, dass die Beschreibung derselben gerechtfertigt ist. Ihre Gestalt ist vollkommen *Prenaster*- oder *Brissus*-artig, und zwar von der der bekanntesten *Prenaster*-Art (*P. alpinus*) kaum zu unterscheiden. Der Scheitel liegt sehr excentrisch nach vorn, die vorderen Ambulacra sind sehr divergent, perpendicular zur Längsaxe, kaum eingesenkt, sehr lang; nur ihr hinterer Fühlergang ist entwickelt, der vordere dagegen der ganzen Länge nach vollständig obliterirt. Die hinteren Ambulacra sind wie bei *Prenaster* gestaltet, kurz, linear. Das unpaare Ambulacrum hat keine Furche und ist ganz rudimentär entwickelt. Der Apicalapparat ist compact, besitzt 4 Genitalporen und eine bis zwischen die hinteren Augentäfelchen verlängerte Madreporenplatte. Peristom und Periproct wie bei *Prenaster*. Fasciole ähnlich wie bei *Prenaster* verlaufend; die hintere Partie der Peripetale und die vordere Partie der Marginale (letztere an der Unterseite zwischen Peristom und Vorderrand durchziehend) combinirt; der rückwärtige Theil der Marginale, resp. die Laterosubanae, aber fehlt, ist zum Mindesten an dem

einzigem besser erhaltenen Stücke, das ich untersuchen konnte, bestimmt nicht vorhanden. Auch von einer Subanalfasciole war nichts zu finden; hier stand allerdings die schlechte Erhaltung im Wege, doch ist das Vorhandensein einer solchen nicht wahrscheinlich.

Von allen bisher bekannten Spatangiden haben nur *Agassizia* und *Nacospatangus* die Obliteration des vorderen Fühlergangs der vorderen paarigen Ambulacra mit *Parabrissus* gemein. *Nacospatangus* Al. Ag. unterscheidet sich hinlänglich durch seinen Spatanginen-Charakter; nahestehender ist *Agassizia Valenc.* Sie besitzt aber einen excentrisch nach rückwärts gelegenen Scheitel und eine Laterosubanal-, resp. eine geschlossene Marginalfasciole. Der Verlauf des vorderen Theils der Marginale liegt zudem bei *Agassizia* über dem Rande.

Einiges Detail über die hieher gestellte Form möge hier folgen:

Länge 21 μ /m, Breite 16 μ /m, Höhe ca. 12—14 μ /m (wegen der Verdrückung unsicher), Länge der vord. paar. Amb. 9 μ /m mit 19 Porenpaaren, Länge der hint. paar. Amb. $6\frac{1}{2}$ μ /m mit 14 Porenp.

Umriss elliptisch, hinten gerade abgestutzt. Grösste Höhe im unpaaren Interambulacrum. Der Scheitel stark excentrisch nach vorn, am Ende der vorderen $\frac{2}{7}$ der Länge. Unpaares Ambulacrum ganz ohne Furche, an abgewitterten Stücken wenige rudimentäre Poren erkennen lassend. Vordere paarige Ambulacra fast perpendicular auf die Längsaxe und etwas gekrümmt, mit der Convexität nach rückwärts, verhältnissmässig sehr lang, bis nahe an den Rand reichend, mit ziemlich entfernt stehenden Porenpaaren, die nur im hinteren Fühlergange vorhanden sind. Platten des vorderen Fühlergangs nur halb so breit als die des hinteren, an abgewitterten Stücken mit Spuren einzelner obliterirter Poren. Vordere sowie die hinteren Ambulacren nur schwach eingesenkt. Die hinteren viel kürzer, gerade, linear, mit schmalem, kaum die Breite eines Fühlergangs erreichendem Interporiferenraume. Fasciolenverlauf ganz wie bei *Prenaster alpinus*, nur fehlt der Laterosubanalast. Das vordere Ambulacralpaar reicht bis zur Marginalfasciole hinab. Der Unterschied in der Grösse der Tuberkeln vor und hinter der Peripetalfasciole ist weitaus nicht so auffallend wie bei *Prenaster alpinus*. Im äusseren Aussehen gleicht diese Art dem *P. alpinus* zum Verwechseln. Uebrigens verdient der Umstand Erwähnung, dass auch bei *P. alpinus* der vordere Fühlergang der vorderen paarigen Ambulacra ganz entschieden die Tendenz, zu verkümmern, zeigt. Durchaus alle Exemplare des *P. alpinus* von San Giovanni Ilarione, die ich auf diesen Umstand hin untersuchen konnte, besitzen gegen den Scheitel hin bedeutend an Breite abnehmende und daher mit einander näher gerückten Poren der einzelnen Paare versehene Platten des vorderen Fühlergangs in diesen Ambulacren; und eine Anzahl derselben weist auch eine geringere Zahl von Porenpaaren im vorderen Fühlergange auf. Dasselbe Verhalten zeigen die istrischen Exemplare des *P. alpinus*.

Von der hier beschriebenen Art liegen drei Stücke aus dem Niveau von Priabona vor; das eine, von Priabona selbst, stammt aus den Bryozoenschichten dieses Horizonts, wo es in Gesellschaft von *Serpula spirulaea*, *Sismondia spec.*, Orbitoiden etc. gefunden wurde; ein zweites rührt von der Granella di Val Boro her; ein drittes von der Höhe der Bocca di Siese bei Brendola in den Colli Berici. Das erst- und letztgenannte wurde von Dr. U. Schlönbach gesammelt.

Toxobrissus Lorioli nov. spec.

(Tab. VIII [IV], Fig. 7, 8.)

Zunächst möchte eine Rechtfertigung nothwendig sein, warum diese Art unter dem in letzter Zeit arg in Misscredit gekommenen Desor'schen Gattungsnamen angeführt wird und nicht als *Brissopsis* Ag. oder (wie das Dames vorschlägt) *Metalia* Gray. *Metalia* in der Fassung von Al. Agassiz begreift in

sich Formen mit excentrisch nach vorn gelegener Scheitel und einer von den Petaloiden sich fernhaltenden, nur deren Spitzen berührenden Peripetalfasciole. *Brissopsis* hält Agassiz getrennt davon; ihr Scheitel ist nahezu central und die Peripetale schmiegt sich enger an die Ambulacra. *Toxobrissus* ist entschieden eines der von Desor am ungenügendsten charakterisirten Genera. Das wichtigste Merkmal liegt nach ihm in der Form und Krümmung der Petaloide, deren Poren gegen den Scheitel zum Theile atrophirt sind, welches Merkmal nach Desor bei *Brissopsis lyrifera*, dem Typus des Genus *Brissopsis* nicht vorhanden sein soll. Nun sind aber bei *Brissopsis lyrifera* die obersten Poren der inneren Zonen doch atrophirt, aber eine so weitgehende Verschmelzung der Ambulacra, wie sie bei gewissen von Desor zu *Toxobrissus* gestellten Formen vorkommt, ist nicht vorhanden. Die Gattung *Toxobrissus* scheint nur dann aufrecht erhalten werden zu können, wenn man als deren Typus die einzige unter den von Desor angeführten Arten besser bekannte Form, den *Toxobrissus crescenticus* Wr., betrachtet. Formen von so gestreckter Gestalt, mit so weitgehend verschmolzenen, hinteren Ambulacren, mit so eng den Ambulacren sich anschliessender Fasciole verdienen wohl von ihren, diese Merkmale erst im Entstehen zeigenden Verwandten abgesondert zu werden, wenn sie in grösserer Anzahl und in verschiedenen geologischen Niveaus sich finden. Dames geht offenbar zu weit, wenn er *Metalia* und *Brissopsis* zusammenzieht. Mit demselben Rechte, mit dem man *Schizaster* und *Linthia* auseinanderhält, kann man auch jene beiden Genera scheiden und im ganzen Habitus so auffallende Formen, wie sie die eigentlichen *Toxobrissus*-Arten sind, darf man wohl mit einem bestimmten Namen als „Genus“ bezeichnen, auch wenn sie sonst nicht wesentlich von verwandten Formen abweichen. In diesem Sinne dürfte sich der sehr gut gewählte Name *Toxobrissus* für Formen vom Typus der *Brissopsis crescentica* Wr. auch fernerhin aufrecht erhalten lassen. Die genannte Art ist überdies durch das constatirte Vorhandensein einer Subanalfasciole als *Brissine* charakterisirt. Sollten sich unter den *Toxobrissen* Desor's auch den Hemiastern sich anreihende Arten ohne solche Fasciole finden, so steht ja nichts im Wege, auch für diese eine neue generische Abtheilung zu schaffen.

