

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 21 (1928)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Bericht über die siebente Jahresversammlung der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft : Samstag, den 3. September 1927 in Basel  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-158738>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

16. MÜHLBERG F.: Geologische Karte des Hauensteingebietes 1:25000. Beiträge z. geol. Karte d. Schweiz. Spez.-Karte 73, 1914.

17. ROLLIER L.: Beweis, dass die Nattheim-Wettinger-Schichten (Weiss Jura  $\epsilon$  = Ober Kimeridge) auch auf der Basler Tafellandschaft ursprünglich vorhanden waren. Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich, Bd. XLVIII, 1903.

18. ROLLIER L.: (in LETSCH E.). Geologische Einzelbeschreibung der Schweiz. Tonlagerstätten. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, geotechn. Serie, 1907.

19. SCHAAD E.: Die Juranagelfluh. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, N. F. Lf. XXII, 1908.

20. SUTER R.: Geologie der Umgebung von Maisprach. Verhandl. Naturf. Ges. Basel, Bd. XXVI, 1915.

21. TOBLER A.: Über fossilführende Quarzite aus der eocänen Huppererde von Lausen. Berichte d. Oberrhein. geol. Verein, 1897.

El Mene de Acosta (Venezuela), 15. Februar 1928.

Manuskript eingegangen am 28. März 1928.

## Bericht über die siebente Jahresversammlung der Schweizerischen Paläontologischen Gesellschaft.

Samstag, den 3. September 1927 in Basel.

### A. Bericht des Vorstandes über das Jahr 1926—27.

*Mitgliederbestand.* — Unsere Gesellschaft zählt gegenwärtig 47 Mitglieder, gegenüber 45 im letzten Jahr. Eingetreten sind die Herren E. W. BERRY, Geolog in Negritos, Perú; Herr RUD. STREIFF-BECKER, Ingenieur in Zürich, und Herr Dr. L. VONDERSCHMITT, Geolog, zurzeit in Basel. Dem Gewinn von drei Mitgliedern steht der Verlust eines Mitgliedes, des Herrn Dr. ED. GREPPIN, gegenüber. Mit Dr. GREPPIN verlieren wir, nachdem ihm Professor TH. STUDER im Tode vorangegangen ist, das zweite der zwölf Mitglieder, die im Jahr 1921 in Bern zur Gründung unserer Gesellschaft zusammengekommen sind. Dr. GREPPIN hat zwar keinen aktiven Anteil an unsern Zusammenkünften genommen und keine Aufsätze zu unsern Versammlungsberichten beigesteuert. Um so gewichtiger sind die Beiträge, die er in den Abhandlungen der Schweiz. Paläontologischen Gesellschaft veröffentlicht hat: Description des fossiles de la Grande Oolithe des environs de Bâle (1888), Etude sur les Mollusques des couches coralligènes d'Oberbuchsitzen (1893) und Description des fossiles du Bajocien supérieur des environs de Bâle (1898—1900).

*Bundessubvention für die Abhandlungen.* — Dem von unserm Senatsdelegierten, Herrn Dr. H. G. STEHLIN, im Einverständnis mit



dem Vorstande gestellten Gesuch um Erhöhung pro 1926 des Bundesbeitrages von Fr. 2000.— auf Fr. 3000.— ist nicht entsprochen worden. Pro 1927 ist das Gesuch erneuert worden. Der Bescheid steht noch aus.

*Kassabericht.* — In der auf 31. August 1927 vorläufig abgeschlossenen, von den Herren Drs. A. JEANNET und R. RUTSCH geprüften und richtig befundenen Jahresrechnung der Gesellschaft stehen Fr. 3283.27 Einnahmen Fr. 2580.45 Ausgaben gegenüber, woraus sich ein Saldo von Fr. 702.82 ergibt, von dem Fr. 50.— als Stammeinlage im Postscheckkonto festgelegt sind. Die dritte Bundessubvention im Betrag von Fr. 2000.— ist im Laufe des Berichtsjahres einbezahlt und vom Kassier an das Redaktionskomitee der Abhandlungen weitergeleitet worden.

