

# Echinodermata.

## Echinoidea

VON

H. GERTH.

Unter den umfangreichen Sammlungen, die F. Junghuhn auf Java zusammengebracht hatte, befand sich auch eine grosse Anzahl von Echiniden. Sie wurden im Jahre 1854 durch Herklots<sup>1)</sup> beschrieben. Dieser Autor war offenbar von der vorgefassten Meinung ausgegangen, dass es sich hier um eine ganz neue und fremdartige Fauna handele, so war von ihm nur eine einzige Form mit einer lebenden Art identifiziert worden. Auf Grund seiner Beschreibung schrieb man dieser Echinodermenfauna von Java lange Zeit hindurch nicht nur ein hohes Alter innerhalb des Tertiärs sondern überhaupt einen besonders altertümlichen Charakter zu. 1880 unterzog K. Martin die Echiniden der Junghuhnschen Sammlung einer eingehenden Revision und kam zu wesentlich anderen Ergebnissen als Herklots. Er konnte einen erheblichen Teil der Stücke mit lebenden Arten identifizieren, andere erwiesen sich solchen sehr nahe verwandt. Auch hatte die Bearbeitung der anderen, zum Teil von den gleichen Fundpunkten stammenden Fossilien ergeben, dass sie durchweg aus jungtertiären Schichten herrührten. 1883 untersuchte Martin eine Reihe von Echinodermenresten aus Tiefbohrungen von Ngembak (Coll. v. Dijk), die ebenfalls nach den mit ihnen zusammengefundenen Versteinerungen dem jüngeren Tertiär angehören. Schliesslich schilderten 1911 v. Staff und Reck einige Seeigel aus pliozänen Schichten, die anlässlich der Selenka Expedition in der Umgebung von Trinil gesammelt waren. Das war alles, was bis jetzt über fossile Echiniden von Java bekannt geworden war.

Inzwischen hatte sich das in Leiden befindliche, fossile Echinidenmaterial von dieser Insel nicht unwesentlich vermehrt. In der Collection Verbeek fand sich noch eine ganze Reihe von Stücken von verschiedenen Fundpunkten, die der Bearbeitung harrrten. Eine weitere Suite war von Schneider auf Madoera an demselben Fundpunkte, wie das von Böhm beschriebene Material zusammengebracht worden. Eine Anzahl von Stücken schliesslich hatte Martin bei seinen geologischen Untersuchungen auf Java selbst gesammelt. Sie erwiesen sich besonders wertvoll, da bei ihnen der Fundort und das Alter der Schichten, aus denen sie stammten, genau bekannt waren. Eine neue Bearbeitung des gesamten Materials erschien daher wohl lohnend, und gerne unterzog ich mich der Aufgabe, als Herr Prof. K. Martin mich aufforderte, diese Lücke

1) Siehe die unten folgende Literaturübersicht.

in der Beschreibung der Fossilien von Java auszufüllen. Während der Bearbeitung erhielt das Leidener Museum zwei Echiniden als Geschenk, die Herr J. Wanner bei seinen Untersuchungen in Rembang gesammelt hatte. Ferner wurde mir noch durch Entgegenkommen des Herrn P. Kruizinga eine Suite Echiniden von Java aus der Sammlung der Technischen Hochschule in Delft zur Bearbeitung überlassen.

Der Erhaltungszustand der meisten Stücke ist kein so günstiger, wie man das bei tertiären Echiniden im allgemeinen zu erwarten pflegt. Sie stammen zum grössten Teil aus Riffkalken und sind stark ausgewaschen, nur einige Exemplare aus mergeligen Ablagerungen lassen die feinere Skulptur erkennen. Die Bearbeitung wurde durch den Mangel an Literatur sehr erschwert; so war es mir bei weitem nicht möglich die gesamte Literatur über tertiäre Echiniden zum Vergleich durchzusehen. Dagegen gestattete die Sammlung rezenter Echinidengehäuse im hiesigen Museum van Natuurlijke Historie manch wertvolle Vergleiche. Die Abbildungen der Tafel sind teils nach Photographien (Fig. 4—10), teils nach Zeichnungen des Herrn M. A. Koekkoek (Fig. 1—3) hergestellt.

#### LITERATUR ÜBER DIE FOSSILEN ECHINIDEN VON JAVA UND DIE ABLAGERUNGEN, IN DENEN SIE VORKOMMEN.

- Böhm, A., Über einige tertiäre Fossilien von der Insel Madoera, nördlich von Java. Denkschr. d. K. Akad. d. Wissensch. Math. Nat. Kl. XLV. Wien 1882.  
 Herklots, I. A., Fossiles du Java, quatrième partie, Echinodermes. Leiden 1859.  
 Martin, K., Die Tertiärschichten auf Java. Anhang: Revision der von Herklots herausgegebenen fossilen Echiniden Javas. Leiden 1879—80.  
 — — Palaeontologische Ergebnisse von Tiefbohrungen auf Java, nebst allgemeineren Studien über das Tertiär von Java, Timor und einigen anderen Inseln. Samml. d. geolog. Reichs-Mus. I, Ser. III. Leiden 1883—87.  
 — — Die Einteilung der versteinierungsführenden Sedimente von Java. Samml. d. geolog. Reichs-Mus. I, Ser. VI. Leiden 1899—1902.  
 — — Die Fauna des Obereocäns von Nanggulan auf Java. Samml. d. geol. Reichs-Mus. N. F. II. Leiden 1914—15.  
 — — Die altmiozäne Fauna des West-Pragogeirges auf Java. Samml. des geolog. Reichs-Mus. N. F. II. Leiden 1916—17.  
 — — Unsere paläozoische Kenntnis von Java mit einleitenden Bemerkungen über die Geologie der Insel. Leiden 1919.  
 Staff, H. v. und Reck, H., Einige neogene Seeigel von Java, in: Die Pithecanthropusschichten auf Java. Berlin 1911.  
 Verbeek, R. D. M. en Fennema, R., Geologische beschrijving van Java en Madoera. Amsterdam 1895.

#### ÜBERSICHT ÜBER DIE FUNDPUNKTE TERTIÄRER ECHINIDEN AUF JAVA UND DAS ALTER DER AN IHNEN VORKOMMENDEN SCHICHTEN.

##### I. PLIOZÄN.

1. Aus der Umgebung von Trinil, Residenz Madioen, stammen die von v. Staff und Reck beschriebenen Seeigel. Von Pengkol bei Trinil lagen mir zahlreiche Exemplare von *Laganum decagonale* LESS. aus der Sammlung der Technischen Hochschule in Delft vor. Näheres über diese Fundpunkte siehe bei Martin 1919, S. 141.

2. Mergel bei Soedimanik, Distrikt Tjibaloeng, Abteilung Tjaringin, Residenz Bantam, Coll. Verbeek N° 1995. S. Martin 1919, S. 122. *Maretia planulata* GRAY.

3. Menengteng Schlucht, Distr. Losari, Abtl. Cheribon in der gleichnamigen Residenz, Coll. Junghuhn, Fundplatz Z. S. Martin 1919, S. 131: *Salmacis rarispina* AGASS., *Salmacis* cf. *bicolor* AGASS.

## II. NEOGEN.

Hierunter fasse ich Fundpunkte in Schichten zusammen, deren Alter zum Teil noch nicht ganz feststeht; teils weisen sie Beziehungen zum jüngeren, teils zum älteren Miozän auf, an einigen scheinen beide Stufen vertreten zu sein.

Die Altersfrage der Kalksteine, die an den Fundpunkten 5—10 vorkommen, hat Martin (Samml. VI, S. 191 ff.) ausführlich behandelt.

5. Goenoeng Tegiring, Distr. Sapoeloe, Abtl. Bangkalan auf Madoera, Coll. Verbeek N° 22 und Schneider. Für die zahlreichen hier vorkommenden Arten sei auf die Tabelle am Schlusse der Abhandlung verwiesen.

6. Kalkstein bei desa Balega oeloeh, Distrikt Balega, Abtl. Bangkalan auf Madoera, Coll. Verbeek N° 12: *Temnopleurus toreumaticus* LESKE.

7. Podjok, Residenz Kediri, Coll. Junghuhn: *Pleurechinus javanus* MART., *Laganum depressum* AGASS., *Schizaster progoënsis* SPEC. NOV.

8. Wirosari bei Grobogan, Residenz Semarang, Coll. „Batavia“ Verbeek: *Pleurechinus javanus* MART., *Laganum depressum* AGASS., *Laganum Lesueuri* AGASS.

9. Goenoeng Kelier, Residenz Jogjakarta, Coll. „Batavia“ Verbeek: *Pleurechinus javanus* MART., *Laganum depressum* AGASS., *Schizaster progoënsis* SPEC. NOV.

10. Aus Bohrlöchern der Stadt Batavia, Coll. v. Dijk. S. Martin 1919, S. 124 u. Samml. III, S. 286: *Phyllacanthus sundaica* MART., *Temnopleurus* SPEC., *Salmacis* SPEC.

11. Aus Bohrungen und aus dem Anstehenden bei Ngembak, Distr. Poerwodadi, Abtl. Grobogan, Res. Semarang, Coll. v. Dijk. S. Martin 1919, S. 134 u. Samml. III, S. 286: *Maretia planulata* GRAY?, *Dorocidaris papillata* AGASS., *Phyllacanthus sundaica* MART., *Phyllacanthus javana* MART.

12. Südöstlicher Teil des Plateaus von Bandoeng, Distr. Rongga, Abtl. Bandoeng, Res. Preanger-Regentschappen, Coll. Junghuhn O: *Laganum Lesueuri* AGASS. Nach Martin (1919, S. 129, gehört dieser Fundpunkt dem jüngeren Miozän an, Tjilanangschichten.

13. Östlicher Teil von Djampang Koelon, Abtl. Soekaboemi, Preanger-Regentschappen, Coll. Junghuhn C. S. Martin 1919, S. 148: *Temnopleurus toreumaticus* LESKE, *Laganum Lesueuri* AGASS., *Pericosmus granulosus* HERKL.

14. Kalkmergel am rechten Talufer des Tji Seureuh südlich von Tjimanggoe und Mergel-sandstein bei Tjitjoeroeg, beide im Distr. Djampang Koelon, Abtl. Soekaboemi, Preanger-Regentschappen, Coll. Verbeek N° 1572 u. 1570: *Clypeaster rosaceus* L.

15. Kalkgebirge an der Grenze von Djapara und Semarang, Distr. Tjengkal sewoe, Abtl. Pati, Res. Djapara, Coll. Verbeek N° 394: S. Verbeek-Fennema 1896, S. 255: *Breynia sundaica* SPEC. NOV.

16. Westlicher und innerer Teil des Distriktes Tjidamar, Abtl. Tjandoer der Preanger-Regentschappen, Coll. Junghuhn K u. L. Nach Martin 1919, S. 149 u. 150, kommen an diesen Fundpunkten sowohl jung- als altmiozäne Schichten vor. Betreffs der zahlreichen von dort vorliegenden Arten verweise ich auf die Tabelle am Schlusse der Abhandlung.

## III. ÄLTERES MIOZÄN.

## A. REMBANGSCHICHTEN.

17. Scheitel der Mahindoe-Antklinale etwa 300 m südlich von Dorf Mahindoe, Abtl. Toeбан, Res. Rembang, Coll. Wanner N° 178: *Schizaster subrhomboidalis* HERKL.

18. Zwischen den Dörfern Twiwan und Tawoen, westlich des Oelfeldes von Gegoenoeng, Abtl. Toeban, Res. Rembang, Coll. Wanner N° 60: *Temnechinus stellulatus* DUNC. a. SLAD.?

19. Desa Beroes, Res. Rembang, Coll. Delft 1): *Temnechinus stellulatus* DUNC. a. SLAD.

20. Panovan Fluss, Res. Rembang, Coll. Gonggrijp: *Schizaster* SPEC.?

B. SCHICHTEN DES WEST-PROGOGEBIRGES. S. Martin 1916/17.

Aus der Coll. Martin-Icke liegen Echiniden von den folgenden beiden Fundpunkten vor:

21. Goenoeng Spolong: *Sismondia javana* SPEC. NOV., *Clypeaster* SPEC., *Schizaster subrhomboidalis* HERKL., *Schizaster progoënsis* SPEC. NOV., *Eupatagus Martini* SPEC. NOV.

22. Kali Kemedjing: *Schizaster progoënsis* SPEC. NOV.

IV. OBER-EOZÄN VON NANGGOELAN. S. Martin 1914/15.

23. Kali Poeroe, Res. Jogjakarta, Coll. Martin-Icke: *Brissopsis* SPEC.

24. Graue Mergel bei Kalisongo, Res. Jogjakarta, Coll. Verbeek N° 589: *Schizaster* SPEC.

BESCHREIBUNG DER NEUEN UND REVISION EINIGER SCHON BEKANNTER ARTEN.

A. REGULARES.

Familie: ARBACIIDAE.

*Coelopleurus Schneideri* SPEC. NOV.