Dr. Dames ist (l. c. pag. 70), der Ansicht, dass die Verschmelzung der hinteren Ambulacra bei den hier in Rede stehenden Formen eine vorübergehende Wachstumserscheinung sei und beruft sich hiebei auf Al. Agassiz's grosses Werk. Al. Agassiz (loc. cit. 355) gibt an, dass bei *Brissopsis lyrifera*, und zwar bei jungen Exemplaren zwischen 4 und 27 $\frac{m}{m}$ Länge, die Configuration der Ambulacren *Brissopsis*-artig sei, mit der Tendenz, bei vorrückendem Wachstume sich immermehr dem *Toxobrissus*-artigen zu nähern. Exemplare von 27·9 $\frac{m}{m}$ Länge haben bereits so weitgehend verschmolzene hintere Ambulacra wie typische *Toxobrissen* (vergl. l. cit. Tab. XIX, Fig. 7 — 9). Nun gibt aber ferner Tab. XXI, Fig. 1, 2 bei Al. Agassiz das Bild einer erwachsenen *Brissopsis lyrifera* von 50 $\frac{m}{m}$ Länge, welche selbstverständlich abermals den *Brissopsis*-Typus besitzt. Es setzt das also bei *Brissopsis lyrifera* eine Entwicklung aus der *Brissopsis*-Form in die *Toxobrissus*-Form und aus dieser (bei schon bedeutenden Dimensionen!) wieder zurück in die *Brissopsis*-Form voraus, ein Vorgang, der von vorneherein wohl als sehr unwahrscheinlich erscheinen muss. In der That besteht auch in der Beobachtung eine Lücke; die Umwandlung aus dem *Toxobrissus* in die *Brissopsis lyrifera* scheint Al. Agassiz nicht nachgewiesen zu haben und deshalb ist es wohl erlaubt, so lange noch daran zu zweifeln, als die betreffenden Zwischenstufen nicht aufgefunden worden sind. Bis jetzt dürfte nur als constatirt gelten, dass ein recenter *Toxobrissus* in seiner Jugend ein *Brissopsis*-ähnliches Stadium durchläuft. Für das Fallenlassen des Genus *Toxobrissus* kann das kein Grund sein. Wenn sich aber Dames weiterhin auf einen zweiten Fall, nämlich darauf beruft, dass *Metalia sternalis* so eng aneinanderliegende hintere Ambulacra besitze, dass man sich sehr wohl denken könne, dieselben seien in der Jugend zusammengeflossen gewesen, so hat er übersehen, dass die Entwicklungsgeschichte von

Metalia sternalis laut Agassiz (loc. cit. pag. 600 etc.) weitaus besser und vollständiger bekannt ist, als jene von *Brissopsis lyrifera*, und dass selbst für denjenigen, dem Vergleichsmateriale an lebenden Formen nicht zu Gebote steht, die beiden, ohne Zweifel derselben Species angehörende Individuen darstellenden Abbildungen Tab. XXI a, Fig. 4 und Tab. XXI c, Fig. 8 bei Agassiz auf das schlagendste beweisen, dass *Metalia sternalis* in der Jugend weniger zusammengeflossene hintere Petaloide besitzt, als im höheren Alter, dass also die Entwicklung hier ebenso von dem *Brissopsis*-artigen in's *Toxobrissus*-artige vorschreitet, wie bei der vorher erwähnten fraglichen Jugendform von *Brissopsis lyrifera*. Also auch in der Entwicklungsgeschichte ergeben sich Anhaltspunkte, um die Aufrechterhaltung des Gattungsnamens *Toxobrissus* zu rechtfertigen, denn die Verschmelzung der Ambulacren stellt sich als ein Merkmal fortschreitender Entwicklung heraus, das als solches älteren Exemplaren einer Art und geologisch jüngeren Formen zukommt. Solche im Laufe der Entwicklung neuhinzutretende Charaktere aber berechtigen ohne Zweifel zur Aufstellung neuer generischer, abzweigende Richtungen fixirender Namen, denn sonst müsste man consequenterweise dazukommen, etwa das Genus *Echinolampas* einzuziehen, nachdem erwiesen wurde, dass die ihm zufallenden Formen *Echinoneus*- und *Caratomus*-ähnliche Stadien durchlaufen. Gerade das ausschlaggebende Merkmal von *Toxobrissus* ist ein höchst bezeichnendes, da es das in der Entwicklung sämtlicher *Echiniden* bis jetzt erreichte Extrem an bilateraler Symmetrie darstellt. Aus diesem Grunde allein verdienen diese Formen als besondere Gruppe von ihren Verwandten abgetrennt zu werden.

Man kennt nun schon eine ganze Reihe von Arten, die zu *Toxobrissus* zu stellen wären:

T. crescenticus Wr. von Malta (aus dem Calcar. Sandstone, oberoligocaen).

T. latior Herklots von Java.

T. elegans v. *Schauroth* (verschieden von D'Archiac's Art) aus vicentinischem Alttertiär.

T. Haynaldi Pavay aus dem oligocaenen Kleinzeller Tegel bei Ofen.

Verbeekia dubia Fritsch aus dem Eocaen von Borneo.

Metalia Lonigensis Dames aus den gelben Kalken von Lonigo.

Im vicentinischen Eocaen scheinen *Toxobrissen* überhaupt sehr verbreitet zu sein. In der Sammlung der geologischen Reichsanstalt liegen solche aus den Tuffen von San Giovanni Ilarione; aus den Kalkmergeln von Montecchio maggiore (Galantiga und Mte. Castello; ein Stück auch von der Granella di Val Boro, also aus etwas tieferem Niveau); und ferner aus den bekannten fossilführenden Mergeln von Castel Cies bei Asolo (speciell aus den höheren, südlich von Costalunga aufgeschlossenen Lagen). Wie überall, ist der Erhaltungszustand der aus den Mergeln und Kalkmergeln stammenden Stücke ein sehr ungenügender; nur die Tuffexemplare erlauben eine Beschreibung, die hier folgen möge:

Länge $36\frac{1}{2}$ m/m; Breite 29 m/m; Höhe 18 m/m; Länge des unpaar. Amb. (bis zur Fasciole) $14\frac{1}{2}$ m/m, mit 11—12 rudimet. Porenpaaren; Länge d. vord. paar. Amb. $10\frac{1}{2}$ m/m, äussere Reihe mit 18 Porenpaaren, innere R. mit 17 Pp. (die 4 innersten rudimentär); Länge der hint. paar. Amb. 12 m/m, äuss. R. mit 21 Pp., inn. R. mit 21 Pp. (davon nur die 8 äussersten völlig entwickelt).

Länge 28 m/m; Breite 22 m/m; Höhe 14 m/m; Länge des unpaar. Amb. ca. 10 m/m, mit ca. 10—11 rudim. Pp.; Länge der vord. paar. Amb. $7\frac{1}{2}$ m/m, äuss. R. mit 16 Pp., inn. mit ca. 14 Pp. (die 3 innersten obliterirt); Länge der hint. paar. Amb. 8 m/m, äuss. R. mit 18 Pp., inn. R. mit ca. 16 Pp. (die äusseren 9 oder 10 völlig entwickelt).

Gestalt ziemlich flach, Umriss elliptisch, grösste Breite in der Mitte, Vorderrand ausgerandet, Scheitel etwas excentrisch nach vorn. Apicalapparat mit 4 Genitalporen, die hinteren weiter von einander abstehend; zwischen ihnen hindurch erstreckt sich die nach rückwärts verlängerte Madreporplatte. Das ganze Ambulacralsystem der Oberseite sammt dem Scheitel ziemlich gleichmässig

eingesenkt. In der Furche des unpaaren Ambulacrums stehen weit entfernt von einander rudimentäre Porenpaare, durch je ein gröberes Korn in ihrer Lage markirt. Die Furche kerbt den Vorderrand aus und reicht bis zum Munde. Die vorderen paarigen Ambulacra divergiren unter einem Winkel von etwas mehr als 90° , und sind ein wenig gebogen, mit der Concavität des Bogens nach rückwärts. Die innersten Porenpaare der vorderen Reihe an Ausdehnung reducirt, zum Theil auch ganz obliterirt. Die hinteren Ambulacra divergiren unter einem sehr spitzen Winkel und sind bei dem grösseren Exemplare auf zwei Drittel ihrer Länge, bei dem kleineren auf die Hälfte der Länge zu einer einzigen breiten Furche verschmolzen. Erst gegen ihr Ende wenden sie sich stärker nach auswärts und sind dann getrennt. Durch diese Verschmelzung ist eine weitgehende Obliterirung der inneren Porenreihen hervorgebracht. Die einzelnen Porenpaare sind deutlich conjungirt, die sie trennenden Leistchen tragen eine Reihe von 7—8 feinen Körnchen. Jede einzelne Pore ist von einem sehr feinem, erhabenem Rande eingefasst, der an der Spitze der Pore mit dem der zugehörigen Pore verschmilzt. Poren spitzoval, in beiden Reihen gleich, die Spitzen derselben immer der gegen den Apex liegenden Zwischenleiste genähert, so dass an der anderen Seite der Conjunctionsfurche ein dreieckiger Raum bleibt. Dieses Detail stimmt ziemlich genau mit den Angaben Pavay's über die Bildung der Porenzonen bei *T. Haynaldi* (Mittheilungen des Jahrbuchs der R. ungar. geol. Anstalt III. Bd., 2. Heft). Die Interporiferenräume sind schmal, kaum halb so breit als ein Fühlergang, linear. Die ganze Oberfläche ist mit sehr feiner Granulirung überkleidet, erst nahe dem Rande, insbesondere an der Vorderseite stellen sich gröbere Warzen ein, die auf den seitlichen Interambulacren der Unterseite und am Plastron bedeutendere Grösse erlangen. Auch die abschüssigen Ränder sämmtlicher Petaloidfurchen sind mit stärkerer und dichter gedrängter Granulation versehen. Die Hinterseite ist gestutzt, wenig ausgehöhlt, oben mit rundem Periproct. Peristom am Anfange des zweiten Drittels der Länge. Die Mundstrassen des Biviums sind ziemlich breit; auch die seitlichen des Triviums sind durch weiter auseinandergerückte Körner angedeutet. Das Plastron ist schwach gekielt, am hinteren Ende vor der Subanalfasciole ziemlich spitz hervortretend. Die Subanalfasciole schliesst jederseits 3 Porenpaare ein, denen keine Radialfurchen entsprechen; die Körner zwischen ihnen dagegen zeigen eine annähernd radiale Stellung. Die obere Hälfte der Subanalfasciole ist an den vorliegenden Stücken undeutlich, wie es scheint sehr breit. Die Peripetale hält sich nahe an den Petaloiden; das unpaare Interambulacrum aber durchsetzt sie geradlinig; an der Vorderfurche zieht sie weit nach abwärts und überschreitet dieselbe erst nahe ober dem Rande. Die Wachstumsunterschiede zwischen dem grösseren und dem kleineren der beiden besterhaltenen Stücke bestehen darin, dass bei ersterem eine weitgehendere Verschmelzung der hinteren Ambulacren eingetreten ist, und dass der freie Theil derselben sowie die vorderen paarigen Petaloide eine stärkere Krümmung gegen auswärts besitzen.