Im Namen des Vorstandes

Der Präsident:

AUG. TOBLER.

## B. Geschäftliche Sitzung.

Der Bericht des Vorstandes über das abgelaufene Geschäftsjahr wird vom Präsidenten vorgelegt und von der Versammlung genehmigt. Gemäss Antrag der Rechnungsrevisoren wird dem Kassier für seine Rechnungsführung Décharge erteilt und der Dank der Gesellschaft ausgesprochen.

Der Präsident des Redaktionskomitees der Abhandlungen, Herr Dr. H. G. STEHLIN, berichtet, dass als viertes Mitglied dem Komitee Herr Dr. A. TOBLER beigetreten ist. Es setzt sich gegenwärtig zusammen aus den Herren Dr. H. G. STEHLIN, Präsident; Dr. P. REVILLIOD, Sekretär; Prof. P. PEYER und Dr. AUG. TOBLER. Sodann legt Herr STEHLIN den auf Schluss des Sommersemesters erschienenen Band 46 der Abhandlungen vor. Dieser enthält die Arbeiten:

1. F. OPPLIGER, Kieselpongien des Schweizerischen Weissen Jura; 5 Doppeltafeln und 6 Textfiguren.

2. P. REVILLIOD, Etude critique sur les genres de Canidés quaternaires sud-américains et description d'un crâne de Palaeocyon; 2 planches et 1 figure dans le texte.

3. J. FAVRE et A. RICHARD, Etude du Jura supérieur de Pierre-Châtel et de la cluse de la Balme (Jura méridional); 3 planches et 14 figures dans le texte.

4. M. LERICHE, Les Poissons de la Molasse suisse, premier fascicule; 7 planches, 1 carte et 7 figures dans le texte.

Für den Druck der Abhandlung von P. REVILLIOD stand eine Spezialsubvention der Société auxiliaire des Arts et Sciences, Genève, zur Verfügung; für die Abhandlung von J. FAVRE und A. RICHARD

eine solche der Stiftung Dr. JOACHIM DE GIACOMI der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

Herr Dr. ALPH. JEANNET stellt den Antrag, den Statuten der Gesellschaft einen Paragraph beizufügen, nach welchem die Gesellschaft im Redaktionskomitee durch ihren jeweiligen Präsidenten vertreten sei. Der Antrag wird dem Vorstand zur Prüfung und zur Berichterstattung an der nächsten Jahresversammlung überwiesen.

### C. Wissenschaftliche Sitzung.

Zugleich Sektion für Paläontologie der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

1. — I. M. VAN DER VLERK (Bandoeng): **The genus *Lepidocyclina* in the Far East.** With 18 plates (VI—XXIII) and 3 tables (A—C) out of the text.<sup>1)</sup>

#### Contents.

— Introduction: Subgenus-characteristics; Species-characteristics; Dimorphism or trimorphism; The subdivision of the Tertiary of the Far East; Remarks	182
1. Determination-tables: a. for Subgenera; b. for Eulepidina; c. for Tryblionepidina; d. for Nephrolepidina; e. for Isolepidina; f. for Plionepidina; g. for microspheric forms	185
2. Detailed data about the different species	189
3. The species which are to be erased	189
4. The megalospheric and microspheric forms	189
5. The geographical and stratigraphical distribution of the species	189
6. The stratigraphical distribution of the subgenera	206
— Literature	206

#### Introduction.

Subgenus-characteristics. It was H. DOUVILLÉ who divided the genus *Lepidocyclina* into a number of subgenera, making use of four characteristics: the structure of the nucleoconch, the horizontal diameter of the whole individual, the arrangement of the equatorial chambers and the shape of these chambers (Lit. 21 and Lit. 25).

This division was not generally acknowledged. Thus we come across the subgenus names created by DOUVILLÉ neither in the summary of the American *Lepidocyclinae* given by CUSHMAN (Lit. 13) nor in that of the East-Asiatic and Australian *Lepidocyclinae* published by the author of this article in 1922 (Lit. 100).