Vorkommen: 2 Exemplare von Sapoele auf Madoera, Coll. Schneider N° 118, 119.

In der Gestalt des Gehäuses, der Anordnung der Warzen und Poren zeigt diese fossile Form grosse Ähnlichkeit mit dem lebenden *C. Maillardi* A. AGASS. 2). Das besser erhaltene, aber auch noch deformierte und stark ausgewaschene Stück ist bei 39 mm Dm. 24 mm hoch. Auf den Ambulacralia zählt man bis zu 14 Primärwarzen in einer Vertikalreihe, während bei der lebenden Art nur 12 angegeben werden. Im Interradius beträgt die Zahl der übereinanderstehenden Primärwarzen bis zu 9; darüber folgen gegen den Scheitel hin noch 5, grösstenteils nackte, nur am Rande gegen die Ambulacra mit kleinen Körnern besetzte Platten. Das Interradialfeld ist, im Gegensatz zur lebenden Art, am Umfang des Gehäuses stets etwas breiter als das ambulacrale. Die Platten des Scheitelapparates sind nur unvollkommen erhalten, eine deutliche Skulptur ist auf ihnen nicht mehr zu erkennen. Einige Ähnlichkeit besitzt die vorliegende Art auch mit dem *Coelopleurus Forbesi* D'ARCHIAC et HAIME 3) aus dem Miozän Vorderindiens. Bei dieser Form schwächen jedoch auch die Warzen auf den Ambulacralia gegen den Scheitel hin in der Grösse ab, und die Platten des Scheitelapparates weisen eine sehr charakteristische Skulptur auf.

1) Nach gütiger Mitteilung des Herrn I. M. van der Vlerk enthält das Gestein in dem die Echiniden stecken folgende Foraminiferen: *Cycloclypeus*, *Lepidocyclina*, grosse und kleine Formen, *Miogypsina*, *Amphistegina*, *Operculina*, *Carpen-teria*, *Gypsina*, *Globigerina*. Durch das Vorkommen von *Miogypsina* erinnert die Foraminiferenfauna dieses Gesteins mehr an die Ablagerungen des West-Progogebirges als an die der eigentlichen Rembangschichten.

2) Challenger Rep. Zool. III, S. 60, T. 6.

3) Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde. Paris 1853, S. 200, T. XIII, F. 6. Duncan, M. a. Sladen, P. The fossil echinoidea of Western Sind. Palaeontologia Indica Ser. XIV, Vol. I, 3. 1885. S. 287, T. XLVI, F. 1, 2, 4, 7, 9.

## Fam. TEMNOPLEURIDAE.

**Temnopleurus toreumaticus** LESKE.*T. areolatus* HERKLOTS 1854, S. 4, T. I, F. 3.*T. caelatus* HERKLOTS 1854, S. 5, T. I, F. 5.*T. toreumaticus* K. MARTIN 1880, Anh. S. 1.

Vorkommen: Djampang Koelon, Coll. Junghuhn C. (Originale von Herklots); Sapoeloe auf Madoera, Coll. Schneider N° 129, 132, 133 und Dorf Balega auf Madoera, Coll. Verbeek N° 12.

Diese in Bezug auf die Wölbung des Gehäuses und die Ausbildung der Warzenskulptur so variable Art liegt nun auch von Madoera vor, von wo sie A. Böhm noch nicht kannte. Die Exemplare sind jedoch durchweg stark verwittert, sodass die Furchen zwischen den Tafeln stark grubenförmig hervortreten, während die Warzenskulptur nur noch sehr unvollkommen erhalten ist.

**Pleurechinus javanus** MARTIN.

1880. Anh. S. 2, F. 1, 1a, 1b.

Vorkommen: Goenoeng Kelier, Jogjakarta (Originale Martins); Wirosari bei Grobogan in Semarang; Podjok in Kediri; Sapoeloe auf Madoera, Coll. Schneider.

An grossen Exemplaren rücken die Platten so dicht aneinander, dass sie nur noch durch eine horizontale Porenreihe getrennt erscheinen, zwischen denen die Verbindungsleisten die Brücken bilden. Die grössere Anzahl von Verbindungsleisten zwischen den Platten unterscheidet die Art von den lebenden Formen und dem *Temnopleurus tuberculosus* d'ARCHIARC et HAIME<sup>1)</sup>, der ihr am nächsten steht.

**Pleurechinus bothryoides** A. AGASS.

Doederlein, Jenenser Denkschrift. VIII. 1903. S. 706, T. LXI, F. 1, 2.

Vorkommen: Goenoeng Tegiring II, Madoera, Coll. Verbeek.

Das Stück, das sich von *P. javanus* K. MART. sofort dadurch unterscheidet, dass die Interambulacralplatten nur noch durch eine, in der Verlängerung der Hauptwarzen gelegene Verbindungsleiste mit einander verbunden sind, ziehe ich zu der zuletzt von Doederlein ausführlich beschriebenen, lebenden Art. Das mir vorliegende, ziemlich stark ausgewaschene Exemplar ist bei 21 mm Dm. 16 mm hoch. Auf den interambulacralen Platten zählt man am Umfang 5 Primärwarzen nebeneinander; auf den Ambulacralplatten stehen zwei Primärwarzen, die grössere der Porenzone genähert, ausserdem beobachtet man eine Reihe kleinerer Wärzchen am Ober- und Innenrand. Sonst stimmt das Stück in der Form des Gehäuses sowie der Anordnung der Schlitzte und der Warzenskulptur mit der lebenden Art überein.

**Temnechinus stellulatus** DUNCAN a. SLADEN.

Palaeontologia Indica, l. c. S. 304, T. XLVII, F. 8 u. 9.

Vorkommen: Desa Beroes, Rembang. Coll. Delft.

Die Stücke stimmen in der Ausbildung der charakteristischen Skulptur auf den Platten vollkommen mit der Darstellung in der oben citierten Abhandlung überein, nur sind sie etwas grösser als die aus dem indischen Miozän. Masse: Dm. 24 mm, H. 15 mm.

1) L. c. S. 206, T. XIII, F. 11.

Mit einigem Vorbehalt rechne ich hierher auch das Stück, das zwischen den Dörfern Twiwian und Tawoen westlich des Oelfeldes von Gegoenoeng in derselben Residenz gefunden wurde. Es ist stark zerdrückt, sodass es eine ganz hohe, *Temnechinus* fremde Gestalt bekommen hat. Auf den Platten am Umfang erkennt man jedoch noch Reste der für die in Rede stehende Art so charakteristischen Skulptur, die Primärwarzen mit den radial von ihrer erhabenen Basis ausstrahlenden Leisten.

***Salmacis rarispina* AGASS.**

Revision of the Echini, Cambridge 1872, S. 387, T. Ic, F. 21—26a.

Vorkommen: Kalkstein vom Kali Kebolintang, Residenz Djapara, Coll. Verbeek N° 398/97.

Die drei mir vorliegenden Exemplare, deren Erhaltungszustand viel zu wünschen übrig lässt, haben mit der lebenden Form die verhältnismässig hohe Form des Gehäuses, sowie das Abschwächen der Warzenskulptur gegen den Scheitel hin gemein. Auch sonst stimmen sie in Anordnung und Zahl der Warzen mit dieser überein. Masse des kleinsten nur wenig verdrückten Exemplars: Dm. 34 mm, H. 24 mm.

***Salmacis cf. bicolor* AGASS.**

L. c. S. 471, T. VIIa, F. 11—12.

Vorkommen: Ein Exemplar im Kalkstein vom Kali Kebolintang, Residenz Djapara Coll. Verbeek N° 398/97, ferner mehrere Stücke bei Sapoeloe auf Madoera, Coll. Schneider N° 119, 130.

Die meist schlecht erhaltenen, flach gewölbten Stücke erinnern in der äusseren Form an *Temnopleurus*. Die grössere Anzahl von Primärwarzen auf den einzelnen Platten bringt sie jedoch zu Vertretern der Gattung *Salmacis* in Beziehung. Auf den kleineren Stücken ist die Anordnung der zahlreichen Warzen eine recht unregelmässige, die grösseren besitzen am Umfang sechs annähernd gleichgrosse Primärwarzen auf jeder Ambulacralplatte. Die Porenpaare der Ambulacra sind in drei Reihen angeordnet; die Poren der am weitesten nach innen gelegenen Reihe liegen zwischen den ersten grösseren Warzen der Ambulacralplatten, die beiden anderen Reihen sind ineinander geschoben. Auch die Platten des Scheitelschildes tragen, wie an einigen, kleinen, besser erhaltenen Exemplaren zu erkennen ist, mehrere kleine Tuberkel. Ich bringe die Form zu der im Indischen Archipel lebenden Art *S. bicolor* AGASS. in Beziehung, mit der die grösseren Stücke in der Ausbildung der Warzenskulptur übereinstimmen, allein bleibt die Gehäuseform bei ihnen etwas flacher. Die Masse des besterhaltenen Exemplares sind: Dm. 47 mm, H. 21 mm.

***Hipponoe Schneideri* A. BÖHM.**

L. c. S. 6, T. I, F. 1.

Vorkommen: Sapoeloe auf Madoera, Coll. Schneider N° 116, 121.

Die von Böhm ausführlich beschriebene Form steht der so variablen, lebenden *H. variegata* LESKE jedenfalls sehr nahe.

**B. IRREGULARES.**

Fam. FIBULARIDAE.

***Sismondia javana* SPEC. NOV.**

Taf. LXII, Fig. 4, 4a.

Vorkommen: Drei Exemplare vom Goenoeng Spolong, Coll. Martin-Icke.

Die kleinen, flachen, dünnschaligen Gehäuse von fünfseitigem Umriss sind auf der Unter-

seite gegen den Mund hin konkav, auf der Oberseite fast ganz eben; der Rand ist breit gerundet. Das annähernd centrale Scheitelschild ist verhältnismässig gross und lässt vier Genitalporen erkennen. Die Ambulacra sind alle fünf gleich ausgebildet, ziemlich breit, eher bandförmig als wie petaloid; sie enden dort, wo sich die Schale gegen den Rand hin zu wölben beginnt, offen. Auf der Unterseite liegt die rundliche Afteröffnung, in der Mitte zwischen dem Rand und dem fünfeckigen Peristom. Ober- und Unterseite sind mit Warzen und kleinen Granulationen bedeckt, von denen erstere auf der Unterseite etwas weitläufiger stehen.

Die Form steht der *S. polymorpha* DUNCAN a. SLADEN <sup>1)</sup> aus dem Eozän Vorderindiens sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die mehr bandförmigen und weniger stark aufgewölbten Ambulacra. Die Abtrennung der Gattung *Sismondia* DESOR von *Echinocyamus* v. PHELPS scheint mir keine ganz scharfe, besonders was die lebenden Vertreter der letzteren anbelangt. Von den lebenden Echinocyamusarten des Indischen Archipels <sup>2)</sup> unterscheidet sich unsere Form jedoch durch die grössere Anzahl von Porenpaaren in den Ambulacra, die zwölf und mehr beträgt.

Die Masse der drei vorliegenden Stücke sind:

Länge: 14 mm	Breite: 12 mm	Höhe: 4 mm
" 10,5 "	" 9 "	" 3,5 "
" 8 "	" 7 "	" 2,5 "

Familie: LAGANIDAE.

**Laganum depressum** AGASS.

*L. multiforme* MARTIN 1880, Anh. S. 2, F. 2.

*L. depressum* v. STAFF u. RECK, 1911, S. 42.

Vorkommen: Podjok, Residenz Kediri, Coll. Junghuhn (Originale Martins); Menengtengschlucht, Residenz Cheribon, Coll. Junghuhn Z, Goenoeng Kelier in Jogjakarta, Coll. Verbeek; Wirosari in Semarang, Coll. Verbeek.

Die ausserordentliche Variabilität der zahlreichen nun vorliegenden fossilen Exemplare in den von Martin als unterscheidend von der lebenden Form angegebenen Merkmalen führt mich zu der schon von v. Staff und Reck geäusserten Ansicht, dass *L. multiforme* MART. wohl kaum als besondere Art neben der lebenden aufrecht erhalten werden kann. Allein in der Grösse bleiben die fossilen Stücke durchweg etwas hinter den lebenden zurück. Die Masse des grössten Exemplares sind: L. 26 mm, B. 24 mm, H. 4 mm. Die von Herklots beschriebenen *Laganum*-Arten sind von v. Staff und Reck irrtümlich zu *L. depressum* gezogen worden.

**Laganum Lesueuri** AGASS.

*Scutella decagona* HERKLOTS 1854, S. 9, T. I, F. 6.

*Laganum tenuatum* HERKLOTS 1854, S. 9, T. I, F. 7.

*Laganum angulosum* HERKLOTS 1854, S. 8, T. II, F. 4.

*Laganum rotundum* HERKLOTS 1854, S. 7, T. I, F. 8.

*Peronella decagonalis*, MARTIN, 1880, Anh. S. 3.

*Peronella decagonalis*, v. STAFF u. RECK 1911, S. 43.