Von den bisher bekannten und beschriebenen Arten scheint sich diese Form hinreichend zu unterscheiden. *Toxobrissus latior* Herklotz ist zu ungenügend erhalten, um hier in Betracht zu kommen. *T. crescenticus* Wr. besitzt bei bedeutenderer Grösse weniger stark verschmolzene Ambulacra. *T. Haynaldi* Pavay ist durch die sehr grosse Breite seiner Fasciolen charakterisirt. *T. (Verbeekia) dubius* Fritsch ist zu ungenügend bekannt, um sichere Anhaltspunkte zu bieten; noch grössere Exemplare der hier beschriebenen Form dürften indessen kaum wesentlich von ihm abweichen. *T. (Brissopsis) elegans* v. Schaur. hat bei gleicher Grösse weit kürzere Petaloide. *T. (Metalia) Lonigensis* Dames unterscheidet sich bei weitaus grösseren Dimensionen durch stärker divergirende und völlig gerade vordere, weniger stark verschmolzene und stärker gekrümmte hintere Ambulacra. Die von San Giovanni Ilarione stammende *Metalia eurystoma* Dames kann hier nicht in Vergleich gezogen werden; sie hat zwar eine *Toxobrissus*-artige Gestalt, aber die Ambulacra von *Brissopsis* und stellt

eine Art von Uebergangsform zwischen beiden Geschlechtern und vielleicht einen Ausgangspunkt für den Zweig der Toxobrissen dar.

Die schlecht erhaltenen Toxobrissen aus den höheren Schichten des vicentinischen Tertiärs stehen dem *T. Lorioli* sehr nahe.

Peripneustes brissoides Leske spec.

(Tab. X [VI], Fig. 1.)

Dames, loc. cit pag. 73, Tab. IX. Fig. 3.

Obschon diese Art von Laube und Dames eingehend beschrieben und wiederholt abgebildet worden ist, erlauben mir doch einige ganz vorzüglich erhaltene Exemplare, einzelne Ergänzungen zu diesen Beschreibungen zu liefern.

1. Länge 51 m/m , Breite 46 m/m , Höhe $27\frac{1}{2}$ m/m , Länge der vord. paar. Amb. $18\frac{1}{2}$ m/m , mit 23 Porenpaaren, Länge d. hint. paar. Amb. 21 m/m mit 25 Porenpaaren.

2. Länge 61 m/m , Breite 56 m/m , Höhe 43 m/m , Länge d. vord. paar. Amb. 25 m/m mit 25 Porenpaaren, Länge d. hint. paar. Amb. $31\frac{1}{2}$ m/m mit 32 Porenpaaren.

Die Masse sub 1. beziehen sich auf das (etwas niedergedrückte) Laube'sche Original; die sub 2. auf ein ungewöhnlich hochgewölbtes Stück von Ciuppio; beide liegen in der Wiener Universitäts-Sammlung. Sie sind im Uebrigen kaum von einander zu trennen. Der Verlauf der Peripetalfasciole ist bei der Dames'schen Figur zu schematisch gezeichnet. Sie bildet auf dem unpaaren Interambulacrum einen Vorsprung nach rückwärts, und zwar meist unsymmetrisch nur auf der rechten Seite. Das ist bei beiden der oben erwähnten Stücke sehr scharf zu beobachten. An einem dritten Exemplare ist der gedachte Vorsprung beiderseits vorhanden, die Fasciole also symmetrisch. Die Partie der Fasciole, die zwischen den Spitzen der paarigen Ambulacren der einen Seite liegt, ist nahezu geradlinig; hinter den Spitzen der vorderen paarigen Ambulacra aber zeigt sich wiederum eine Ecke, die der Ansatzstelle der Latero-Subanalfasciole bei anderen Gattungen zu entsprechen scheint. Ein weiterer rechtwinkliger Bug liegt in der Mittellinie der vorderen Interambulacren; dadurch wird der vorderste Theil der Fasciole ein Stück nach abwärts verschoben. An der Stelle, bei der die Fasciole die Furche übersetzt, pflegen sich bei einzelnen Exemplaren wieder Andeutungen unsymmetrischen Verlaufs einzustellen. Der Verlauf der Peripetale ist also im Wesentlichen derselbe wie bei den von Cotteau beschriebenen westindischen Peripneustes-Arten, mit dem Unterschiede, dass bei diesen die Fasciole allseitig stark in die Interambulacra einspringt, wodurch der mit Primärwarzen besetzte Raum sehr eingeengt wird. Die istrischen und dalmatinischen Peripneusten zeigen, soweit sie erhalten sind, genau denselben Verlauf der Peripetale, den die vicentinischen besitzen.

Ausser an den Fundorten San Giovanni Ilarione, Malo (offenbar aus den *Conoclypeus*-Schichten von Gichelina) und Val Lione, welche Dames nennt, scheint diese oder eine überaus nahestehende Form auch im Veronesischen aufzutreten; bei Castagne oberhalb Marcelise wurden sehr abgewitterte Exemplare gesammelt (aus der Nähe stammt auch ein Exemplar des für die San Giovanni-Tuffe so charakteristischen *Pericosmus spatangoides*); zahlreiche, aber sehr schlecht erhaltene und verdrückte Peripneusten finden sich am Mte. Masua bei Negrar (Verona). Sie erreichen hier riesige Dimensionen, eine Länge von über 120 m/m ; ihre Identität mit dem Peripneustes von San Giovanni ist nicht festzustellen, doch sind sie ihm äusserst nahe verwandt, wie sich schon aus dem bis in die kleinsten Details identischem Verlaufe der Peripetalfasciole zu ergeben scheint. Ob ein Unterschied in der scheinbar weniger excentrischen Lage des Scheitels zu suchen ist, werden erst besser erhaltene Stücke lehren.

Lovenia (Hemipatagus?) Suessii nov. spec.

(Tab. VIII [IV], Fig. 6.)

Der nachstehenden Beschreibung liegt ein Exemplar zu Grunde, welches von der Galantiga di Montecchio maggiore stammt, wo es in Gesellschaft von *Euspatangus* *cfr. ornatus*, *Toxobrissus spec.* u. s. f. vorkommt. Es gehört der geologischen Sammlung der Wiener Universität.

Länge 44^{m/m}, Breite 38^{m/m}, Höhe 29^{m/m}, Länge der vorderen paar. Amb. 15^{1/2}^{m/m}, vordere Reihe mit 11 Porenpaaren, hintere Reihe mit 16 Porenpaaren; Länge der hinteren paar. Amb. 17^{m/m}, vordere Reihe mit 16 Porenpaaren, hintere Reihe mit 16 Porenpaaren.

Nachdem Dames (loc. cit. pag. 75, tab. VII, fig. 7) eine wahrscheinlich der Gattung *Breynia* zufallende Form aus den vicentinischen Eocaen-Ablagerungen bekannt gemacht hat, wird auch das Auftreten des nächstverwandten Genus *Lovenia* nicht überraschen. Der Umriss des hier zu beschreibenden Stückes ist oval, etwas eckig, hinten verschmälert und gerade gestutzt, vorn tief und kantig ausgeschnitten. Die grösste Höhe liegt etwa im Centrum, wenig hinter dem Apex. Die Oberseite ist flachgewölbt, die Unterseite sehr flach, bis auf das stark vorgetriebene Plastron und Subanalfeld. Der Scheitel liegt, um ca. 5^{m/m} aus dem Centrum gerückt, nach vorn.

Die Furche des unpaaren Ambulacrums ist am Scheitel sehr flach, erst von der halben Distanz gegen den Rand angefangen erweitert und vertieft sie sich plötzlich sehr rasch. Auf der Unterseite setzt sie schwach zum Peristom fort. Die paarigen Ambulacra sind nahezu gleich gestaltet und ihre Porenpaare beginnen erst in einer Distanz von 4—6^{m/m} vom Apex aufzutreten; sie liegen in wenig eingesenkten und verhältnissmässig schmalen Furchen und der Interporiferenraum zwischen ihnen ist nur schwach erhaben. Der Divergenzwinkel der vorderen beträgt 140°, der der hinteren paarigen Ambulacra 45°. Jedes Petaloid läuft ziemlich spitz zu; die hinteren sind etwas länger als die vorderen; der vordere Fühlergang der vorderen Ambulacra ist noch kürzer als die übrigen, da seine Porenpaare am weitesten entfernt vom Scheitel beginnen (etwa in 6^{m/m} Distanz). Der Apicalapparat ist schwach eingesenkt, mit 4 enggestellten Genitalporen, dahinter die Verlängerung der Madreporenplatte sichtbar. Das unpaare Interambulacrum ist schwach gekielt, der Hinterrand senkrecht abgeschnitten, flachschüsselförmig ausgehöhlt, mit dem rundlichen Periproct am oberen Rande. Peristom am Ende des ersten Drittels der Länge. Plastron nur auf einem kleinen halbkreisförmigen Raume gegen rückwärts mit Warzen bedeckt. Subanalfeld breit, von einer brillenförmig verlaufenden Fasciole eingefasst, seine beiden seitlichen Ausweitungen mit grösseren Tuberkeln besetzt. Die Seitenfelder der Unterseite mit regelmässigen Reihen in tiefeingesenkten, sich gegenseitig berührenden Höfen stehender Tuberkeln bedeckt, welche gegen den Rand kleiner werden. Oberseite sehr fein, nur an den Rändern des unpaaren Ambulacrums stärker granulirt, auf den paarigen Interambulacra die gewöhnlichen grossen Spatangiden-Warzen tragend. Die vorderen paarigen Interambulacra mit jederseits 10—11 solchen Warzen, die in drei unregelmässigen gebrochenen Reihen (zu 1, 4 und 5—6) angeordnet sind. In den hinteren paarigen Ambulacra sind die Tuberkeln auf die vorderen Hälften beschränkt, von den jederseits vorhandenen 12 Warzen gehören höchstens die beiden hintersten der hinteren Asselreihe des Interambulacrums an; es sind ebenfalls 3 Reihen da, die oberste mit einer, die mittlere mit 5, die unterste mit 6 Warzen. Der Verlauf der Subanalfasciole ist deutlich, eine Peripetalfasciole ist bestimmt nicht vorhanden, die Internfasciole ist nicht mit voller Sicherheit nachweisbar, wahrscheinlich aber vorhanden, sowohl nach dem weit vom Scheitel beginnenden Auftreten der Ambulacralporen, als auch nach dem Vorhandensein des etwas erhöhten länglichen Raumes, der bei verwandten Formen von dieser Fasciole umgeben zu werden pflegt, zu urtheilen. Die ganze