The reason why I at first objected to this subdivision was, that in examining numerous individuals of one and the same species,

<sup>1)</sup> This paper has already been published in the Dutch language in No. 8 of the "Wetenschappelijke mededeelingen" edited by the „Dienst van den Mijnbouw in Nederlandsch Indië (Het Genus *Lepidocyclina* in het Indo-pacifische gebied).

I had noticed that one of the characteristics strongly emphasized by DOUVILLÉ, viz. the shape of the equatorial chambers, is useless even as a characteristic of the species (Lit. 100, p. 336-337 and Lit. 104, Pl. 4, fig. 13).

RUTTEN had demonstrated moreover (Lit. 68, p. 292), that among one of the species, found in Java and described by him, two types of nucleoconch might be observed.

However I have had the opportunity since of studying hundreds more of *Lepidocyclinae* from the Tertiary of the Dutch East Indies. Thus I examined e. g. 253 specimens of *L. Rutteni* v. D. V. (Lit. 104, p. 19) besides some hundreds of specimens of *L. formosa* SCHLBGR., *L. Ferreroi* PROV. and *L. mediocolumnata* v. D. V. with this result, that it appeared that the shape of the equatorial chambers of one and the same species, nay of one single individual, may differ greatly. The shape of the nucleoconch however is generally constant. I found, that of the 253 *L. Rutteni*'s I examined, the nucleoconch of 244 individuals was perfectly alike (Lit. 104, Pl. 3, fig. 4) and I therefore feel inclined to acknowledge the shape of the nucleoconch as a subgenus-characteristic. That the shape of the equatorial chambers is not to be considered as such is clear.

Of the other two subgenus-characteristics mentioned by DOUVILLÉ, the size of the species to that extent is important, that it may help us to make out whether e. g. we are dealing with the subgenus *Eulepidina* or *Trybliolepidina*, if the nucleoconch does not point clearly in either direction, as will be explained more fully below. It should always be kept in mind however, that this characteristic only applies to the megalospheric forms.

The arrangement of the equatorial chambers is certainly an important characteristic, but there is one difficulty e. g. that the equatorial chamber-layer is nearly always more or less undulating, so that a horizontal section only includes a part of the equatorial chambers. This objection added to the fact, that the shape of the equatorial chambers in my opinion is of no account induced me not to mention here the subgenus *Amphilepidina*, proposed by DOUVILLÉ, and to class all species with a reniform nucleoconch with the subgenus *Nephrolepidina*.

As a new subgenus I propose to introduce *Trybliolepidina*, seeing that the species belonging to it do not only possess a nucleoconch deviating from the others, but as far as I know are restricted to the highest part of the *Lepidocyclina*-containing Tertiary and so are of the utmost importance stratigraphically.

The following subgenera may therefore be distinguished in the Indian Archipelago: *Eulepidina*, *Trybliolepidina*, *Nephrolepidina*, *Isolepidina*, *Pliolepidina*.

Species-characteristics. My later investigations has not or only slightly modified the opinion I expressed in 1922 about the

characteristics of a species (Lit. 100, p. 331-342). As the principal characteristics in distinguishing the species I consider: the existence or not existence of a peripheral flange, the arrangement of the columns, the diameter of the whole full-grown individual, the ratio of diameter to thickness, the arrangement of the equatorial chambers and the shape of the outline (generally corresponding with the arrangement of the equatorial chambers), the thickness of the walls of the equatorial and lateral chambers, the dimensions of the equatorial and lateral chambers and closely the thickness of the columns.