Vorkommen: Südöstlicher Teil des Plateaus von Bandong, Coll. Junghuhn O; Innerer Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn L; Djampang Koelon, Coll. Junghuhn C; Wirosari in Semarang, Coll. Verbeek.

1) L. c. S. 137, T. XXV, F. 1—13.

2) J. C. H. de Meijere, die Echinoidea der Siboga-Expedition, Leiden 1904, S. 105.

Alle diese Stücke besitzen nur vier Genitalporen, ich rechne sie daher zu dem Formenkreis, in dem De Meijere<sup>1)</sup> die lebenden Formen mit vier Genitalporen von *L. decagonale* DE BLAINV. abtrennt, das fünf Genitalporen besitzt. Die kleineren Exemplare von 20 mm Dm. sind von rundlichem, die grösseren von 30 mm Dm. von undeutlich zehneckigem Umriss. Der Ambulacralstern ist verhältnismässig klein und gedrungen.

**Laganum (Peronella) decagonale** (BLAINV.)

De Meijere, l. c. S. 117, T. VI, F. 58—62, 65.

Vorkommen: Pengkol bei Trinil, Coll. Delft.

Die mir von diesem Fundort vorliegenden Exemplare besitzen fünf Genitalporen. Sie sind von unregelmässig zehneckigem Umriss und erheblich grösser als die Stücke von *L. Lesueuri* AGASS.; sie erreichen bis zu 50 mm Dm. Ferner ist der Ambulacralstern grösser, die Ambulacra sind länger gestreckt als wie bei der Form mit vier Genitalporen.

**Laganum** SPEC. INDET.

*L. orbiculare* AGASS. Herklots 1854, S. 8, T. II, F. 3.

*Peronella orbicularis*, K. Martin 1880, Anh. S. 4.

Vorkommen: Innerer Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn L.

Die Scheitelregion des Stückes ist nicht erhalten, und eine genaue Species-Bestimmung daher nicht möglich. Vermutlich handelt es sich nur um ein rundliches Exemplar des *L. Lesueuri* AGASS.

Fam. CLYPEASTRIDAE.

**Clypeaster rosaceus** L.

*Echinanthus profundus* D'ARCH. et HAIME, 1853, S. 207, T. XIII, Fig. 14a, b.

*Clypeaster latus* HERKLOTS, 1854, S. 6, T. II, Fig. 1.

*Clypeaster humilis*, K. Martin, 1880, Anh. S. 4.

*Clypeaster rosaceus*, v. Staff u. Reck, 1911, S. 43.

Vorkommen: Westlicher Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn K (Original von Herklots), Innerer Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn L; rechtes Talufer des Tji Seureuh und Mergel-sandstein bei Tjitoeroeg, beide im Distrikt Djampang Koelon, Coll. Verbeek N° 1572, 1570.

*Clypeaster humilis* LESKE wird von zoologischer Seite jetzt allgemein mit *Clypeaster rosaceus* L. vereinigt. Eine weitere Gliederung in Varietäten lässt das unvollkommen erhaltene Material nicht zu.

**Clypeaster** SPEC.

Taf. LXII, Fig. 10.

Vorkommen: Ein Stück vom Goenoeng Spolong, Coll. Martin—Icke.

Das Stück ist durch die Gestalt des Gehäuses von den aus dem Indisch-pazifischen Gebiet bekannt gewordenen *Clypeaster*-Arten verschieden. Am Umfang ist die Schale vorne breit gerundet, hinten dagegen stumpfwinkelig verjüngt; an der Spitze dieses Winkels liegt auf der Unterseite, unmittelbar hinter dem Rande, die runde Afteröffnung. Bei den *Clypeaster*-Arten von fünfeckigem Umriss liegt sonst eine Ecke stets vorne in der Verlängerung des unpaaren Ambulacrums, hier

1) S. o.



dagegen hinten. Die Ambulacra sind gedrunken, breit eiförmig, das vordere etwas schmaler; ob es von grösserer Länge ist als die anderen lässt sich nicht feststellen, da die ganze Scheitelpartie weggebrochen ist. Aus diesem Grunde scheint mir auch eine genaue spezifische Bestimmung des Stückes nicht möglich. Masse: L. 42 mm, B. 35 mm.

Fam. CASSIDULIDAE.

**Echinolampas madurensis** MARTIN.

*E. depressus* A. BÖHM, 1882, S. 7, T. I, F. 2.

*E. madurensis* MARTIN, 1919, S. 111.

Vorkommen: Sapoele auf Madoera, Coll. Schneider N° 117, 121, 124, 127, 128, 136.

Martin hat für die von Böhm beschriebene Art den Namen *madurensis* eingeführt, da es letzterem entgangen war, dass Gray schon 1851 einen lebenden *E. depressus* beschrieben hat, der von dem fossilen wesentlich verschieden ist. Die zahlreichen mir nun vorliegenden Stücke sind in der Gestalt des Gehäuses ausserordentlich variabel und zeigen zahlreiche Übergänge zwischen den beiden von Böhm als *E. depressus* und *E. elevatus* unterschiedenen Formenkreisen, letzteren möchte ich daher nur als Varietät auffassen. Die grössere Anzahl der Stücke gehört der Stammform an, die oben stark abgeplattet, zuweilen sogar zwischen Scheitel und einem zweiten, dem Hinterrand genäherten, hohen Punkt des Gehäuses etwas sattelförmig eingesenkt ist. Nahe verwandt mit unserer Form ist *Echinolampas Jacqemonti* D'ARCH. et HAIME<sup>1)</sup> aus der miozänen Gaj-Serie Vorderindiens, der ebenfalls in bezug auf die Form des Gehäuses sehr variabel ist. Die javanischen Stücke sind aber flacher als die indischen, sodass ich sie bei der üblichen weitgehenden Zersplitterung der *Echinolampas*-Arten als besondere Form aufrecht erhalte. Auf die nahe Verwandtschaft der indischen und mithin auch der javanischen Form mit dem lebenden *Echinolampas oviformis* AGASS. hat schon Martin hingewiesen.

**Echinolampas madurensis** MART., var. **elevata** (A. BÖHM).

*E. elevatus* A. BÖHM, 1882, S. 8, T. I, F. 3.

Vorkommen: Sapoele auf Madoera, Coll. Schneider N° 118, 119, 125, 127.

Die hierher zu rechnenden Exemplare unterscheiden sich ausser durch die meist etwas bedeutendere Höhe des Gehäuses, durch abweichende Form desselben. Es ist auf der Oberseite stets noch deutlich, wenn auch flach gewölbt, nie sattelförmig eingesenkt; der höchste Punkt fällt mit dem Scheitel zusammen. Die grösseren Exemplare dieser Formenreihe sind nachträglich deformiert und erscheinen dadurch plattgedrückt breit.

Masse einiger Stücke der beiden Formenreihen:

<i>E. madurensis</i>	L.	B.	H.	(H/L.)
N° 121 . . . .	56 mm	46 mm	22 mm	0,39
N° 127 . . . .	51 "	45 "	20 "	0,39
N° 120 . . . .	48 "	41 "	19 "	0,37
N° 136 . . . .	45 "	39 "	20 "	0,44
var. <i>elevata</i>				
N° 119 . . . .	73 "	56 "	31 "	0,42
N° 118 . . . .	45 "	38 "	24 "	0,53
N° 125 . . . .	36 "	32 "	20 "	0,55

In beiden Reihen nimmt die Höhe mit zunehmender Grösse ab.

1) D'Archiac et Haime l. c. S. 211, T. XIV, F. 5; Duncan a. Sladen l. c. S. 332, T. LIII, F. 1—14.

**Echinolampas oviformis** AGASS.*Echinolampas subangulata* HERKLOTS, 1854, S. 10, T. III, F. 4.*Echinolampas oviformis*, K. Martin, 1880, Anh. S. 4.

Vorkommen: Innerer Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn L.

Das Original von Herklots stimmt in der Gestalt des Gehäuseumfanges mit kleinen Exemplaren der zuletzt beschriebenen Form überein. Es ist jedoch oben etwas stärker gewölbt und die Ambulacra sind schmaler, gestreckter. Vermutlich sind alle die oben genannten Formen mit der lebenden Art zu vereinen, dies kann jedoch nur an der Hand eines grossen Vergleichsmaterials entschieden werden, das die ganze Variationsbreite übersehen lässt.

Masse: Länge 31 mm, Breite 28 mm, Höhe 16 mm.

**Studeria (Catopygus) minuta** (HERKL.)

Taf. LXII, Fig. 8, 8a.

*Nucleolites minutus* HERKLOTS, 1854, S. 10, T. V, F. 8.*Herklotzia minima* DE LORIOI, 1902, S. 15.

Vorkommen: Westlicher Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn K; innerer Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn L.

Die kleinen Gehäuse von ovalem Umriss sind hinten zu einem kurzen, oben kielartig aufgewölbten Fortsatz verjüngt, der dann durch eine dreieckige Fläche abgestutzt ist. Auf dieser liegt die längliche Afteröffnung am Ende einer sich nach oben vertiefenden Furche. An den Seiten sind die Gehäuse stark, oben flacher gewölbt; der höchste Punkt liegt hinter dem Scheitel, der ebenso wie der Mund nach vorne verlagert ist. Im Scheitel zählt man vier Genitalporen, von denen die beiden hinteren, etwas grösseren, weiter aus einander stehen als wie die beiden vorderen. Die Ambulacra sind annähernd gleich entwickelt, ziemlich kurz, bandförmig, unten offen. Man zählt zwölf schräg gestellte Porenpaare in ihnen; nach unten finden sie, wie man an Stellen, an denen die Warzenskulptur abgerieben ist, beobachten kann, ihre Fortsetzung durch zwei Reihen einfacher, sehr feiner Poren. Die Unterseite ist in der Mitte konkav, an den Seiten und unter dem After dagegen etwas aufgebläht. Das Peristom ist etwas länglich, fünfeckig; Floscelle und die fünf mit feinen Granulationen bedeckten Lippenwülste sind wohl entwickelt. Ober- und Unterseite sind dicht mit kleinen Warzen bedeckt, die tief in verhältnismässig grosse Warzenhöfe eingesenkt sind.

Die Art ähnelt dem *Catopygus elegans* LAUBE <sup>1)</sup> von den Murray Cliffs Südaustraliens, doch besitzt diese Art nur drei Genitalporen, und die Form des Gehäuses ist bei ihr breiter und rundlicher. Auch der lebende *Catopygus recens* AGASS <sup>2)</sup> unterscheidet sich durch die Form des Gehäuses, hat aber die Fortsetzung der Ambulacren durch einfache Porenreihen mit unserer Art gemein.

Masse: L. 12,5 mm, B. 9,5 mm, H. 7 mm.

1) Ueber einige fossile Echiniden von den Murray Cliffs in Südaustralien, Sitzber. K. Akad. d. Wissensch. Math. Nat. Cl. B. LIX, Wien 1869, S. 190, T. I, F. 8.

2) Challenger report. I. c., S. 123, T. XX, F. 17—21.

## Fam. SPATANGIDAE.

**Pericosmus granulosus** HERKL.

- P. granulosus* HERKLOTS, 1854, S. 16, T. III, F. 3.  
*P. rotundatus* HERKLOTS, 1854, S. 17, T. IV, F. 1.  
*P. planulatus* HERKLOTS, 1854, S. 18, T. IV, F. 3.  
*P. distinctus* HERKLOTS, 1854, S. 18, T. IV, F. 6.  
*P. granulosus*, K. Martin, 1880, Anh. S. 5.  
*P. asperulatus* HERKLOTS, 1854, S. 17, T. V, Fig. 1.

Vorkommen: Westlicher Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn *K*; innerer Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn *L*; Djampang Koelon, Coll. Junghuhn *C*; Sapoeloe auf Madoera, Coll. Schneider N<sup>o</sup> 114, 115. Tjidamar ohne nähere Fundpunktsangabe, Coll. Delft.

Schon Martin zog die zahlreichen, von Herklots unterschiedenen *Pericosmus*-Arten teilweise zusammen. Auch *P. asperulatus* HERKL., der sich ausser durch die etwas abweichende Gestalt durch den nicht winklig gebrochenen Verlauf der Fasciole zwischen den seitlichen Ambulacra unterscheiden soll, ist zu dieser Art zu stellen. Er kann höchstens als eine etwas höhere und kürzere Form unterschieden werden. Bei alle den hier zusammengefassten Stücken sind die beiden vorderen, paarigen Ambulacra etwas länger als die hinteren. Die Fasciolen variieren in Einzelheiten ihres Verlaufs nicht nur bei ein und derselben Art, sonder zuweilen sogar auf den beiden Seiten ein und desselben Individuums. So zeigt ein Exemplar von *Pericosmus granulosus* HERKL. auf der linken Seite den charakteristischen, in stumpfen Winkeln zurückspringenden Verlauf der Fasciole zwischen den seitlichen Ambulacren, während auf der rechten Seite die winklige Knickung viel weniger deutlich hervortritt und es sich mehr um eine leichte Einbuchtung handelt.