Gestalt, insbesondere die Bildung der Unterseite mit ihrer seitlichen Warzenbekleidung, dem geringentwickelten Körnerfelde des Plastrons, dem Verlaufe der Subanalfasciole und der Art und Weise, in welcher das Subanalfeld mit Warzen besetzt ist, ferner die Vertheilung der Primärwarzen auf der Oberseite, erinnert lebhaft an die lebende *Lovenia elongata* (vergl. Al. Agassiz tab. XIX c.). Das bogenförmige Zusammenlaufen der äusseren Porenzonen der gleichseitigen Petaloide ist bei unserer Form allerdings nicht in dem auffallenden Masse vorhanden wie bei *Lovenia elongata*, bei den Breynien und Echinocardien der heutigen Meere, bei denen die durch die Entwicklung der Internfasciole vom Scheitel abgedrängten Petaloide gleichsam eine selbstständige Gestaltung eingeschlagen haben. In dieser Hinsicht stellt *Lovenia Suessii* eine Art Uebergangsstadium von gewissen zu *Hemipatagus* gezählten Spatangiden gegen die lebende Gattung *Lovenia* dar. Die Tendenz, die Poren zunächst in der vorderen Reihe des vorderen paarigen Ambulacrums, später auch alle übrigen, dem Scheitel zunächst gelegenen verkümmern zu lassen, scheint der Entwicklung einer Internfasciole voranzugehen, und ist ja bereits bei vielen Arten von *Spatangus*, bei *Euspatangus* und bei *Hemipatagus* in ausgezeichneter Weise ausgesprochen. Es sei hier nur an den bekannten *Hemipatagus Hoffmanni* von Bünde und an den diesem äusserst nahestehenden *Hemipatagus* von Malta (*Spat. ocellatus* Defr. bei Wright Quart. Journ. 1864, tab. XXI, fig. 1) erinnert. Auch die australischen Arten *H. Forbesii* Woods (Laube, Sitzb. Ak. Wiss. LIX, 1869) und *H. tuberculatus* Zittel (Novara-Exped., geol. Theil, I., 2. Abth., tab. XII, fig. 1) können hier genannt werden. Der grösste Theil dieser Arten hat eine übereinstimmend ornamentirte Unterseite, einen freien Scheitelraum und von Tuberkeln entblösste Hinterhälften der hinteren paarigen Interambulacra. Quenstedt (Petrefactenkunde 3. Bd., pag. 677) vermuthet bereits die Anwesenheit einer Internfasciole bei *H. Forbesii*. Cotteau (in Locard Descr. de la fauna tert. de la Corse) stellt sogar *H. Forbesii* direct zu *Lovenia*, ebenso wie Duncan: On the Echinodermata of the Australian Tertiary Deposits im Quarterly Journ. Soc. Geol. vol. XXXIII, pag. 56. Die zahlreichen Stücke dieser Art, die im Hof-Mineralien-Cabinete liegen, sind leider sehr stark mit Sinter incrustirt, nur an einem einzigen derselben glaube ich Spuren einer — undeutlich entwickelten — Internfasciole bemerkt zu haben. Offenbar dürfte sich dieselbe, wo sie vorhanden, nicht mit einem Schlage eingestellt haben und es scheint wohl, als ob man in den oben genannten *Hemipatagus*-Arten mit obliterirten Scheitelporen Anhaltspunkte hätte, die zu weiteren Nachforschungen darüber, in welcher Weise die Entwicklung der eigenthümlichen Bildung bei *Lovenia* u. verw. Gatt. vor sich gegangen sei, einen Fingerzeig geben dürften. *Breynia* mit ihrer Peripetalfasciole könnte denn wohl ein aus *Euspatangus* hervorgegangener analog entwickelter Zweig sein. Es ist mir nicht bekannt, dass eine *Lovenia* aus so tiefen Ablagerungen beschrieben worden wäre. Im Hof-Mineralien-Cabinete liegt indessen das Gypsmodell einer *Lovenia Requierii* Michelin, welches eine Form darstellt, die stärker bogenförmig vereinigte äussere Porenzonen derselben Seite, sowie bei gleicher Grösse etwas verschieden vertheilte Warzenbesetzung der Interambulacralfelder zeigt. Im Uebrigen besitzt sie die starkentwickelte, den Vorderrand tief einschneidende Vorderfurche und die Beschränkung der Primärwarzen auf den vorderen Theil der seitlichen Interambulacra, wie die hier beschriebene Art. Sollte dieses Gypsmodell nicht vielleicht mit der von D'Archiac (Desor. des Animaux foss. du groupe nummul. de l'Inde, 1853, pag. 216) nebenbei erwähnten *Breynia sulcata* der Michelin'schen Sammlung identisch sein, die seither öfters angeführt, aber nie mehr gesehen wurde? Cotteau (Locard Descr. Foss. Corse) nennt auch diese Form bereits bei *Lovenia*.

Dass ähnliche *Lovenia*- oder *Hemipatagus*-artige Formen im vicentinischen Eocæn verbreiteter sind, als man nach den spärlichen Angaben, die darüber bis jetzt existiren, vermuthen möchte, beweisen zwei weitere Stücke von allerdings sehr schlechter Erhaltung; das eine stammt aus den obersten Eocæn-

schichten von Pannone oberhalb Mori bei Roveredo, wo es in Gesellschaft von *Euspatangus*, *Clypeaster* cf. *Breunigii*, *Pecten arcuatus* etc. gesammelt wurde; es steht der beschriebenen Art sehr nahe und ist vielleicht sogar identisch; das zweite ganz ähnliche Stück ist in den Bryozoën-Schichten von Priabona gefunden worden. Ein drittes Exemplar von etwas anderer Beschaffenheit stammt vom Val Scaranto in den Colli Berici. Das geologische Niveau aller dieser Stücke ist jedenfalls kein weitverschiedenes.

Durch das Hinzutreten der hier zuerst angeführten Arten zu der von Dames gegebenen Aufzählung steigt die Anzahl der bisher aus den vicentinischen Eocaen- und Oligocaenablagerungen bekannten unterscheidbaren Echinidenformen von 104 auf 124. Die Artenzahl der Fauna von San Giovanni Ilarione steigt von 29 auf 41.

Was die Vertheilung der einzelnen Arten in den Schichtgruppen des vicentinischen Alttertiärs betrifft, so muss darauf hingewiesen werden, dass, während Dr. Dames von den im Horizonte von San Giovanni Ilarione liegenden Species nur zwei (*Conoclypeus conoideus* und *Porocidaris serrata*) auch aus der Umgebung von Verona anführt, nunmehr auch noch einige andere (u. zw. *Ilarionia Damesi*, *Linthia scarabaeus*, *Linthia* cfr. *bathylcos*, *Schizaster* aff. *Archiaci*, *Pericosmus spatangoides*, *Peripneustes brissoides*) als zum Theile in sicher, zum Theile wenigstens in höchstwahrscheinlich identischen Formen auch bei Verona vorkommend nachgewiesen werden konnten, und zwar treten dieselben muthmasslich in den Schichten auf, welche Dr. Dames als Schichten der Fauna von Verona mit den Priabona-Schichten in dasselbe Niveau zu bringen geneigt ist. Aus dieser Fauna hat sich überdies *Schizaster vicinalis* auch zu San Giovanni Ilarione gefunden und auch die für die Veroneser Ablagerungen so bezeichnenden Echinanthen sind, wenn auch spärlich, in der 2. Fauna vertreten. Von den einander jedenfalls sehr nahestehenden Cyclastern und Hemiastern der beiden Faunen musste vorläufig bei dem Vergleiche abgesehen werden. Andererseits möchte der Umstand Beachtung verdienen, dass die einzige bisher aus sicheren Priabona-Schichten bekannte *Leiopedina* einer anderen Art angehört, als die zu Lonigo auftretende. Es dürfte daher die Muthmassung nicht ungerechtfertigt sein, dass in der Fauna von Verona und Lonigo, wie sie Dr. Dames fasst, nicht nur das Aequivalent der Fauna von Priabona, sondern auch jenes der nächstältern Fauna von San Giovanni Ilarione vertreten sei, allerdings vielleicht in einer Ausbildungsweise, welche eine sichere Trennung beider an den bezeichneten Localitäten erschwert.