Dimorphism or trimorphism: In 1925 HOFKER in consequence of an essay on the reproduction of *Miliolina circularis* BORNE-MANN expressed a supposition divergent from the till now current opinion. He supposes that in one species not 2 but 3 forms may be found viz. 1 microspheric and 2 megalospheric (Lit. 32) and that these two megalospheric forms are sexually different. "I suppose" says HOFKER "that the repeated asexual production of megalospheric brood gives rise to a still greater difference in regard to the inner constitution of the specimens. This difference is also shown in the size of the initial chambers and will have its maximum in the very moment, when flagellisporos appear." If this supposition should prove to be correct, it would clearly explain the initial polymorphism so frequently observed especially among the *Lepidocyclinae*. However in my opinion HOFKER goes too far if on account of this single observation (which moreover leaves many questions unanswered) he wants to class all foraminifera in groups of three. In this respect he had already set the example himself when examining the foraminifera from the Senonian of South-Limburg (Lit. 33). In this publication he insisted upon the desirability of doing so for the tertiary *Orbitoididae* as well. That however in the construction of these groups of three difficulties will arise moreover which, if any attempt should be made to find a solution, would be the cause of arbitrary proceedings, has lately been explained by UMBGROVE (Lit. 96, p. 36-39).

The subdivision of the Tertiary of the Orient. K. MARTIN, the founder of the paleontology in the Far East, has clearly shown that the area of the Indian Archipelago has separated itself from the Tethys since the Younger Eocene (Lit. 45). MARTIN was induced to do so in consequence of his studies of tertiary Indian *Molluscs*, but also a study of the *Orbitoididae* leads to the same result (Lit. 105).

Since the Younger Eocene a fauna developed in the Orient, which is quite different from that of other parts of the world and it is clear that because of this it is not easy to show the exact correlation between e. g. the European and the Far East Tertiaries.

The present extent of knowledge considered, an introduction of the European stratigraphical names is therefore too rash in my opinion and so I shall make use of a letter-division when discussing the stratigraphical distribution of the various species.



A detailed scheme giving a comparison between this letter-division and the local-stratigraphical names of the Indian Tertiary was given the other day in a booklet composed by Dr. UMBGROVE and the author of this article: "Tertiaire gidsforaminiferen van Nederlandsch Oost Indië" (Lit. 108).

Below follows a small index-table with but a few of the most usual local names and this only so far as they belong to the Lepidocyclina-containing Tertiary.

		Sumatra	Java		E. Borneo
Tertiary	f	Lower Palembang-beds	Tji Lanang-beds		Gelingseh-beds
			Njalindoeng-beds		
		Goemai-beds	Upper Rembang beds (N <sub>2</sub> )	W. Progo-beds	Mentawir-beds
	e		Lower Rembang-beds (N <sub>1</sub> )	Poeloe Balang-beds	
	d			Beboeloe-horizon	
				Pamaloean-beds	
					Tempilan-beds

Remarks. Preparatory to my "Studiën over Nummulinidae and Alveolinidae" published in 1922 I summarized all species-characteristics of the different genera in schemes. From these schemes I constructed a more readable text, but experience has taught me, that those who use my book as a rule reduce this text again to schemes. Therefore I wanted to save them the trouble here and I am giving the whole summary in schemes. May this be an apology for the in attractive form which this article is sure to have in the eyes of outsiders.

In 1925 H. DOUVILLÉ treated exactly the same subject, as is given here, in the 3rd part of his "Révision des Lépidocyclines". Of the 128 articles mentioned in the following list of literature DOUVILLÉ consulted only the numbers 1, 14, 15, 16, 18, 22, 24, 27, 28, 34, 35, 39, 52, 57, 58, 61, 65, 68, 80, 81, 83, 88, 99 and 110. It is easily understood that this is the reason why his work is incomplete in many respects.

### 1. Determination-tables.

#### a. Determination-table for subgenera.

Nucleoconch bicellular.

- . The initial chamber is completely surrounded by the second chamber.
- . . In horizontal section the first and second chamber form two tangential
- . . . circles. Nucleoconch > 700  $\mu$ . Diameter > 6 mm. . . . *Eulepidina*.