Aus Britisch Indien ist die auch im europäischen Tertiär verbreitete Gattung merkwürdigerweise noch nicht bekannt geworden. Von den Formen aus dem Tertiär Australiens unterscheidet sich unsere Art durch abweichende Gestalt des Gehäuses, am nächsten steht ihr wohl noch der *Pericosmus gigas* Mc. Coy <sup>1)</sup>.

**Pericosmus altus** HERKL.

Herklots 1854, S. 19, T. IV, F. 2.

Vorkommen: Innerer Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn *L*. Der Form nach gehört auch ein schlecht erhaltenes Stück von Sapoeloe auf Madoera, Coll. Schneider N<sup>o</sup> 122, hierher.

Die Form unterscheidet sich von der vorigen Art ausser durch die höhere, mehr gedrungene Gestalt durch den Verlauf der peripetalen Fasciole, die zwischen den seitlichen Ambulacren in winklig gebrochenem Verlauf bis weit gegen den Scheitel hinaufreicht.

**Pericosmus** SPEC.

- P. elatus* HERKLOTS, 1854, S. 20, T. V, F. 2.  
 ? *P. parvus* HERKLOTS, 1854, S. 19, T. V, F. 3.

Vorkommen: Westlicher Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn *K*; Sapoeloe auf Madoera Coll. Schneider.

Vermutlich handelt es sich nur um eine besonders kurze Form der vorigen Art, doch ist dies nicht mit Sicherheit zu entscheiden, da die abgeriebenen Stücke und Steinkerne den Verlauf der Fasciolen nicht mehr erkennen lassen.

1) Prodromus of the palaeontology of Victoria, Dec. VII, Melbourne 1882, S. 15, T. LXIV u. XLV.

**Hemiaster (Leucaster) tuberculatus** SPEC. NOV.

Taf. LXII, Fig. 7, 7a.

Vorkommen: Es liegen drei Stücke aus der Sammlung Junghuhn vor, ein grösseres ohne nähere Fundortangabe und zwei kleinere, die vermutlich aus dem westlichen Teil des Distriktes Tjidamar, Fundort K, stammen.

Die kleinen, eiförmig runden Gehäuse sind unten abgeflacht, oben flach gewölbt. Der Scheitel ist etwas nach hinten verlagert; die runde Afteröffnung liegt hoch auf dem kaum merklich abgestutzten Hinterende. Im Scheitel lassen die Stücke nur zwei verhältnismässig grosse, porenförmige Löcher erkennen. Das unpaare Ambulacrum ist erst nahe dem Scheitel in einer kaum merklichen Einsenkung durch zwei Reihen von fünf einfachen, alternierend gestellten Poren angedeutet. Auch die paarigen Ambulacra sind nur ganz wenig vertieft. Die vorderen divergieren erheblich und sind leicht nach vorne gebogen. Sie weisen elf Porenpaare in jeder Reihe auf, die nur wenig schräg gestellt sind. Die Poren selbst sind namentlich in der hinteren Reihe erheblich quer verlängert, in der vorderen werden sie gegen den Scheitel hin sehr klein. Die hinteren Ambulacra bleiben sehr kurz; sie erreichen nur etwa ein Drittel der Länge der vorderen und besitzen fünf Porenpaare in jeder Reihe. Die querovale Mundöffnung auf der Unterseite ist weit nach vorne verlagert. Auf den Seiten des Gehäuses und namentlich hinten, unter der Afteröffnung, beobachtet man eine Anzahl sehr grosser Tuberkel, scheinbar regellos verteilt. Weitere Einzelheiten der Skulptur lassen die ausgewaschenen Stücke nicht erkennen.

Die Form des Gehäuses dieses merkwürdigen, kleinen Echiniden entfernt sich erheblich von der bei den jüngeren Vertretern der Gattung *Hemiaster* üblichen. Doch ergibt sich in der Anordnung und Ausbildung der Ambulacra weitgehende Übereinstimmung mit einigen Formen aus der jüngeren Kreide, namentlich der Untergattung *Leucaster* COTTEAU, von der Cottreau<sup>1)</sup> auch einen Vertreter aus dem Senon von Madagaskar beschreibt. Sie veranlasst mich, die Form aus dem Tertiär von Java hier anzuschliessen, obwohl der mangelhafte Erhaltungszustand, der keine Fasciole erkennen lässt, die Stellung unsicher macht. Mit der citierten Art von Madagaskar stimmt unsere Form nicht nur in der allgemeinen Anordnung der Ambulacra, sondern auch in der Ausbildung der Poren in dem vorderen Paar überein. Die Art von Madagaskar wird jedoch grösser und das Gehäuse besitzt bei ihr einen mehr rundlichen Umriss.

Masse: L. 11,5 mm, B. 9 mm, H. 8 mm.

„ 14 „ „ 12 „ „ 9,5 „

**? Hemiaster** SPEC.

*Hemiaster tuber* HERKLOTS, 1854, S. 15, T. V, F. 5.

„ *eupetalum* HERKLOTS, 1854, S. 16, T. V, F. 6.

„ *costifer* HERKLOTS, 1854, S. 16, T. V, F. 7.

Vorkommen: Westlicher und innerer Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn K u. L.

Die Stücke sind verdrückte und stark abgeriebene Steinkerne aus einem sandigen Tuffmergel, an denen nur noch einige Schalenreste erhalten sind. Da, wie man auf letzteren erkennen kann, eine vollständige laterale Fasciole jedenfalls fehlt, wurden die Exemplare von Herklots zu *Hemiaster* gerechnet. In der Gestalt des Gehäuses sind die Stücke jedoch dem noch zu beschreibenden *Schizaster subrhomboidalis* HERKL. sehr ähnlich. Auch lassen zwei von ihnen zwischen den Höckern, die das dreieckige Feld unter dem After begrenzen, Spuren einer Fasciole erkennen.

1) Echinides de Madagascar. Annales de Paléontologie III, 1908, S. 29, T. V, F. 3.

Besser erhaltene Exemplare müssen entscheiden, ob es sich hier um Reste einer lateralen oder um eine unvollständige subanale Fasciole handelt. Erst dann wird die Frage zu entscheiden sein, ob es sich hier wirklich um Vertreter der Gattung *Hemiaster* handelt, oder um zu *Schizaster subrhomboidalis* gehörige Formen mit unvollständig entwickelter, lateraler Fasciole.

Als *Hemiaster eupetalum* und *H. costifer* wurden von Herklots äusserst unvollständig erhaltene Reste beschrieben, die vermutlich zu der gleichen Form gehören.

**Schizaster subrhomboidalis** HERKL.

Taf. LXII, Fig. 3.

Herklots 1854, S. 20, T. V, F. 4.

Martin 1830, Anh. S. 5.

Vorkommen: Westlicher Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn K (Original von Herklots); Goenoeng Spolong, Coll. Martin-Icke und Dorf Mahindoe in Rembang, Coll. Wanner N° 178.

Vom Goenoeng Spolong liegt nun ein vollständiges, aber auch noch erheblich deformiertes Exemplar vor, das die Beschreibung von Herklots in einigen Punkten zu ergänzen gestattet. Die Gestalt des Gehäuses war ziemlich hoch und breit, gedrungen rundlich; die grösste Breite liegt etwas vor der Mitte. Der Scheitel ist kaum nach hinten verlagert; der höchste Punkt der Schale lag weiter hinten. Von dort wird das Gehäuse bis zum Hinterrand kaum erheblich niedriger, auch nach vorne verflacht es sich nur wenig, ist vielmehr steil gerundet. Hinten ist es durch eine vertikale, in der Mitte etwas konkav eingehaltene Fläche abgestutzt. An ihrem oberen Ende liegt die Afteröffnung; darunter wird ein nach unten spitzwinkelig zulaufendes Feld beiderseits durch einige höckerartige Erhebungen begrenzt, über welche die ebenfalls spitzwinkelig nach unten gezogene laterale Fasciole hinwegläuft. Das Scheitelschild ist auch an dem besser erhaltenen Exemplar teilweise zerdrückt und weggebrochen, sodass über seinen Bau nichts ausgesagt werden kann. Das vordere Ambulacrum liegt in einer tiefen, ziemlich weiten und annähernd gleich breit bleibenden Grube. Es weist zwei Reihen von Porenpaaren auf, die seitlich am Grunde der konkaven Seitenwände der Furchen liegen. Die Poren der Paare stehen sehr dicht zusammen, die äusseren sind etwas grösser. Die vorderen, paarigen Ambulacra sind am Scheitel nach vorne gebogen, doch divergieren sie ziemlich erheblich von der Mittellinie und ihre gerundeten Enden sind wieder etwas nach aussen gerichtet. Die hinteren, paarigen Ambulacra sind nur etwa halb so lang und divergieren unter einem Winkel von annähernd 60° gegen einander. In den Zwischenräumen zwischen den Ambulacra ist die Schale gegen den Scheitel hin aufgewulstet. Der Verlauf der peripetalen Fasciole ist winklig gebrochen, vorne springt sie um das unpaare Ambulacrum herum weit bis an den Rand des Gehäuses vor; bei den vorderen seitlichen Ambulacren ist sie stark erweitert und zieht dann auf den Seiten zwischen den Ambulacren weit gegen den Scheitel hinauf. Vom Ende der vorderen paarigen Ambulacren verläuft die peripetale Fasciole zunächst nach hinten bis auf eine höckerartige Ausbuchtung des Gehäuses und wendet sich dann unter stumpfem Winkel nach oben. Im Scheitel dieses Winkels zweigt die schmale, laterale Fasciole ab, die über einen zweiten Buckel des Gehäuses nach dem Hinterrand zieht und dann, wie oben erwähnt, unter dem After spitzwinklig nach unten ausbiegt. Die Mundöffnung ist halbmondförmig, breit, das Labium am Rande etwas umgeschlagen. Auf dem besonders hinten sehr breiten, flach gewölbten Plastron stehen die Warzen dichter als auf den ebenfalls etwas aufgeblähten Seiten der Unterseite. Die Warzen stehen excentrisch auf kleinen, runden, glatten Platten, die auf dem Plastron dicht schuppenartig gedrängt sind.

Durch die Form des Gehäuses und die Beschaffenheit des unpaaren Ambulacrum unterscheidet sich die Art von den im Indisch-pazifischen Gebiet lebenden Formen. Auch aus dem Tertiär von Australien und Vorder-Indien sind mir keine *Schizaster*-Arten bekannt, die einen näheren Vergleich erlaubten. Wohl ergeben sich einige Ähnlichkeiten mit dem *Schizaster howa* TORNQU. aus dem Eozän von Madagaskar, doch gleicht ihm die gleich zu schildernde Art in der Gestalt des Gehäuses noch mehr <sup>1)</sup>.

Masse: Exemplar von:	Tjidamar	Länge 44 mm,	Höhe 32 mm.
"	" Rembang	" 39 "	Breite 38 " Höhe 29 mm.
"	" Goenoeng Spolong	" 56 "	" 54 " " 40 "

**Schizaster progoënsis** SPEC. NOV.

Taf. LXII, Fig. 2, 2a, 2b.

Vorkommen: Kali Kemedjing und Goenoeng Spolong im West-Progogebirge, Coll. Martin-Icke; Podjok in Kediri, Coll. Junghuhn; Goenoeng Kelier in Jogjakarta, Coll. Verbeek; ferner gehören zwei schlecht erhaltene Stücke aus Semarang ohne nähere Fundortangabe vermutlich hierher, Coll. Delft.

Die Form unterscheidet sich von der eben geschilderten vor allem durch die flachere, länglich-ovale Gestalt und den erheblich nach hinten verlagerten Scheitel. Das Gehäuse wird nach vorne rasch flacher, hinten bleibt es dagegen hoch und ist wie bei der vorigen Art durch eine vertikale, etwas konkave Fläche abgestutzt, auf der oben die Afteröffnung liegt. Das vordere Ambulacrum liegt in einer äusserst tiefen Grube mit parallelen Wänden. Die Ausbildung der Poren in ihm ist die gleiche wie bei der oben geschilderten Form. Die vorderen paarigen Ambulacra sind leicht S-förmig geschwungen, aber stark nach vorne gebogen, sodass sie kaum divergieren. Die hinteren sind sehr kurz und stark nach hinten gebogen. Die Warzenskulptur auf der Unterseite ist annähernd die gleiche wie bei *Schizaster subrhomboidalis* HERKL. Von den Fasciolen sind auf den abgeriebenen Stücken nur noch Spuren zu erkennen.

Die Art steht dem *Schizaster howa* TORNQU. <sup>2)</sup> aus dem Eozän von Madagaskar ausserordentlich nahe. Tornquist gibt jedoch an, dass die Afteröffnung in der Mitte der vertikalen Abstützungsfläche am Hinterende liegen soll. Bei der javanischen Form liegt sie am oberen Ende dieser Fläche, auch divergieren die paarigen Ambulacra bei *Schizaster howa* TORNQU. stärker als wie bei unserer Art.

Masse: Kleines, nur wenig verdrücktes Exemplar: Länge 35 mm, Breite 31 mm, Höhe 23 mm.