Es werden daher erneute stratigraphische und paläontologische Untersuchungen gemacht werden müssen, ehe man die Gesammtfauna der vicentinisch-veronesischen Eocaen- und Oligocaen-Ablagerungen in genügend scharfer Weise wird unterabtheilen können. Bisher dürfte nur die Einzelfauna der obersten und jüngsten Bildungen, jene der Schichten von Schio, mit genügender Sicherheit von ihren älteren Verwandten abzutrennen sein. In diesem Sinne ist bei der Zusammenstellung des folgenden Gesamt-Verzeichnisses der bisher bekannten vicentinisch-veronesischen alttertiären Echiniden vorgegangen worden:

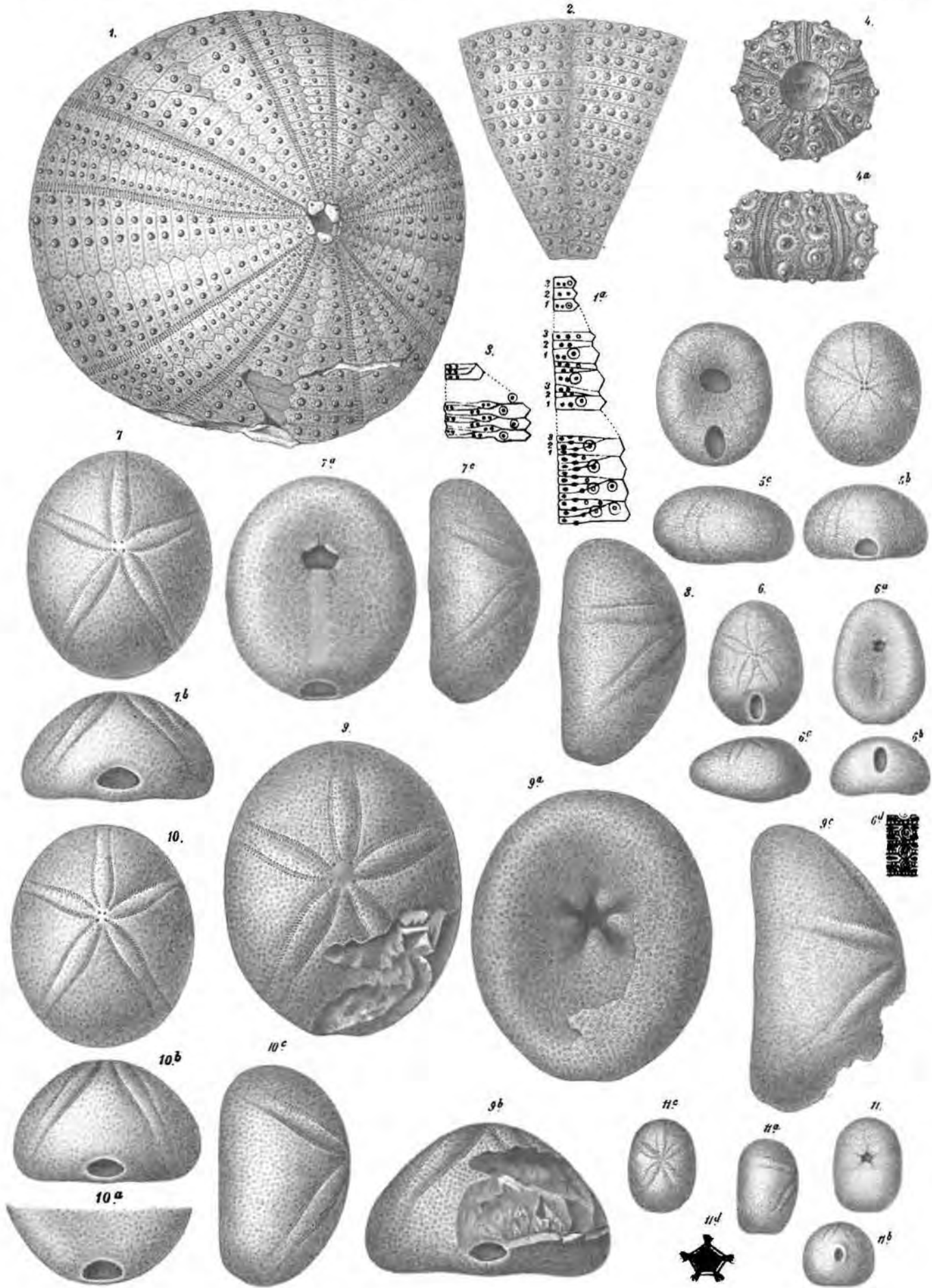
I. Fauna der Schichten von Schio.

Leiocidaris alta Dames.
Scutella subrotunda Lam.
Clypeaster Martinianus Desm.
 » *Michelotii* Ag.
 » *Michelini* Lbe.
 » *placenta Michti*.
 » *regulus* Lbe.

Echinolampas discus Desor.
 » *subquadratus* Dames?
Palaeopneustes conicus Dames.
Schizaster cfr. *Scillae* Ag.
 » cfr. *Parkinsoni* Ag.
Pericosmus Montevialensis v. Schaur. spec.
Spatangus euglyphus Lbe.

TAFEL V (I).

- Fig. 1. *Micropsis Stachei* nov. spec. Oberansicht. 1a Ambulacralzone vergrössert. Vacciane bei Scardona in Dalmatien. Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.
2. *Micropsis Stachei* nov. spec. Interambulacralpartie der Unterseite. Von derselben Localität. In derselben Sammlung.
3. *Leiopodina Tallavignesi* Cott. Ambulacralzone vergrössert. Lonigo bei Vicenza.
4. *Cidaris (Leiocidaris) Scampicii* Taram. cfr. Tuffe von Ciuppio bei S. Giovanni Ilarione, Provinz Vicenza. Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.
5. *Caratomus obsoletus* nov. spec. Von derselben Localität. In derselben Sammlung.
6. *Cassidulus testudinarius* Brongn. 6d Vergrösserung einer Partie der Ambulacralzone. S. Giovanni Ilarione. Geologische Sammlung der Wiener Universität.
- „ 7. *Pygorhynchus Taramellii* nov. spec. Nugla. Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.
- „ 8. *Pygorhynchus Taramellii* nov. spec. Pedena. In derselben Sammlung.
- „ 9. *Pygorhynchus Lesinensis* nov. spec. Lesina. In derselben Sammlung.
- „ 10. *Pygorhynchus (Echinolampas) connectens* nov. spec. Pedena. In derselben Sammlung.
- „ 11. *Ilarionia Damesi* nov. spec. 11d. Peristom vergrössert. Verona. Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.



A. Heinrich del. et lith.

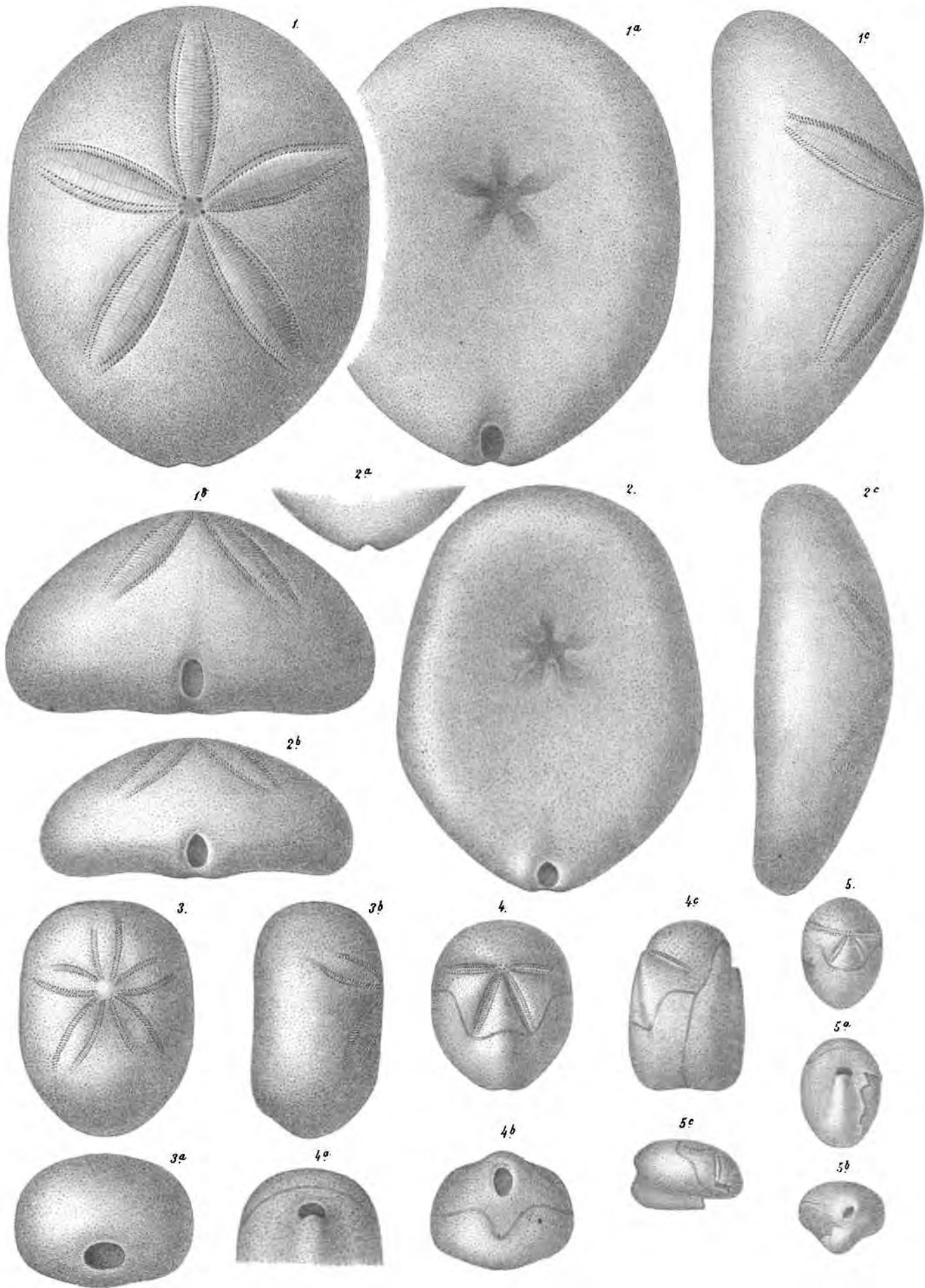
Lith. Anst. v. J. Appel & C^o Wien

Beiträge zur Palaeontologie von Oesterreich-Ungarn,
herausgegeben von Edm. v. Mojsisovics u. M. Neumayr, Bd. I, 1880.

Verlag von Alfred Hölder, k. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL VI (II).

- Fig. 1. *Echinanthus bathypyrgus nov. spec.* Nugla. Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.
- 2. *Echinanthus bathypyrgus nov. spec.* 2a. Hinterrand von oben gesehen. Pedena. In derselben Sammlung.
 - 3. *Echinolampas Veronensis nov. spec.* S. Giovanni bei Fosse oberhalb Verona. Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.
 - 4. *Prenaster bericus nov. spec.* Mossano bei Vicenza. Geolog. Sammlung der Wiener Universität.
 - 5. *Parabrissus pseudoprenaster nov. spec.* Priabona. Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.