- . . The nucleoconch has the shape of a cupule. In horizontal section the
- . . initial chamber is a rounded square; one of the sides of the square
- . . coincides with the flat part of the second chamber.
- . . *Trybliolepidina*<sup>1)</sup>
- . The second chamber surrounds only half of the initial chamber. *Nephrolepidina*.
- . The nucleoconch is composed of two semi-circular chambers *Isolepidina*
- Nucleoconch pluricellular . . . . . *Phiolepidina*

#### b. Determination-table for Eulepidina.

Peripheral flange present.

- . Columns present.
- . . Columns spread over the whole surface *E. papuaensis* CHAPMAN, p. 200
- . . Columns confined to the central boss.
- . . The ratio of diameter to thickness nearly 7:1
- . . *E. mediocolumnata* v. D. V., p. 200
- . . The ratio of diameter to thickness nearly 2¼:1 *E. stereolata* OPP., p. 202
- . Columns absent.
- . . Diameter  $\pm 7$  mm.; thickness of the bordering walls of the equatorial
- . . chambers  $\pm 15 \mu$  . . . *E. Andrewsiana* JONES and CHAPM., p. 190
- . . Diameter 15–30 mm.; thickness of the bordering walls of the equatorial
- . . chambers  $\pm 30 \mu$
- . . Nucleoconch  $\pm 1000 \mu$ . . . . . *E. formosa* SCHLBGR., p. 196
- . . Nucleoconch  $> 1000 \mu$ ; sometimes 4500  $\mu$
- . . *E. formosa* SCHLBGR. var. *irregularis* RUTTEN p. 197

Peripheral flange absent.

- . Columns present and spread over the whole surface; thickness of the columns
- . . 150–200  $\mu$  . . . . . *E. dilatata* (MICH.) p. 193
- . Columns absent. The ratio of diameter to thickness nearly 3:1
- . . *E. atuberculata* v. D. V., p. 191
- . The ratio of diameter to thickness nearly 10:1 *E. planata* OPP., p. 201

#### c. Determination-table for Trybliolepidina:

Peripheral flange present.

- . Columns present.
- . . Columns spread over the whole surface; thickness of the columns  $\pm 90 \mu$
- . . *T. orientalis* v. D. V., p. 200
- . . Only in the central part of the shell some columns with a thickness of
- . .  $\pm 150 \mu$  . . . . . *T. talahabensis* v. D. V., p. 205
- . Columns absent. . . . . *T. ephippoides* JONES and CHAPMAN, p. 194
- Peripheral flange absent; columns spread over the whole surface
- . . *T. Rutteni* v. D. V., p. 202

#### d. Determination-table for Nephrolepidina:

Peripheral flange present.

- . Prominent ridges passing from the central boss into the peripheral processes
- . . *N. radiata* MART., p. 202
- . Prominent ridges absent.
- . . Columns present and spread over the whole surface.
- . . The ratio of diameter to thickness nearly 6–7:1; the equatorial chambers
- . . are arranged in circles . . . . . *N. Verbeeki* N. and H., p. 205
- . . The ratio of diameter to thickness nearly 3:1; the equatorial chambers
- . . are arranged in polygons . . . . . *N. japonica* YABE, p. 199

<sup>1)</sup> *Τρυβλίον* = cupule.