Grösseres, etwas breitgedrücktes Exemplar: " 49 " " 42 " " 28 "

**Schizaster** SPEC.

Vorkommen: Kali Songo, Residenz Nanggoelan, Coll. Verbeek N° 589.

Ein plattgedrückter Steinkern erinnert in Anordnung und Ausbildung der Ambulacra an *Schizaster progoënsis* SPEC. NOV., doch lässt der unvollkommene Rest keine sichere Bestimmung zu.

1) W. D. Smith erwähnt *Schizaster subrhomboidalis* HERKL. aus dem Neogen der Philippinen. (The Philippine Journal of Science VIII, 1913, S. 291, T. XIX, F. 1). Die Identifizierung erscheint mir aber nach der Abbildung des unvollkommenen Fossilrestes sehr fragwürdig.

2) A. Tornquist, Ueber eine eozäne Fauna der Westküste von Madagaskar, Abhandl. Seukenberg. Naturforsch. Gesellschaft. B. XXVII, 1905, S. 329, T. XLVI, F. 12.

**Eupatagus Martini** SPEC. NOV.

Taf. LXII, Fig. 1, 1a.

Vorkommen: Goenoeng Spolong, Coll. Martin-Icke.

Das einzige Exemplar ist von flacher Gestalt, im Umriss länglich eiförmig; vorne ist das Gehäuse schwach eingebuchtet, im hinteren Interradius etwas aufgewulstet und verjüngt ausgezogen, dann aber durch eine schräge, oben weiter vorspringende Fläche abgestutzt. In ihrem oberen Teil liegt die Afteröffnung, deren Gestalt jedoch nicht mehr mit Sicherheit zu erkennen ist, da die Schale in ihrer Umgebung zertrümmert ist. Auch das Scheitelschild ist weggebrochen. An Stelle des vorderen Ambulacrums befindet sich eine äusserst flache Grube, die keinerlei Poren mehr erkennen lässt, aber neben zahllosen äusserst feinen, zwei Längsreihen etwas stärkerer, unregelmässig gestellter Granulationen aufweist. Die beiden vorderen paarigen Ambulacra divergieren stark, sie sind von rübenförmiger Gestalt, gegen das Ende hin verschmälert und zugespitzt. Die hinteren Ambulacra divergieren nicht so stark, sodass die seitlichen beiden Interradien sehr breit werden. Die hinteren Ambulacren sind länger als die vorderen, sie sind petaloid und nicht so spitz verjüngt. Die Porenzonen sind mässig breit, etwas vertieft, während die Mittelstücke der Ambulacra zwischen ihnen stark aufgewölbt sind. In den vorderen Interradien stehen je fünf, in den seitlichen je vier Reihen Primärwarzen. Die der äussersten Reihe, unmittelbar an der Fasciole, sind am kleinsten. Ausserdem ist die ganze Oberfläche mit unregelmässig verteilten Wärzchen und Granulationen bedeckt. Die peripetale Fasciole verläuft vorne und an den Seiten dem Umfang der Schale stark genähert, nach hinten rückt sie etwas höher auf das Gehäuse hinauf und spaltet sich kurz bevor sie die hinteren Ambulacren erreicht in zwei, im wesentlichen parallele Äste, von denen der obere durch die Enden dieser Ambulacren hindurch zieht. Beide setzen sie mit einer schwachen Ausbuchtung nach hinten über die zum Analende führende Aufwölbung hinweg. Auf der Unterseite ist der Mund weit nach vorne verlagert, am Ende einer flachen, von der vorderen Einbuchtung des Gehäuses ausgehenden Vertiefung gelegen. In seiner Umgebung ist die Schale zertrümmert. Dahinter beobachtet man ein aussergewöhnlich breites, glattes, etwas aufgewölbttes Sternum. Sein hinterer Teil ist zu einer schildförmig vierseitigen konischen Emporragung aufgewölbt. Sie ist dicht mit Warzen besetzt, die gegen die Spitze der Erhebung an Grösse abnehmen. Über die Aufwölbung hinweg läuft die subanale Fasciole, die ein mit grösseren Warzen besetztes Feld umschliesst, das bis zu der schrägen Fläche reicht, an deren oberem Ende die Afteröffnung liegt. Die Fläche der seitlichen Interradien ist dicht mit grossen Warzen bedeckt.

Die Art steht dem *Eupatagus rostratus* D'ARCH. et HAIME<sup>1)</sup> aus dem Eozän und Oligozän (Khirthar, Nari und Kashh-Serie) Vorderindiens nahe. In der Gestalt des Gehäuses, der Ausbildung der Ambulacren und Warzen zeigen beide Arten weitgehende Übereinstimmung. Die indische Form unterscheidet sich durch das Fehlen der inneren Poren in den vorderen Porenpaaren der vorderen paarigen Ambulacra und die schwache Ausbildung, ja das oft vollkommene Fehlen der peripetalen Fasciole. Die Arten des australischen Tertiärs besitzen abweichende Gestalt, der lebende *Eupatagus Valenciennesi* AGASS. des Indisch-pazifischen Gebiets unterscheidet sich durch die Form der Ambulacren und die Warzenskulptur.

Eine Verdoppelung der peripetalen Fasciole im hinteren Interradius ist bei *Eupatagus*,

1) Duncan a. Sladen, l. c. S. 240, T. XXXVIII, F. 15—18, S. 267, T. XLIII, F. 6. Ferner dies. Pal. Ind. Ser. 14, Vol. I, 4. S. 47, T. VII, F. 1—8.

soweit ich in der mir zugänglichen Literatur sehen konnte, noch nicht bekannt. Ganz anderer Art ist die Verdoppelung bei der Gattung *Faorina* GRAY vorne im Bereich des unpaaren Ambulacrums.

Masse: Länge 49 mm, Breite 39 mm, Höhe 16 mm.

**Eupatagus Mojsvari** A. BÖHM.

*Brissomorpha Mojsvari* A. BÖHM, 1882, S. 8, T. II, Fig. 1.

Vorkommen: Sapoeloe auf Madoera. Kein neues Material.

Um einen Vertreter der Gattung *Brissomorpha* LAUBE, die von *Brissus* KLEIN nicht zu trennen ist, kann es sich nicht handeln, da die paarigen Ambulacra nicht vertieft sind, sondern ihr mittlerer Teil etwas aufgewölbt ist. Obwohl die Form keine grösseren Primärwarzen besitzt, scheint es sich mir doch um einen Vertreter der Gattung *Eupatagus* AGASS. zu handeln, von der ja auch Arten mit zerstreut stehenden kleinen Warzen beschrieben worden sind, wie sie die Form von Madoera besitzt.

**Maretia planulata** GRAY.

*Spatangus praelongus* HERKLOTS, 1854, S. 11, T. II, F. 6.

*Spatangus affinis* HERKLOTS, 1854, S. 12, T. II, F. 5.

*Maretia planulata*, K. Martin, 1880, Anh. S. 5.

Vorkommen: Innerer Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn L; Mergel bei Soedimanik, Residenz Bantam, Coll. Verbeek N° 1995.

Ein grosses, etwas plattgedrücktes, sonst aber auf der Oberseite gut erhaltenes Stück rechne ich zu der lebenden Art, die Martin schon in den von Herklots unter anderen Namen beschriebenen Formen erkannt hat. Das nun neu vorliegende, fossile Exemplar erscheint etwas länglicher gestreckt als das bei Agassiz abgebildete, lebende, doch mag dies auf die schon erwähnte Deformation zurückzuführen sein. Es ist ausgezeichnet durch die langen Ambulacra, die fast den Umfang des Gehäuses erreichen; die vorderen divergieren erheblich, die hinteren sind schwach S-förmig geschwungen und stark nach hinten gerichtet. Die Ausbildung der Warzenskulptur stimmt auf der Oberseite und auf der Unterseite, soweit der Erhaltungszustand erkennen lässt, mit den lebenden Exemplaren überein.

Masse: Länge 83 mm, Breite 64 mm.

**Maretia? pulchella** (HERKL.)

Taf. LXII, Fig. 9, 9a, 9b.

*Spatangus pulchellus* HERKLOTS, 1854, S. 12, T. IV, F. 7.

*Maretia? pulchella*, K. Martin, 1880, Anh. S. 5.

Vorkommen: Innerer Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn L; Sapoeloe auf Madoera, Coll. Schneider.

Ausser dem Original Exemplar von Herklots liegt mir nun noch ein unverdrücktes Stück von Sapoeloe vor, das erkennen lässt, dass es sich um eine ziemlich hohe, gedrungene Form handelt. Der höchste Punkt des Gehäuses liegt in dem etwas stärker aufgewölbten, hinteren Inter-radius, hinter dem erheblich nach vorne verlagerten Scheitel. In ihm erkennt man vier grosse Genitalporen, von denen die beiden vorderen dichter beieinander stehen als die hinteren. Das unpaare Ambulacrum ist durch eine kaum merkliche Einsenkung angedeutet und weist nahe dem Scheitel einzelne Poren auf. Die paarigen Ambulacra sind verhältnismässig kurz, die hinteren etwas länger gestreckt als die vorderen. Die Porenpaare werden in den vorderen, paarigen Ambulacren auf dem gegen den Scheitel eingebogenen Teil der vorderen Reihe sehr klein und



undeutlich. Auf der Unterseite beobachtet man eine ähnliche Plattenanordnung wie bei der noch zu besprechenden *Spatangomorpha paucitubulata* SPEC. NOV. Die Platten der hinteren, paarigen Ambulacralfelder werden bei dem Übertritt auf die Unterseite stark querverlängert. Die einander zugekehrten Seiten der Platten treten in das subanale Feld ein und weisen dort deutliche Porenpaare auf. Weiter nach vorne umschliessen die beiden ambulacralen Felder das schildförmige Plastron und bleiben dann durch eine schmale, rückwärtige Verlängerung der Peristomalplatte getrennt. Das Plastron trägt in seinem hinteren Teil in der Mitte eine kielförmige Erhebung. Über sie hinweg läuft die wenig deutliche, subanale Fasciole, die das subanale Feld vorne halbkreisförmig abschliesst. Letzteres, das Plastron, die Seiten und der Vorderrand der Unterseite sind dicht mit Warzen besetzt. Auf der Oberseite zeigt das Original von Herklots, dessen Warzen-skulptur gut erhalten ist, in den paarigen Interradien einige ziemlich klein bleibende, zerstreut stehende Primärwarzen; sie bleiben auf den Raum zwischen den Ambulacren beschränkt. Ausserdem ist die ganze Oberfläche mit feinen Granulationen und mit zerstreuten Körnchenwarzen bedeckt, welche letztere zu beiden Seiten des vorderen, unpaaren Ambulacralfeldes etwas mehr gehäuft sind. Eine peripetale Fasciole ist nicht wahrzunehmen.

Auch mir scheint die Form infolge des Fehlens einer peripetalen Fasciole am besten an die Gattung *Maretia* GRAY angeschlossen zu werden, obwohl sie sich von den meisten Vertretern derselben durch die kurzen Ambulacra, die auf den Raum zwischen diesen beschränkten Primärwarzen, sowie die verhältnismässig hohe Gestalt des Gehäuses unterscheidet.

Masse: Exemplar Tjidamar: Länge 41 mm, Breite 35 mm.

„ Sapoeloe: Breite 34 „ Höhe 24 „

***Spatangomorpha paucituberculata* SPEC. NOV.**

Taf. LXII, Fig. 6, 6a.

Vorkommen: Sapoeloe auf Madoera, Coll. Schneider.