A. Heinrich del. et. lith.

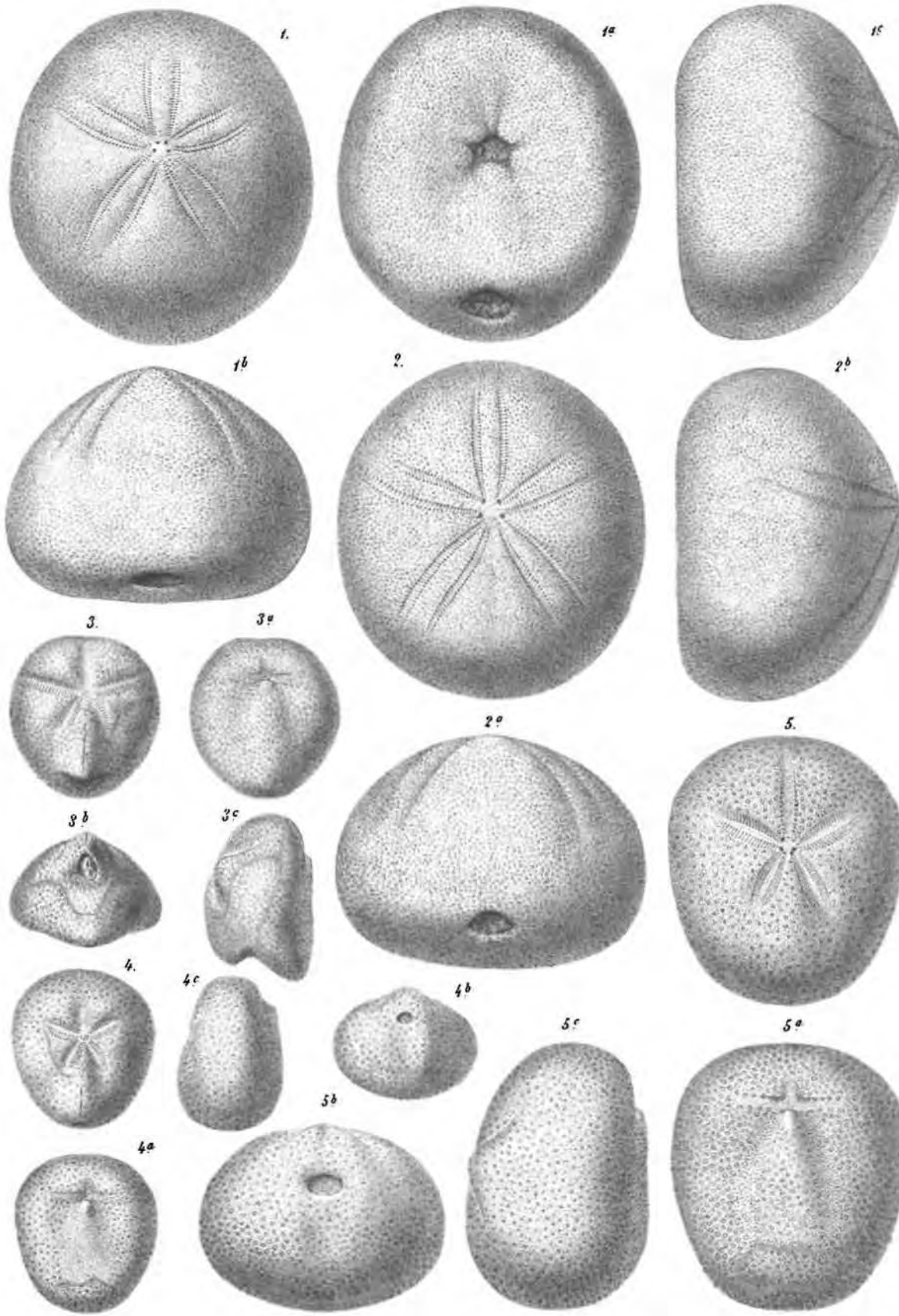
Lith. Anst. v. J. Appel & S. W. Wien

Beiträge zur Palaeontologie von Oesterreich-Ungarn,
herausgegeben von Edm. v. Mojsisovics u. M. Neuhäuser, Bd. I, 1880.

Verlag von Alfred Hölder, k. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL VII (III).

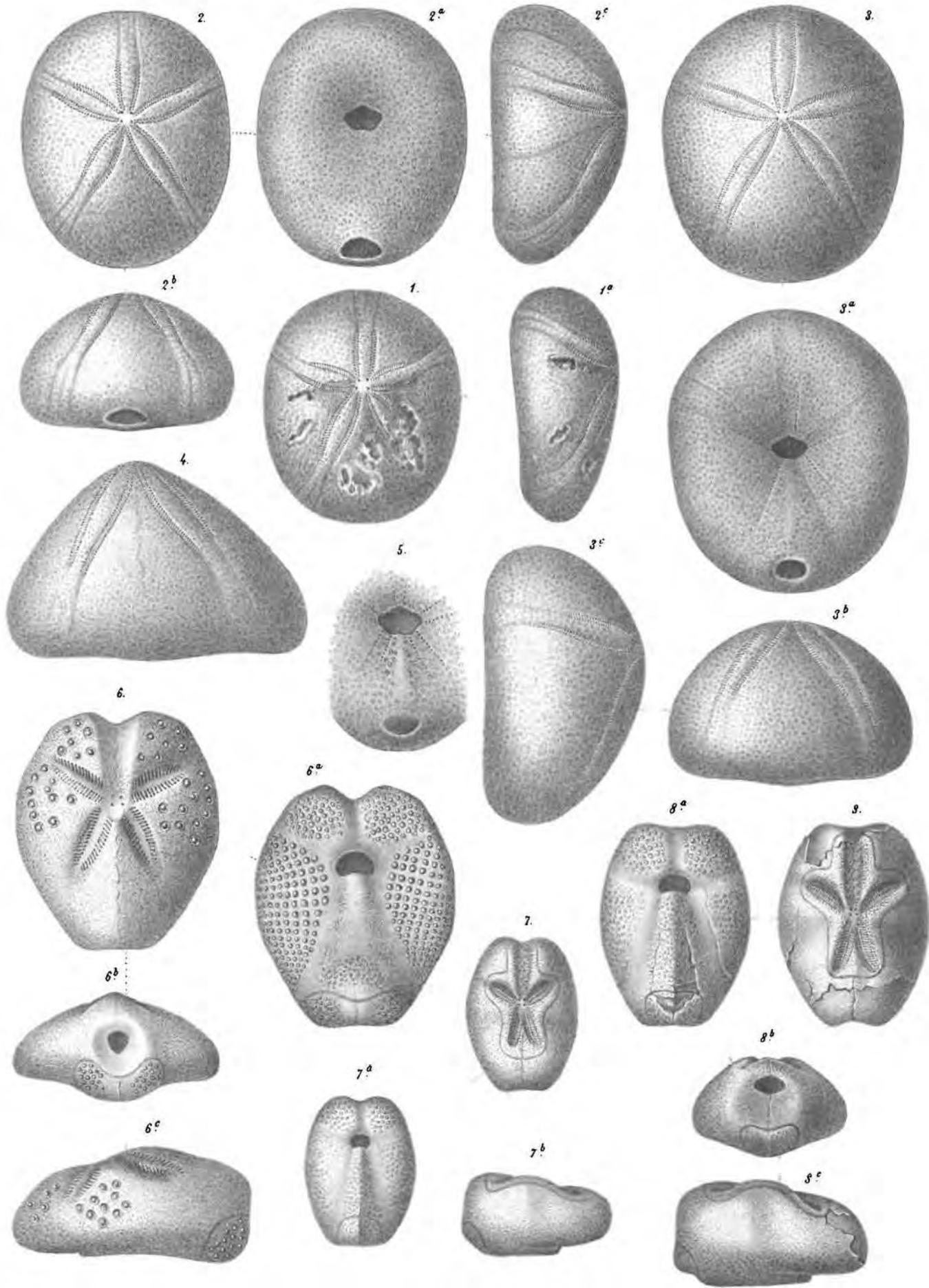
- Fig. 1. *Echinolampas obesus nov. spec.* Pisino. Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets.
„ 2. *Echinolampas obesus nov. spec.* Verona. Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.
„ 3. *Prenaster paradoxus nov. spec.* Pedena. Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.
„ 4. *Cyclaster Stacheanus Taram. spec.* Istrien. Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets.
„ 5. *Cyclaster Stacheanus Taram spec.* Istrien. Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.



1000/2000

TAFEL VIII (IV).

- Fig. 1. *Echinolampas istrianus nov. spec.* Cepich-See. Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.
- 2. *Echinolampas istrianus nov. spec.* Pedena. In derselben Sammlung.
 - 3. *Echinolampas Luciani Taram.* Gherdosella. In derselben Sammlung.
 - 4. *Echinolampas Luciani Taram.* Seitenansicht eines hochkonischen Exemplars von Gherdosella. Dieselbe Sammlung.
 - 5. *Echinolampas Luciani Taram.* Das glatte Band der Unterseite. Gherdosella. Dieselbe Sammlung.
 - 6. *Lovenia (Hemipatagus) Suessii nov. spec.* Fig. 6, die Obenansicht, ist leider misslungen, insbesondere, was die Gestalt, den Verlauf und die Anzahl der Porenpaare der Ambulacra betrifft; vergl. die Beschreibung. Das Original stammt von Montecchio maggiore und liegt in der geol. Sammlung der Wiener Universität.
 - 7 und 8. *Toxobrissus Lorioli nov. spec.* Auch diese Figuren sind, besonders was die Verschmelzung der hinteren Ambulacra anbelangt, nicht ganz entsprechend ausgefallen; vergl. die Beschreibung. S. Giovanni Ilarione bei Vicenza. Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.