- . . . The ratio of diameter to thickness nearly 1-1,5:1; the equatorial chambers are arranged in polygons *N. sumatrensis* BRADY, p. 203
- . Columns absent
- . . . Diameter 2-4 mm. *N. sumatrensis* BRADY var. *inornata* RUTTEN, p. 204
- . . . Diameter 1,5-2 mm. *N. sumatrensis* BRADY var. *minor* RUTTEN, p. 204
- . Peripheral flange absent.
- . . . Test stellate; 6-9 rays . . . . . *N. Martini* SCHLBGR., p. 200
- . . . Test not stellate
- . . . Columns spread over the whole surface
- . . . Outline polygonal . . . . . *N. Douvillei* YABE, p. 193
- . . . Outline round.
- . . . Diameter 1,2-2 mm. . . . . *N. parva* OPP., p. 201
- . . . Diameter 2,5-4 mm,
- . . . Thickness of the central columns
- . . .  $\pm 160 \mu$  . . . . . *N. borneënsis* PROVALE, p. 192
- . . . Thickness of the central columns
- . . .  $\pm 1000 \mu$  . . . . . *N. atjehensis* OPP., p. 191
- . . . Only in the central part of the shell some columns.
- . . . 3-5 columns forming an umbonate central portion; the thickness of the columns  $\pm 600 \mu$  . . . . . *N. angulosa* PROVALE, p. 190
- . . . The columns do not form an umbo.
- . . . The columns placed in the corners of a polygon; thickness of the columns  $\pm 150 \mu$  . . . . . *N. Ferreroi* PROVALE, p. 195
- . . . The columns placed in the central part of the shell; thickness of the columns  $\pm 300 \mu$  . . . . . *N. Brouweri* RUTTEN, p. 192
- . . . Only one column in the central part of the shell *N. inflata* PROVALE, p. 198
- . . . Columns absent . . . . . *N. epigona* SCHUB., p. 194

#### e. Isolepidina.

- . . . Only one species known; diameter 1,5-2,5 mm.; peripheral flange absent; columns spread over the whole surface . . . . . *I. boetonensis* nov. spec. p. 191

#### f. Determination-table for Pliolepidina.

- . . . Peripheral flange present; columns absent; diameter 6-8 mm.
- . . . . . *P. luxurians* TOBL., p. 199
- . . . Peripheral flange absent; columns spread over the whole surface; diameter  $\pm 25$  mm
- . . . . . *P. Stigteri* v. D. V., p. 203

#### g. Determination-table for the microspheric forms.

- . . . Peripheral flange present.
- . . . Columns present.
- . . . Columns spread over the whole surface Diameter max. 3 mm.
- . . . . . *L. Bonarellii* (PROV.), p. 191
- . . . Diameter 6-15 mm.
- . . . Thickness of the columns  $\pm 500 \mu$  . . . *L. perornata* DOUV., p. 201
- . . . Thickness of the columns 90-300  $\mu$
- . . . The ratio of diameter to thickness  $\pm 7:1$
- . . . . . *L. Verbeeki* N. and H., p. 205
- . . . The ratio of diameter to thickness  $\pm 2\frac{1}{2}-3:1$ .
- . . . The equatorial chambers arranged in polygons
- . . . . . *L. orientalis* v. D. V., p. 200