Nur das eine der drei vorliegenden Bruchstücke lässt die Gestalt des Gehäuses erkennen. Es besitzt eiförmigen Umriss und ist an dem etwas verschmälerten, hinteren Ende durch eine senkrechte Fläche abgestutzt. Es ist verhältnismässig hoch. Der hintere Interradius ist stärker aufgewölbt; der höchste Punkt der Schale liegt in ihm, hinter dem etwas nach vorne verlagerten Scheitel. Im Scheitel beobachtet man vier grosse Genitalporen, von denen die beiden vorderen einander mehr genähert stehen als die hinteren. Das vordere Ambulacrum liegt in einer ganz seichten Einsenkung, ist aber durch zwei einfache Porenreihen vom Scheitel bis zum Rande des Gehäuses deutlich angedeutet. Die vorderen, paarigen Ambulacra sind von spitz dreieckiger Form. Sie divergieren stark, sodass die beiden vorderen Porenpaarreihen fast in eine gerade Linie zu liegen kommen. Die inneren Drittel dieser beiden Reihen sind gegen den Scheitel hin umgeknickt, und werden die Poren auf diesem Teil ganz klein und undeutlich. Die hinteren Ambulacra sind etwas mehr gestreckt und divergieren nur wenig. Auch hier sind die dem Scheitel genäherten Porenpaare klein und undeutlich, vermutlich lagen sie in dem von einer peripetalen Fasciole umschlossenen Feld. Die paarigen Interradien sind mit grossen Primärwarzen besetzt, die in drei unregelmässigen Querreihen angeordnet und auf den Raum zwischen den Ambulacren beschränkt sind. In den seitlichen Interradien ist die äusserste Warzenreihe in der Mitte eingeknickt; vom Scheitel nach aussen verteilen sich die Warzen folgendermassen auf die drei Reihen: 2—3—7. In den vorderen Interradien trägt die dem unpaaren Ambulacrum am meisten genäherte

Plattenreihe nur in der untersten Reihe eine kleine Primärwarze. Die Unterseite ist nur teilweise erhalten. Die Platten der beiden hinteren Ambulacralfelder werden bei ihrem Übertritt auf die Unterseite stark quer verlängert. Sie treten beiderseits in das subanale Feld ein und nähern sich hier einander bis auf einen ganz schmalen Abstand. Sie weisen im Bereich dieses Feldes deutliche Porenpaare auf. Dann verschmälern sich die Ambulacralfelder plötzlich wieder und umschliessen das dreieckig schildförmige Plastron, das an dem vorliegenden Exemplar weggebrochen ist, in seinem hinteren Teil aber wohl eine kielförmige Aufwölbung trug. Vor seinem vorderen Ende schliessen sich die beiden Ambulacralfelder eben bis zur Berührung zusammen, werden aber dann gleich wieder durch eine schmale, lanzettförmige Platte getrennt, die wohl schon die hintere Verlängerung der Peristomalplatte darstellt. Die Umgebung des Mundes ist nicht erhalten. Die seitlichen Interradialfelder und das subanale Feld sind dicht mit Warzen besetzt. Weitere Einzelheiten der Skulptur lässt das ausgewaschene Exemplar nicht erkennen.

Das Stück weist in der Gestalt des Gehäuses und in der Ausbildung der Ambulacra weitgehende Übereinstimmung mit der *Spatangomorpha eximia* auf, die A. Böhm<sup>1)</sup> von dem gleichen Fundpunkt beschrieben hat. Unsere Form besitzt zwar deutliche Poren in dem unpaaren Ambulacrum, wovon Böhm nichts erwähnt, doch scheint das abgebildete Exemplar in dieser Region nicht gut erhalten gewesen zu sein. Ferner sind unsere Stücke durch die geringere Anzahl grosser Primärwarzen verschieden; auch lässt ihr Erhaltungszustand keine Fasciolen erkennen, während Böhm von *S. eximia* eine peripetale Fasciole beschreibt. Die erheblichsten Unterschiede liegen aber in der abweichenden Plattenanordnung auf der Unterseite. Böhm hebt als besonderes Charakteristikum der von ihm aufgestellten Gattung *Spatangomorpha* hervor, dass sich die Platten der beiden hinteren, paarigen Ambulacralfelder auf der Unterseite zwischen Mund und Plastron ein ganzes Stück lang unmittelbar berühren und so den hinteren Interradius vollkommen vom Munde abtrennen. Bei unserer Form sahen wir, dass die ambulacralen Platten vor dem Plastron gleich wieder durch eine lanzettförmige Platte getrennt werden. Inzwischen ist allerdings der Wert der von Böhm beschriebenen Plattenanordnung als gattungstrennendes Merkmal hinfällig geworden. Vredenburg<sup>2)</sup> hat nämlich gezeigt, dass auch bei den Breynien des indischen Neogens der hintere Interradius durch eine Berührung der Ambulacralfelder vom Munde abgetrennt wird. Hierdurch rücken aber die beiden in Rede stehenden Formen aus dem Neogen Javas in die nächste Nähe der Gattung *Breynia* Desor. Da bei ihnen jedoch das Vorhandensein einer internen Fasciole noch nicht sicher nachgewiesen ist und sie sich auch durch die höhere und gedrungene Gestalt des Gehäuses von *Breynia* unterscheiden, scheint mir die Aufrechterhaltung der Gattung *Spatangomorpha* A. Böhm für diese beiden interessanten Formen aus dem jüngeren Tertiär von Java angebracht.

Masse: Länge 49 mm, Breite 40 mm, Höhe 28 mm.

***Breynia sundaica* SPEC. NOV.**

Taf. LXII, Fig. 5.

Vorkommen: Kalkgebirge an der Grenze von Djapara und Semarang, Coll. Verbeek N° 394.

Das grosse, flache Gehäuse hat ovalen Umriss; hinten verjüngt es sich zu einer kurzen Verlängerung, auf deren abgestutztem Ende die Afteröffnung liegt; über ihr ist der hintere Interradius etwas stärker aufgewölbt. Obwohl das unpaare Ambulacrum nur durch eine ganz flache

1) L. c. S. 14, T. IV, F. 1. Leider war es mir nicht möglich, die Originale Böhm's zuvergleichen, dieselben befinden sich nach gütiger Mitteilung des Herrn Prof. Diener nicht in den Sammlungen des palaeontologischen und geologischen Instituts in Wien.

2) Rec. geolog. Surv. of India, XXXIV, 1906, S. 266.

Einsenkung angedeutet ist, ist der Rand des Gehäuses vorne doch deutlich eingebuchtet. Die Ambulacra besitzen die für die Gattung charakteristische Gestalt; die hinteren paarigen Ambulacra sind besonders lang gestreckt. Ihre äussere Porenreihe weist 24 Paare auf. Die paarigen Interradien sind mit grossen Primärwarzen bedeckt. Sie sind in den vorderen Interradien in fünf, in den beiden seitlichen in sechs Querreihen angeordnet. In den letzteren verteilen sie sich vom Scheitel nach aussen folgendermassen auf die einzelnen Reihen: 1—2—4—6—8—10=31. Auf dem schmalen, schon stark gewölbten Rand ausserhalb des Ambulacralsterns beobachtet man vorne noch drei durch grössere Zwischenräume getrennte Reihen von kleinen Wärzchen. Die Fasciolen lässt das stark ausgewaschene Stück nicht mehr erkennen. Die Unterseite ist sehr schlecht erhalten, doch kann man die kielartige Erhebung in dem hinteren Teil des Plastrons eben noch wahrnehmen.

Die Form steht den indischen Arten, *B. carinata* D'ARCH. et HAIME <sup>1)</sup> aus der miozänen Gaj-Serie und besonders *B. multituberculata* VREDENBURG <sup>2)</sup> aus der oligozänen Nari-Serie, mit der sie die grössere Anzahl von Primärwarzen gemein hat, sehr nahe. Da jedoch Vredenburg zeigen konnte, dass bereits geringe Unterschiede in der Warzenskulptur bei den indischen Arten konstant bleiben, scheint es mir angebracht, auch die Form des Malayischen Archipels als besondere Art abzutrennen, zumal ich auch noch ein Exemplar aus jungen Riffkalken von Timor untersuchen konnte, das mit den javanischen jedenfalls einen Formenkreis bildet. Sie unterscheiden sich von den indischen Arten ausser durch die abweichende Warzenskulptur vor allem durch die viel bedeutendere Grösse.

Masse: Länge 110 mm, Breite 78 mm.

#### **Breynia magna** (HERKL.)

*Eupatagus magnus* HERKLOTS, 1854, S. 13, T. II, F. 7.

*Breynia magna*, K. Martin, 1860, Anh. S. 5.

Vorkommen: Innerer Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn L.

Die fossile Form steht, wie schon Martin betonte, der lebenden *B. australasiae* GRAY sehr nahe. Sie unterscheidet sich nur durch die etwas abweichende Warzenskulptur, die mehr an die der gleich zu erwähnenden *B. carinata* D'ARCHIAC et HAIME erinnert. In den paarigen Interradien stehen vier Querreihen grosser, annähernd gleichartiger Primärwarzen, während bei der lebenden Art diese Warzen von sehr ungleicher Grösse sind und keine deutliche Anordnung in Querreihen erkennen lassen. Auf dem sehr breiten Rand ausserhalb der Interambulacralfelder beobachtet man ausser den feinen Granulationen noch drei entfernter stehende Reihen von kleinen Wärzchen. Das von der internen Fasciole umschriebene Feld war wohl nicht so breit wie bei der lebenden Art. Die vordere Porenreihe der vorderen paarigen Ambulacra biegt erst noch etwas gegen den Scheitel hin um, ehe sie durch die Fasciole abgeschnitten wird. Diese Unterschiede veranlassen mich, die fossile Form vorläufig von der lebenden getrennt zu halten, bis ein grösseres Material vorliegt, das die Variationsbreite ermitteln lässt.

Auf keinen Fall aber kann diese javanische Form, von der leider nur Bruchstücke vorliegen, mit der indischen *B. carinata* D'ARCH. et HAIME <sup>3)</sup> vereint werden, wie Vredenburg <sup>4)</sup> vorschlägt. Abgesehen von der viel bedeutenderen Grösse des Gehäuses sind bei dem Exemplar

1) d'Archiac et Haime, l. c. S. 216, T. XV, F. 4. Duncan a. Sladen, l. c., S. 343, T. LIV, F. 1—9, T. LV, F. 1—8.

2) Rec. geol. Surv. of India, XXXIV, 1906, S. 266, T. XXXVIII.

3) Siehe oben.

4) L. c. S. 282.

von Java die vorderen paarigen Ambulacra kürzer und breiter. Infolgedessen bleibt ausserhalb der Ambulacra und des mit Primärwarzen besetzten Raumes zwischen ihnen ein breiter Rand. Dieser vorne 2 cm breite, flach gewölbte Rand ist mit der oben geschilderten, in Reihen und Zonen angeordneten, feinen Warzenskulptur verziert.

Ob die von v. Staff und Reck <sup>1)</sup> aus dem Pliozän von Trinil erwähnte Form mit unserer oder der lebenden Art ident ist, vermag ich nicht zu entscheiden, da mir von dort kein neues Material vorliegt.

**Lovenia Madurae** (A. BÖHM).

*Hemipatagus Madurae* A. BÖHM, 1882, S. 10, T. II, F. 3.

Vorkommen: Sapoeloe auf Madoera. Kein neues Material.

Obwohl die Scheitelpartie und die Umgebung des vorderen Ambulacrums nicht gut erhalten ist, handelt es sich hier dem ganzen Habitus nach doch wohl um einen Vertreter der Gattung *Lovenia* AGASS. Schon Böhms betonte die Ähnlichkeit mit dem *Hemipatagus Forbesi* Woods aus dem Miozän Australiens, der inzwischen ebenfalls in die Gattung *Lovenia* AGASS. Aufnahme gefunden hat.

**Brissopatagus javanicus** COTTEAU.

*Spatangus* SPEC., Herklots, 1854, S. 13, T. III, F. 2.

*Brissopatagus javanicus* COTTEAU, 1863, S. 145.

*Brissopatagus sundaicus* A. BÖHM, 1883, S. 9, T. II, F. 2.

Vorkommen: Innerer Teil von Tjidamar, Coll. Junghuhn *L*; Sapoeloe auf Madoera, Coll. Schneider.

Ein Vergleich des Originals von Herklots mit Beschreibung und Abbildung des *B. sundaicus* A. BÖHM führte zu dem Ergebnis, dass es sich hier ohne Zweifel um dieselbe Form handelt, namentlich wenn man berücksichtigt, dass die Unterseite an dem Exemplar von Sapoeloe eingedrückt ist. Durch die Beschreibung Böhms, der auch den Verlauf der Fasciolen beobachten konnte, wurde unsere Kenntnis von dieser interessanten Form erheblich erweitert. Die Lage der paarigen Ambulacren in weiten, runden Vertiefungen der Schale rechtfertigt die Stellung in das von Cotteau <sup>2)</sup> neu geschaffene Genus. Von *B. sindensis* DUNCAN u. SLADEN <sup>3)</sup> aus der eozänen Khirthar-Serie Vorderindiens ist die Art durch die erheblich breitere Form des Gehäuses verschieden.

Masse des Exemplars aus Tjidamar: Länge 55 mm, Breite 50 mm, Höhe 25 mm.

**Brissopsis** SPEC.

Vorkommen: Kali Poeroe, Nanggoelan. Coll. Martin.

Ein Steinkern aus tonigen Schichten mit einigen wenigen Schalenresten lässt nach der allgemeinen Gestalt und Anordnung der Ambulacra vermuten, dass es sich um einen Vertreter dieser Gattung handelt.

ANHANG: STACHELN.

Vereinzelte Stacheln von Cidariden liegen von verschiedenen Fundpunkten und aus verschiedenalterigen Schichten vor. Da es sich gezeigt hat, dass ein und derselbe Seeigel an verschiedenen Stellen seines Körpers ganz verschieden gestaltete und skulptierte Stacheln besitzen

1) L. c. S. 45.

2) Echinides fossiles des Pyrénées 1863, S. 145.

3) L. c. S. 226, T. XXXVIII, F. 19–21.

kann, ist die Gründung von besonderen Arten auf diese Reste nicht mehr angebracht. Da aber andererseits häufiger vorkommenden Stacheln doch eine gewisse stratigraphische Bedeutung zukommen kann, sei hier kurz auf ein solches Vorkommen hingewiesen. Von den folgenden Fundpunkten liegen aus der Coll. Verbeek zum Teil recht beträchtliche Mengen von Cidaridenstacheln vor:

Kalkstein des Goenoeng Soesoeroeh bei Desa Baribis, Distr. Madjalengka, Abtl. Madjalengka in Cheribon. N° 849.