A. Bittner del. et lit.

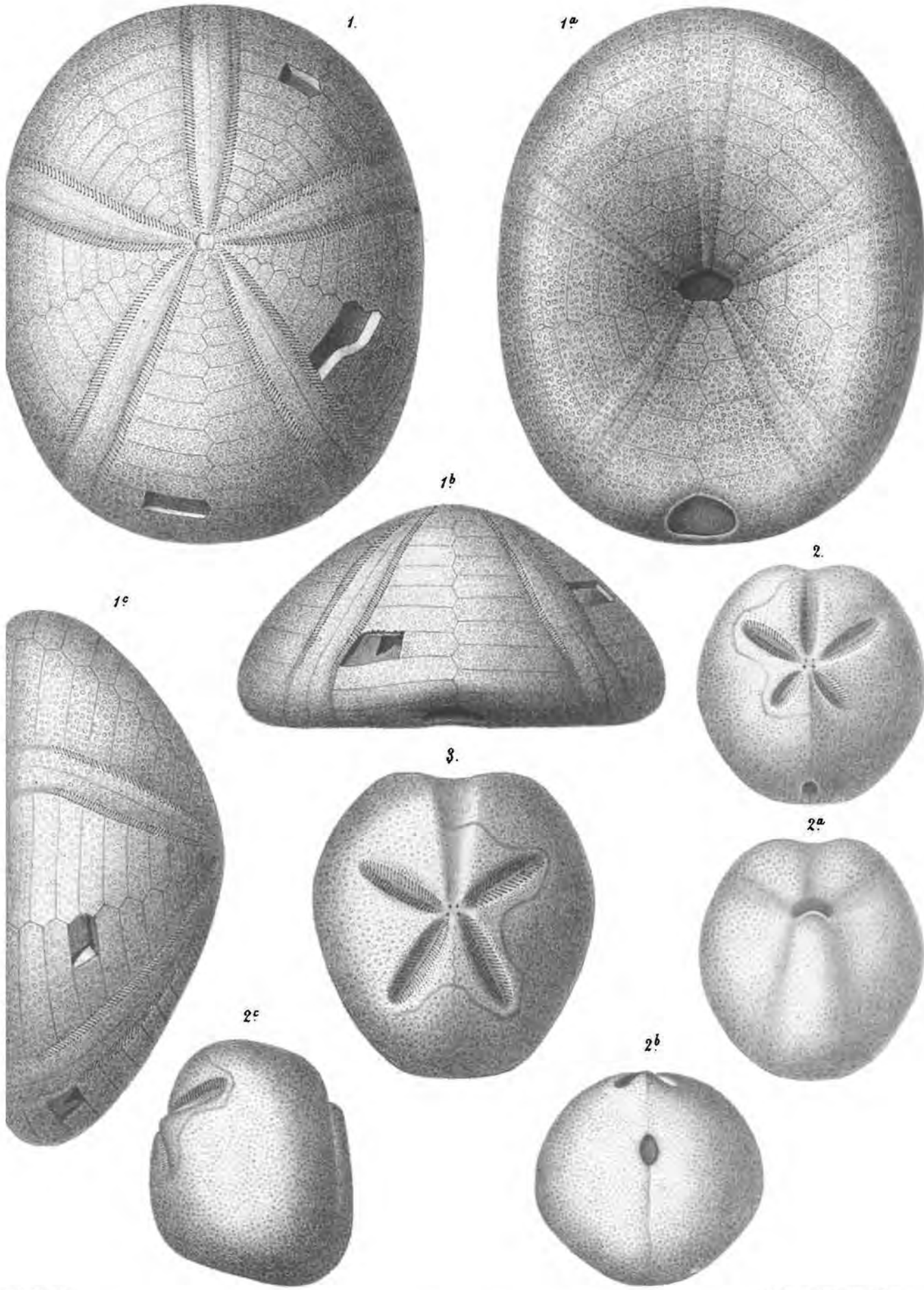
Lith. Anst. v. J. Neumann

Beiträge zur Palaeontologie von Oesterreich-Ungarn,
herausgegeben von Edm. v. Mojsisovics u. M. Neumayr, Bd. I, 1880.

Verlag von Alfred Hölder, k. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL IX (V).

- Fig. 1. *Echinolampas alienus* n. sp. Tuffe von San Giovanni Ilarione. K. k. geol. R.-Anstalt.
2. *Hemiaster praeceps* n. sp. Negrar bei Verona. Ebenda.
3. *Pericosmus spatangoides* Desor spec. Oberhalb Marago bei Trezzolano (Veronese). Sammlung der k. k. geol. R.-Anstalt.



Enrich. del. et lith.

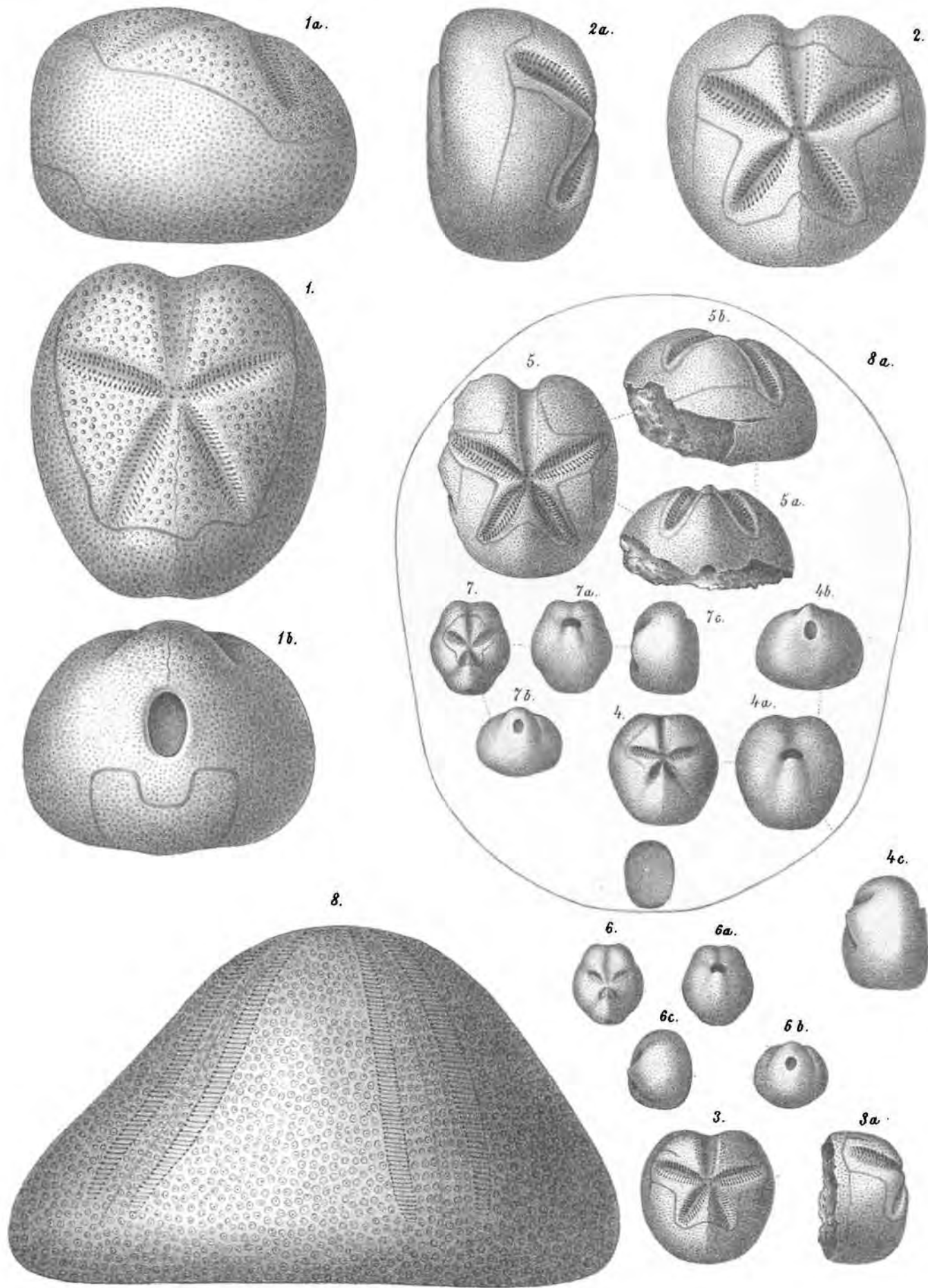
Lith. Anst. v. J. Springer in Wien.

Beiträge zur Palaeontologie von Oesterreich-Ungarn,
herausgegeben von Edm. v. Mojsisovics u. M. Neumayr, Bd. I, 1880.

Verlag von Alfred Hölder, k. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL X (VI.)

- Fig. 1. *Peripneustes brissoides* Leske spec. Hochgewölbtes Exemplar aus den grünen Tuffen von Ciuppio. Geol. Sammlung der Wiener Universität.
- , 2. *Linthia* cfr. *bathyolcos* Dames. Tuffe von San Giovanni Ilarione. K. k. geol. R.-Anstalt.
 - , 3. *Linthia* cfr. *bathyolcos* Dames. Jugendexemplar, Ebendaher. In derselben Sammlung.
 - , 4. *Linthia Hilarionis* n. sp. Ebendaher. Geol. Sammlung der Wiener Universität.
 - , 5. *Linthia Trinitensis* n. sp. Sta. Trinità. Sammlung der k. k. geol. R.-Anstalt.
 - , 6. *Hemiaster Covažii* Taram. Pisino in Istrien. In derselben Sammlung.
 - , 7. *Hemiaster Covažii* Taram. Gherdosella in Istrien. Sammlung des kais. Hof-Mineralien-Cabinets.
 - , 8. *Conoclypeus subcampanaeformis* n. sp. Seitenansicht und Umriss der Unterseite, Pedena in Istrien. K. k. geol. R.-A.