Kalkstein von Pasir Soeren, Weg von Bantargadoeng nach Palaboean, Distr. Palaboean, Abtl. Soekaboemi, Preanger Regentschappen. N° 1459.

Aus Mergeln südlich von Paroenponteng, zwischen Tjilintoeng und Angsana, Distr. Soekaradja, Abtl. Soekapoerakolot, Preanger Regentschappen. N° 1559.

Aus Mergeln bei Tjadasngampar, rechtes Talufer des Tji Longan, Distr. Soekaradja ebenda. N° 1560.

Während über das Alter der Schichten an den beiden ersten Fundpunkten nichts Näheres angegeben werden kann, gehören die beiden letzten nach Martin dem jüngeren Miozän an. Die Stacheln sind offenbar mit denen ident, die Martin <sup>1)</sup> aus den Bohrungen bei Ngembak vorlagen und von ihm als *Phyllacanthus javanus* beschrieben wurden. Es sind schlanke, walzenförmige Gebilde, die sich sowohl gegen den Stachelhals als auch gegen die Spitze allmählich verjüngen. An der Spitze sind sie von starken Längsrippen bedeckt, die jedoch bald in Reihen aus gedrängten Körnern übergehen. Auf manchen Stücken sind die Körnerreihen abwechselnd stärker und schwächer. Auch in der Gestalt weisen die zahlreichen Exemplare einen gewissen Dimorphismus auf. Die meisten sind schlank und allmählich zu einer abgerundeten Spitze ausgezogen. Einige aber sind gegen das Ende kaum verjüngt und stumpf durch eine gerundete Fläche abgestutzt; auf dieser lösen sich die Rippen in einzelne grobe und unregelmässig gestellte Körner auf.

Einen ähnlichen Stachel beschreiben auch Duncan und Sladen <sup>2)</sup> aus der miozänen Gaj-Serie Vorderindiens. Erwähnt sei schliesslich noch, dass sowohl Martin als auch Duncan und Sladen diese Stacheln mit denen des lebenden *Phyllacanthus imperialis* LAMK. vergleichen.

#### ALTER UND VERWANDTSCHAFTSBEZIEHUNGEN DER TERTIÄREN ECHINIDEN VON JAVA <sup>3)</sup>.

Die nun von Java bekannten fossilen Echiniden lassen sich ihrem Altershabitus nach in vier Gruppen zusammenfassen. Hierbei können den Schichten, aus denen die hier in einer Gruppe zusammengefassten Formen stammen, wohl noch geringe Altersunterschiede zukommen. Die jüngste Gruppe gehört dem Pliozän an und besteht aus einigen wenigen Formen, die mit jetzt noch im Gebiet des Archipels lebenden Arten ident oder ihnen doch sehr nahe verwandt sind. Hierdurch erhalten sie einen noch jüngeren Habitus als die nächste Gruppe, die besonders durch den Fundplatz Sapoeloe auf Madoera repräsentiert wird. Zu dieser gehören ferner die Mehrzahl der Stücke von Tjidamar, die Reste aus den Bohrungen von Batavia und Ngembak, sowie noch einige Stücke von anderen Fundplätzen. Den Schichten, aus denen diese Formen stammen, wird von Martin im allgemeinen ein jungmiozänes Alter zugeschrieben. Was die Fundpunkte Junghuhs in

1) Samml. III, S. 289, T. XV, F. 294.

2) L. c. S. 235. T. XLV, F. 13.

3) Vergleiche die Tabelle am Schlusse der Abhandlung.

Tjidamar anbelangt, so führten mich die Echiniden zu dem gleichen Ergebnis, zu dem Martin auf Grund der Untersuchung der Mollusken kam. Es müssen dort sowohl jung- als altmiozäne Schichten vorkommen, sodass eine Mischung älterer und jüngerer Formen vorliegt. Ähnliches scheint mir für die Fundpunkte „Keliergebirge in Jogjakarta“ und Podjok in Kediri zu gelten. *Schizaster subrhomboidalis* HERKL. weist auf ein höheres Alter der dort vorkommenden Schichten, während *Pleurechinus javanus* MART. und *Laganum depressum* AGASS. sonst allein aus der jüngeren Gruppe bekannt sind. Der nächst älteren Gruppe gehören die Arten aus den Rembangschichten und dem West-Progogebirge an, während die eozänen Nanggoelanschichten schliesslich nur zwei, nicht näher bestimmbare Reste geliefert haben.

So unvollständig das Bild wohl noch ist, das wir uns aus den bis jetzt vorliegenden Arten von der Echinidenfauna im Gebiet des Indischen Archipels zur Tertiärzeit machen können, so findet sich unter ihnen doch eine ganze Reihe interessanter Formen, die einiges Licht auf den besonderen Charakter und die Verwandtschaftsbeziehungen dieser Fauna werfen. Eine kurze Betrachtung dieser Beziehungen dürfte daher hier wohl lohnen. Die wenigen Reste aus den pliozänen Schichten, sowie die Reste aus den eozänen Ablagerungen scheiden dabei aus, so dass uns noch Vertreter einer jüngeren und einer älteren Gruppe bleiben. Die durch eine verhältnismässig grosse Anzahl von Arten vertretene jüngere Fauna steht der lebenden noch sehr nahe. Von 30 Arten sind 14 mit lebenden ident und drei weitere stehen lebenden Formen ausserordentlich nahe. Nur zwei der in der Fauna vertretenen Gattungen, *Pericosmus* AGASS. und *Spatangomorpha* A. BÖHM, sind lebend nicht mehr bekannt, wobei jedoch zu bemerken ist, dass *Spatangomorpha* der lebend noch vorkommenden Gattung *Breynia* DESOR sehr nahe verwandt ist <sup>1)</sup>. Wenn man daher von einem altertümlichen Charakter dieser jüngeren Echinidenfauna des javanischen Tertiärs sprechen will, so hat dies nur insofern seine Berechtigung, als derselbe Charakter auch der heute in den Gewässern des Indischen Archipels lebenden Fauna zukommt. In der Tat sind die Gattungen *Echinobrissus* BREYN und *Studeria* (*Catopygus*) DUNC., von denen sich noch lebende Vertreter in diesen Gewässern finden und die auch fossil im Tertiär von Australien und Java vorkommen, sonst für das Mesozoikum bezeichnend. Andere für die jungtertiäre und lebende Fauna des hier in Rede stehenden Gebietes besonders charakteristische Gattungen, *Salmacis* AGASS., *Laganum* KLEIN, *Lovenia* AGASS. u. DESOR, *Eupatagus* AGASS. und *Maretia* GRAY, sind im Alttertiär von Europa und Nordafrika, zum Teil auch von Nordamerika reich entfaltet, aber bereits im Neogen bis auf einige Nachzügler im Mediterrangebiet vollkommen aus diesen Gegenden verschwunden. Wir sehen also, dass diese „alten“ Gattungen in unserer Fauna früher eine viel ausgedehntere, zum Teil weltweite Verbreitung hatten, sich dann aber auf das Indisch-pazifische Gebiet zurückzogen, an den Küsten von dessen Inselwelt sie heute besonders günstige Lebensbedingungen finden. Neben diesem altertümlichen Element treffen wir in der jungtertiären Echinidenfauna Javas auch jüngere Komponenten. Einmal Gattungen, die im Jungtertiär des Indisch-pazifischen Gebiets zum erstenmal auftreten und auch in der Gegenwart auf dasselbe beschränkt bleiben. Sie sind also ebenfalls für dieses Gebiet besonders bezeichnend. *Stomopneustes* AGASS., *Temnopleures* AGASS., *Pleurechinus* AGASS., *Plesianthus* DUNC., *Breynia* DESOR. Dazu kommen als drittes Element Gattungen von kosmopolitischer Verbreitung: *Cidaris* KLEIN (*Phyllacanthus*), *Coelopleurus* AGASS., *Clypeaster* LAMK., *Echinolampas* GRAY, *Hemiaster* DESOR, *Schizaster* AGASS., *Brissopsis* AGASS., *Brissus* KLEIN. Sie sind jedoch auch durchweg durch Arten vertreten, die ausserhalb des Indisch-pazifischen Gebietes nicht vorkommen, Wir sehen also,

1) Von *Brissopatagus javanicus* CORT. und dem eigentümlichen *Hemiaster tuberculatus* SPEC. NOV., die sich in Tjidamar fanden, nehme ich wegen ihrer verwandtschaftlichen Verhältnisse an, dass sie zu der älteren Fauna gehören.

dass die Echinidenfauna des Indischen Archipels bereits gegen Ende der Tertiärperiode einen der gegenwärtig dort lebenden Fauna sehr ähnlichen Charakter besass. Einige Arten der hier besprochenen, jungtertiären Echiniden von Java weisen Beziehungen zu Formen aus dem Tertiär von Australien auf. Die von dort bekannten Echiniden wurden zuletzt von Bittner<sup>1)</sup> zusammengestellt. Sie besitzen, wie dieser Autor erneut betonte, den gleichen altertümlichen Habitus wie die von Java. Die Stücke stammen meistens aus den Korallenkalken von Muddy Creek und Cape Otway, denen nach den neueren Untersuchungen von Chapman<sup>2)</sup> ein miozänes Alter (Janjukian) zukommt. Ferner ergeben sich bei einzelnen unserer javanischen Formen Beziehungen zu den Echiniden der miozänen Gaj-Serie Vorderindiens, doch kommt dieser Fauna, ihrem Gesamtcharakter nach, eher ein höheres Alter zu. In der Art der Zusammensetzung weist unsere Echinidengruppe von Java mehr Ähnlichkeit mit der kleinen Suite auf, die aus pliozänen Ablagerungen von der Makrán-Küste bekannt wurde.

Die wenigen Arten, die uns bis jetzt aus den Rembangschichten und dem West-Progogebirge vorliegen, geben uns leider nur ein recht unvollständiges Bild von dieser älteren Echinidenfauna des javanischen Tertiärs. Martin wurde durch das Studium der Molluskenfauna dieser Schichten dazu geführt, ihnen ein altmiozänes Alter zuzuschreiben; zu den gleichen Ergebnissen kam Douvillé, der die Foraminiferen der Rembangschichten untersuchte. Die Vertreter der fünf Echinidengattungen *Temnechinus* FORB., *Clypeaster* LAMK., *Sismondia* DESOR., *Schizaster* AGASS., *Eupatagus* AGASS., zu denen vermutlich noch *Hemiaster tuberculatus* SPEC. NOV. und *Brissopatagus javanicus* COTT. aus Tjidamar kommen, weisen ganz andere Verwandtschaftsbeziehungen auf, als die oben geschilderte jüngere Fauna. Keine der Formen ist mit lebenden Arten näher verwandt. Ihre Verwandtschaftsbeziehungen weisen nach Westen, nach gleichalterigen oder älteren Ablagerungen Vorderindiens und Madagaskars. Auch diese ältere Fauna scheint bereits eine ausgesprochen Indisch-pazifische gewesen zu sein, irgendwelche nähere Verwandtschaften mit den Echiniden des Mediterrangebietes konnte ich bei ihr nicht konstatieren. Ganz ähnliche Resultate zeitigte die Untersuchung der Korallen aus dem West-Progogebirge und den Rembangschichten. Auch sie hatten einen wesentlich älteren Habitus als die aus den jüngeren Tertiärablagerungen Javas und die bei den letzteren so deutlichen Beziehungen zur lebenden Fauna und der des Tertiärs von Australien traten bei ihnen noch ganz zurück.

1) Bittner, A., Ueber Echiniden des Tertiärs von Australien. Sitzber. d. k. Akad. d. Wissensch. Math. nat. Kl. CI, Wien 1892.

2) Chapman, F., On the succession and homotaxial relationship of the Australian Caenozoic system. Nat. Mus. Mem. V, Melbourne 1914.

März 1922.

#### BERICHTIGUNG.

S. 498 unten lies:

3. Menengteng Schlucht, Distr. Losari, Abtl. Cheribon in der gleichnamigen Residenz, Coll. Junghuhn, Fundplatz Z. S. Martin 1919, S. 131: *Laganum depressum* AGASS.

4. Kalkstein vom Kali Kebo lintang, Distr. Mergotoehoe, Abtl. Djoewana, Residenz Djapara, Coll. Verbeek N<sup>o</sup> 398/97. S. Martin 1919, S. 139: *Salmacis rarispina* AGASS. *Salmacis* cf. *bicolor* AGASS.

Übersicht über die aus dem Tertiär von Java bekannten Echiniden.

ARTEN.	Seite dieser Abhandlung	Pliozän		Jung-Miozän		Fundpunkte in Tjidamar	Alt-Miozän		Eozän	SONSTIGES VORKOMMEN UND NAH VERWANDTE FORMEN.		
		Umgebung von Trinil	Fundpunkte N <sup>o</sup> 2, 3, 4, S. 498	Sapoeloe auf Madoera	Bohr. b. Ngembak u. Batavia		Fundp. N <sup>o</sup> 6-9, 12-15, S. 499	Rembangschichten			West-Progogebirge	Nanggoelansschichten
<i>Phyllacanthus baculosa</i> Lamk. . . . .	—	—	—	—	—	×	—	—	—	Lebend, ind.-pazif. Gebiet.		
„ <i>javana</i> Mart. . . . .	517	—	—	—	×	—	—	—	—	Stacheln.		
„ <i>sundaica</i> Mart. . . . .	—	—	—	—	×	—	—	—	—	Stacheln, (Ph. imperialis Lamk. Lebend).		
<i>Dorocidaris papillata</i> Leske . . . . .	—	—	—	—	×	—	—	—	—	Stacheln. Lebend.		
<i>Coelopleurus Schneideri</i> spec. nov. . . . .	500	—	—	×	—	—	—	—	—	C. Maillardi Mich. Lebend, ind.-pazif. Gebiet.		
<i>Temnopleurus toreumaticus</i> Leske . . . . .	501	—	—	×	—	×	—	—	—	Lebend, ind.-pazif. Gebiet.		
„ spec. . . . .	—	—	—	—	×	—	—	—	—			
<i>Pleurechinus javanus</i> Mart. . . . .	501	—	—	×	—	—	—	—	—	<i>Temnopleurus tuberculatus</i> d'Arch. et H. Tertiär, Vord.-Indien.		
„ <i>bothryoides</i> Agass. . . . .	501	—	—	×	—	—	—	—	—	Lebend, ind.-pazif. Gebiet.		
<i>Temnechinus stellulatus</i> Dunc. a. Slad. . . . .	501	—	—	—	—	—	×	—	—	Miozän, Vorderindien.		
<i>Salmacis rarispina</i> Agass. . . . .	502	—	×	—	—	—	—	—	—	Lebend, ind.-pazif. Gebiet.		
„ cf. <i>bicolor</i> Agass. . . . .	502	—	×	×	—	—	—	—	—	Lebend, ind.-pazif. Gebiet.		
„ spec. . . . .	—	—	—	—	×	—	—	—	—			
<i>Hipponoë Schneideri</i> A. Böhm . . . . .	502	—	—	×	—	—	—	—	—	H. variegata Leske, Lebend.		
<i>Stomopneustes variolaris</i> Lamk. . . . .	—	—	—	—	—	×	—	—	—	Lebend, ind.-pazif. Gebiet.		
<i>Clypeaster rosaceus</i> L. . . . .	504	×	—	—	—	×	×	—	—	„ „ „ „		
„ spec. . . . .	504	—	—	—	—	×	—	×	—			
<i>Plesianthus testudinarius</i> (Gray) . . . . .	—	—	—	—	—	×	—	—	—	Lebend, ind.-pazif. Gebiet.		
<i>Laganum depressum</i> Agass. . . . .	503	×	×	—	—	×	—	—	—	„ „ „ „		
„ <i>Lesueurii</i> Agass. . . . .	503	—	—	—	—	×	×	—	—	„ „ „ „		
„ <i>decagonale</i> Less. . . . .	504	×	—	—	—	—	—	—	—	„ „ „ „		
„ spec. . . . .	504	—	—	—	—	—	×	—	—			
<i>Sismondia javana</i> spec. nov. . . . .	502	—	—	—	—	—	—	×	—	S. polymorpha Dunc. a. Slad. Eozän, Vord.-Indien.		
<i>Echinolampas madurensis</i> Mart. . . . .	505	—	—	×	—	—	—	—	—	E. Jacquemonti d'Arch. et H. Miozän, Vord.-Indien.		
„ „ var. <i>elevata</i> A. B. . . . .	505	—	—	×	—	—	—	—	—	E. oviformis Agass., Lebend, ind.-pazif. Gebiet.		
„ <i>oviformis</i> Agass. . . . .	506	—	—	—	—	—	×	—	—	Lebend, ind.-pazif. Gebiet.		
<i>Studeria</i> (Catopygus) <i>minuta</i> (Herkl.) . . . . .	506	—	—	—	—	—	×	—	—	Catopygus elegans Laube, Miozän, Australien.		
<i>Pericosmus granulosus</i> Herkl. . . . .	507	—	—	×	—	×	×	—	—	P. gigas Mc Coy, Miozän, Australien.		
„ <i>altus</i> Herkl. . . . .	507	—	—	×	—	×	×	—	—			
„ spec. . . . .	507	—	—	×	—	×	×	—	—			
<i>Hemiaster tuberculatus</i> spec. nov. . . . .	508	—	—	—	—	—	×	—	—	<i>Leucaster Lamberti</i> Cottr. Senon, Madagaskar.		
„ spec. . . . .	508	—	—	—	—	—	×	—	—			
<i>Schizaster subrhomboidalis</i> Herkl. . . . .	509	—	—	—	—	—	×	×	—	Sch. howa Tornqu. Eozän, Madagaskar.		
„ <i>progoënsis</i> spec. nov. . . . .	510	—	—	—	—	×	—	×	—	Sch. howa Tornqu.		
„ spec. . . . .	510	—	—	—	—	—	—	×	×			
„ cf. <i>canaliferus</i> Lamk. . . . .	—	×	—	—	—	—	—	—	—	Lebend, ind.-pazif. Gebiet.		
„ cf. <i>Philippi</i> Gray . . . . .	—	×	—	—	—	—	—	—	—	„ „ „ „		
<i>Maretia planulata</i> Gray . . . . .	512	—	×	—	—	—	—	—	—	„ „ „ „		
„ ? <i>pulchella</i> (Herkl.) . . . . .	512	—	—	×	—	×	—	—	—			
<i>Spatangomorpha eximia</i> A. Böhm . . . . .	—	—	—	×	—	—	—	—	—			
„ <i>paucituberculata</i> sp. nov. . . . .	513	—	—	×	—	—	—	—	—			
<i>Eupatagus Martini</i> spec. nov. . . . .	511	—	—	—	—	—	—	×	—	E. rostratus d'Arch. et H., Eozän, Oligozän, Vord.-Indien.		
„ <i>Mojsvari</i> A. Böhm . . . . .	512	—	—	×	—	—	—	—	—			
<i>Lovenia madurae</i> A. Böhm . . . . .	516	—	—	×	—	—	—	—	—	L. Forbesi Woods, Miozän, Australien.		
<i>Breynia magna</i> (Herkl.) . . . . .	515	—	—	—	—	×	—	—	—	B. australasiae Gray, lebend, ind.-pazif. Gebiet.		
„ <i>sundaica</i> spec. nov. . . . .	514	—	—	—	—	×	—	—	—	B. carinata d'Arch. et H., Mioz., Vord.-Indien.		
<i>Brissopatagus javanicus</i> Cott. . . . .	516	—	—	×	—	×	—	—	—	B. sindensis Dunc. a. Slad., Eoz., Vord.-Indien.		
<i>Brissus declivis</i> Herkl. . . . .	—	—	—	—	—	×	—	—	—	Lebend, ind.-pazif. Gebiet.		
<i>Brissopsis luzonica</i> Gray . . . . .	—	—	—	—	—	×	—	—	—	„ „ „ „		
„ spec. . . . .	516	—	—	—	—	—	—	×	—			



## Echiniden. Tafel (I) LXII.

- Fig. 1 u. 1a. *Eupatagus Martini* SPEC. NOV. Natürl. Grösse. West-Progogebirge. — S. 511.
- Fig. 2. *Schizaster progoënsis* SPEC. NOV. Natürl. Grösse. Podjok in Kediri. — S. 510.
- Fig. 2a u. 2b. *Schizaster progoënsis* SPEC. NOV. Natürl. Grösse. Kleineres Exemplar aus dem West-Progogebirge. — S. 510.
- Fig. 3. *Schizaster subrhomboidalis* HERKL. Natürl. Grösse. West-Progogebirge. — S. 509.
- Fig. 4 u. 4a. *Sismondia javana* SPEC. NOV. Doppelte Grösse. West-Progogebirge. — S. 502.
- Fig. 5. *Breynia sundaica* SPEC. NOV. Natürl. Grösse. Kalkgebirge an der Grenze von Djapara und Semarang. — S. 514.
- Fig. 6 u. 6a. *Spatangomorpha paucituberculata* SPEC. NOV. Natürl. Grösse. Sapoeloe auf Madoera. — S. 513.
- Fig. 7 u. 7a. *Hemiaster (Leucaster) tuberculatus* SPEC. NOV. Doppelte Grösse. Tjidamar. — S. 508.
- Fig. 8 u. 8a. *Studeria (Catopygus) minuta* (HERKL.). Doppelte Grösse. Tjidamar. — S. 506.
- Fig. 9. *Maretia? pulchella* (HERKL.). Natürl. Grösse. Tjidamar. Originalexemplar von Herklots. — S. 512.
- Fig. 9a u. 9b. *Maretia? pulchella* (HERKL.). Natürl. Grösse. Sapoeloe auf Madoera. — S. 512.
- Fig. 10. *Clypeaster* SPEC. Natürl. Grösse. West-Progogebirge. — S. 504.

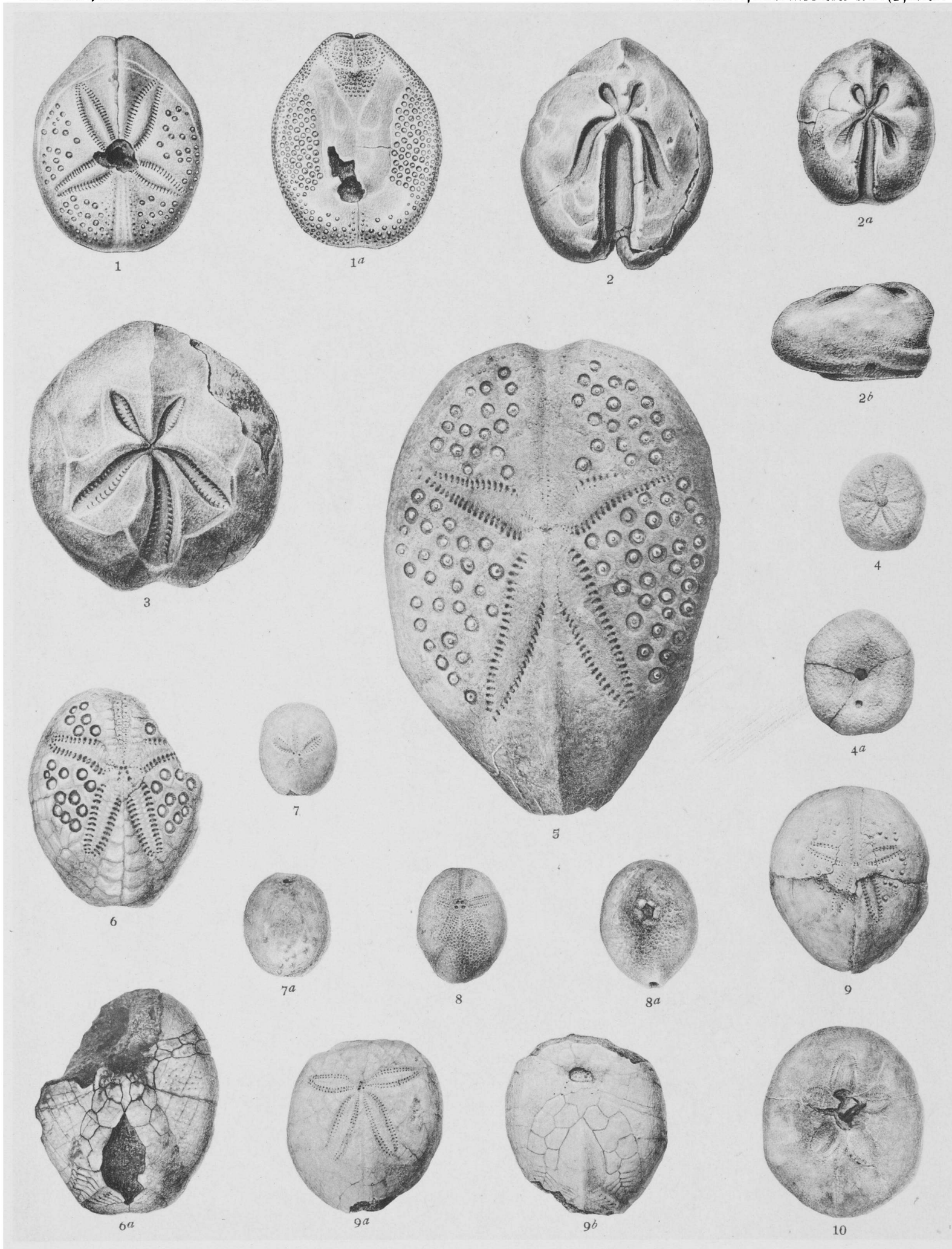


Fig. 1-3. M.A. KOEKKOEK, gez.