A. Bittner del. et lith.

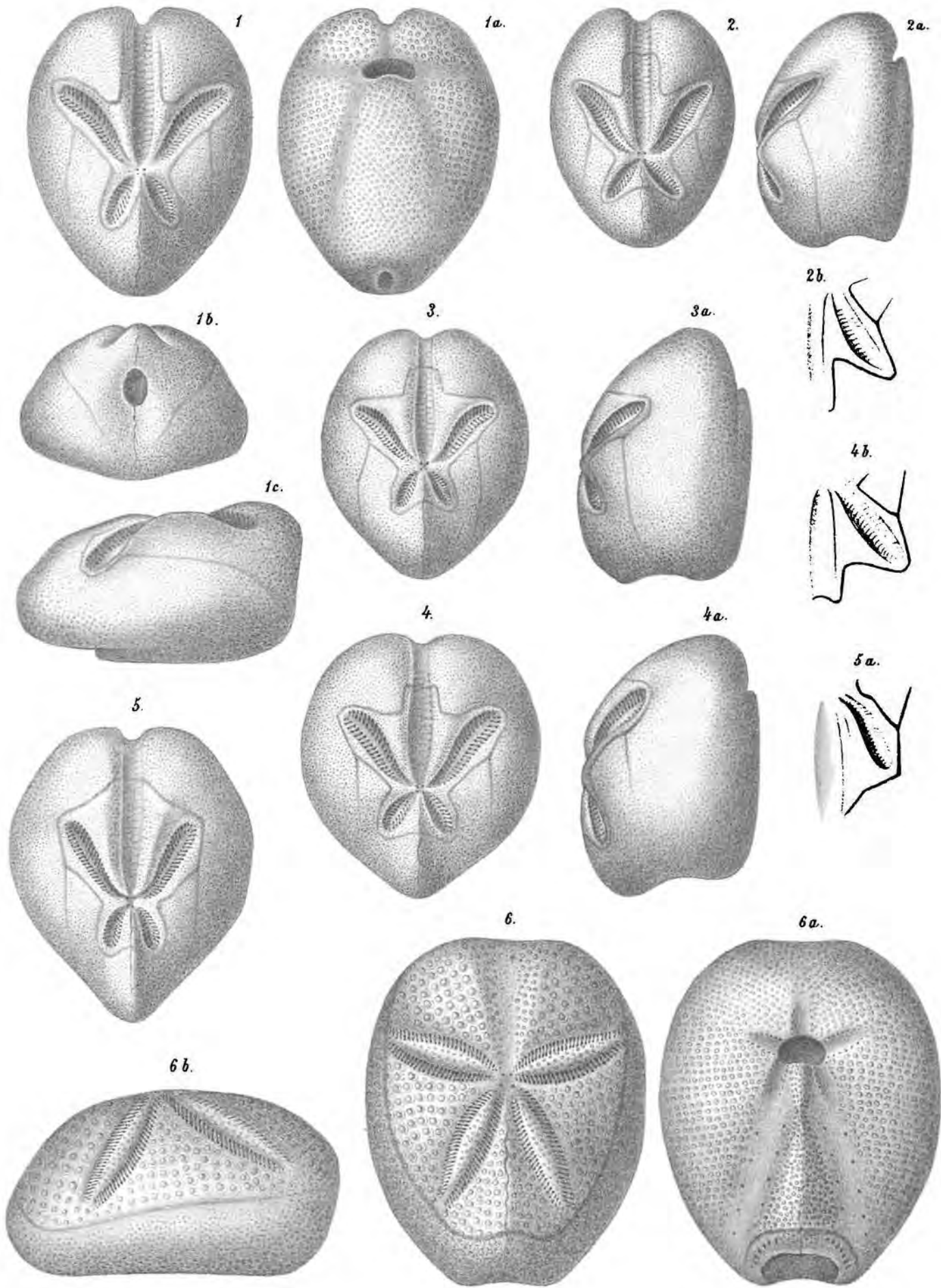
Lith. Anst. J. Appell, Nachf. Wien.

Beiträge zur Palaeontologie von Oesterreich-Ungarn,
herausgegeben von Edm. v. Mojsisovics u. M. Neumayr, Bd. I, 1880.

Verlag von Alfred Hölder, k. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL XI (VII).

- Fig. 1. *Schizaster Laubei* n. sp. Mte. Postale di Bolca. Geol. Sammlung der Wiener Universität.
- » 2. *Schizaster Archiaci Cotteau*. Typische schmale Form.
5 a, Seitenansicht. 5 b, Verlauf des vorderen Theils der Peripetalfasciole von vorn gesehen. San Giovanni Ilarione. K. k. geol. R.-Anstalt.
 - » 3. *Schizaster Archiaci Cotteau*. Breitere Form. Von derselben Localität. In derselben Sammlung.
 - » 4. *Schizaster aff. Archiaci Cotteau*. Von Negrar bei Verona.
4 b, vorderer Theil der Peripetalfasciole. In derselben Sammlung.
 - » 5. *Schizaster aff. vicinalis Ag.* Um die Unterschiede im Verlaufe der Fasciolen gegenüber der vorhergehenden Art zu zeigen. Galantiga di Montecchio maggiore. Dieselbe Sammlung.
 - » 6. *Euspatangus dalmatinus* n. sp. Lesina (Dalmatien). Sammlung der k. k. geol. R.-Anstalt.



A. Heinrich del. et lit.

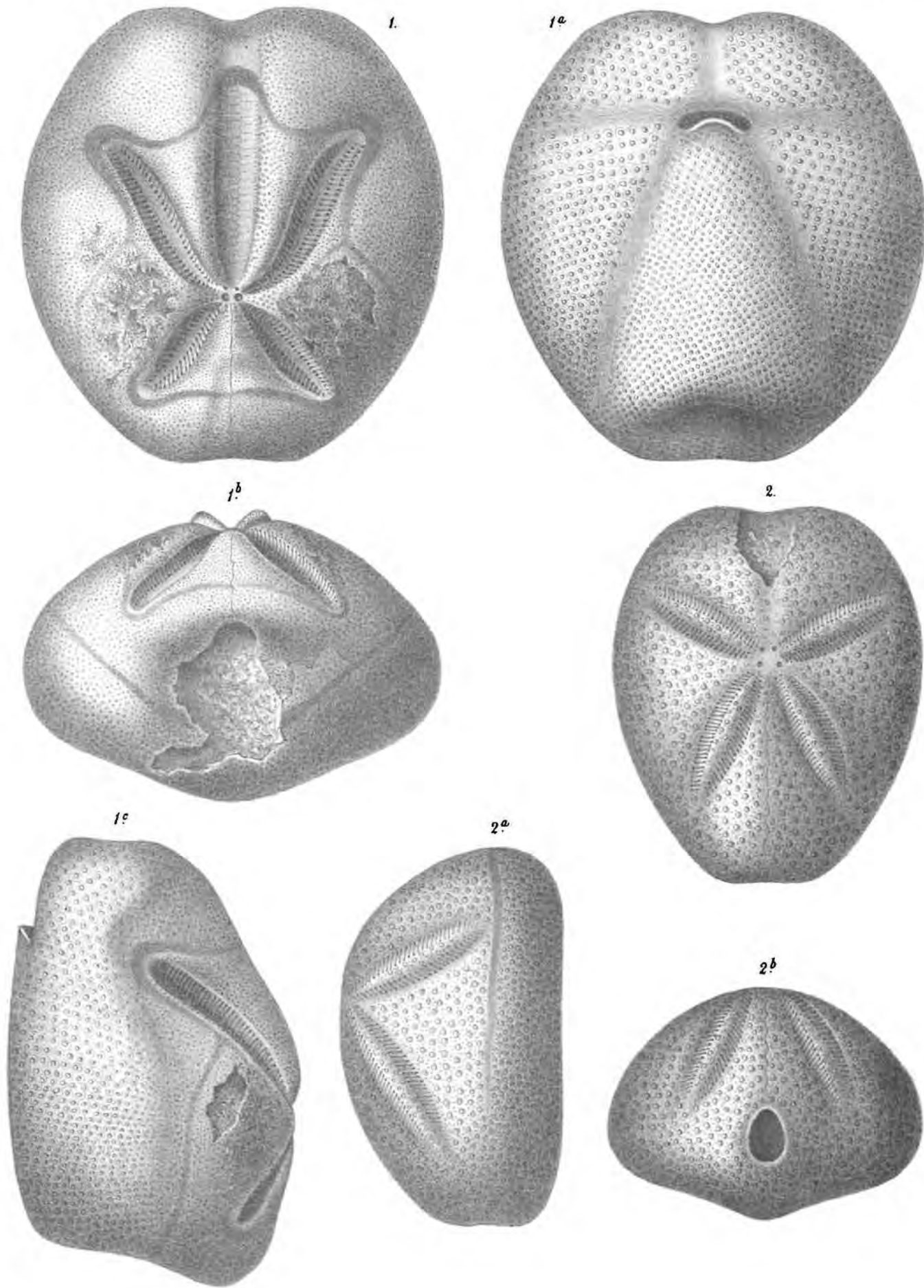
Lith. Anst. v. J. Appel's Nachf. Wien.

Beiträge zur Palaeonologie von Oesterreich-Ungarn,
herausgegeben von Edm. v. Mojsisovics u. M. Neumayr, Bd. I, 1880.

Verlag von Alfred Hölder, k. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL XII (VIII).

- Fig. 1. *Schizaster princeps* n. sp. Tuffe von San Giovanni Ilarione. K. k. geol. R.-Anstalt.
• 2. *Macropneustes antecedens* n. sp. Lesina (Dalmatien). Dieselbe Sammlung.



A. Henrich del. et lith.

Lith. Anst. v. J. Appeli's Nachf. Wien.

Beiträge zur Palaeontologie von Oesterreich-Ungarn,
herausgegeben von Edm. v. Mojsisovics u. M. Neumayr, Bd. I, 1880.

Verlag von Alfred Hölder, k. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.