- . . . . The equatorial chambers arranged in circles  
 . . . . *L. Soebandii* v. d. V., p. 202  
 . . . Diameter nearly 23 mm. . . . . *L. papuaensis* CHAPM., p. 200  
 . . Columns limited to the central boss . . *L. mediocolumanta* v. d. V., p. 200  
 . . .  
 . . Only one column in the central part of the shell *L. acuta* RUTTEN, p. 189  
 . Columns absent.  
 . The ratio of diameter to thickness nearly 10:1.  
 . Walls of the equatorial chambers thickened ( $\pm 30 \mu$ )  
 . . *L. formosa* SCHLBGR., p. 196  
 . Walls of the equatorial chambers not thickened ( $\pm 15 \mu$ )  
 . . *L. luxurians* TOBL., p. 199  
 . The ratio of diameter to thickness 2-4:1.  
 . In the central part diameter lateral chambers 200-650  $\mu$  and thick-  
 . ness of the walls of these chambers 100-400  $\mu$   
 . . *L. Blanfordi* NUTTALL, p. 191  
 . In the central part diameter lateral chambers 200  $\mu$  and thickness  
 . of the walls of these chambers 100  $\mu$   
 . . *L. inaequalis* (J. and CH.), p. 198  
 .  
 Peripheral flange absent.  
 Columns present.  
 . Columns spread over the whole surface.  
 . . Diameter 3-10 mm.  
 . . Thickness of the columns 200-250  $\mu$ .  
 . . Diameter of the lateral chambers 60-100  $\mu$ .  
 . . Thickened walls of the equatorial chambers ( $\pm 30 \mu$ )  
 . . . *L. flexuosa* RUTTEN, p. 195  
 . . No thickened walls of the equatorial chambers ( $\pm 15 \mu$ )  
 . . . *L. Provalei* OSIMO, p. 202  
 . . Diameter of the lateral chambers  $\pm 250 \mu$   
 . . . *L. cebuensis* YABE and HANZ., p. 192  
 . . Thickness of the columns  $\pm 50 \mu$  *L. Gallieni* LEM. and DOUV., p. 197  
 . Diameter 25-70 mm.  
 . Diameter of the lateral chambers in the central part of the shell  
 . . 300-400  $\mu$ .  
 . Thickened walls of the equatorial chambers (50  $\mu$ )  
 . . *L. dilatata* MICH. var. *tidoenganensis* v. d. V., p. 193  
 . No thickened walls of the equatorial chambers (15  $\mu$ )  
 . . *L. dilatata* MICH., p. 193  
 . Diameter of the lateral chambers in the central part of the shell  
 . nearly 100  $\mu$  . . . . . *L. gigantea* MARTIN, p. 197  
 . Only some columns present.  
 . Diameter  $\pm 30$  mm.;  $\pm 30$  columns with a thickness of max. 100  $\mu$   
 . . *L. papulifera* DOUV., p. 201  
 . Diameter 6-20 mm.; 4-6 columns in the central part; thickness of the  
 . columns 75-100  $\mu$ .  
 . The equatorial chambers are in the central part arranged in circles,  
 . afterwards in polygons . . . . *L. euglabra* DOUV., p. 195  
 . All the equatorial chambers are arranged in polygons  
 . . *L. subradiata* DOUV., p. 203  
 Columns absent.  
 Diameter nearly 15 mm. . . . . *L. atuberculata* v. d. V., p. 191  
 .  
 Diameter max. 10 mm.  
 Diameter of the lateral chambers in the central part 200  $\mu$ ; thickness  
 . of the walls of the lateral chambers up to 200  $\mu$ .  
 . Average diameter 8,8 mm *L. insulaenatalis* (J. and CH.), p. 199



		Diameter	Thickness	Ratio diameter: thickness	Peripheral flange or not	Diameter: central boss	Diameter: peripheral flange	Outline	Distribution of the columns	Shape of the columns	Thickness of columns at the surface	Diameter of the lateral chambers at the surface	Thickness of the walls of the lateral chambers	Diameter initial chamber	Diameter nucleococh	Thickness of the wall of the nucleococh	Arrangement of the equatorial chambers	Shape of the equatorial chambers	Rad. and tang. diam. of the equat. chamb. at a distance of 1 mm. from the centre 18a	Idem at 2 mm. 18b	Idem at 3 mm. 18c	Idem at 4 mm. 18d	Idem at 5 mm. 18e	Idem at 10mm 18f	Idem at 15 mm. 18g	Idem at 20mm. 18h	Thickness of the walls of the equatorial chambers 19	Thickness of the wall between equatorial and lateral chambers 20	Vert. diam. of the equatorial chambers near the centre 21	Idem near the periphery 22	Vert. diam. of the lateral chambers in the centre near the periphery 23	Number of lat. chamb. in the centre at both sides of the equat. chamber-layer 24	Thickness of the lateral walls of the lateral chambers 25	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																
<i>Eulepidium</i>	<i>E. Andreesiana J. and Ch.</i>	max. 8 mm	±2.8 mm	±2.4:1	flange	±2.5 mm	1.5-3 mm	?	no columns	—	—	100-400 $\mu$	150-300 $\mu$	900 $\mu$	1200 $\mu$	±40 $\mu$	? circles	hex.—spat.	50-80 $\mu$	75-100 $\mu$	?	100 $\mu$ ?	—	—	—	—	±15 $\mu$	?	?	?	?	?	?	
	<i>E. ataberculata v. d. V.</i>	±15 mm	±5 mm	3:1	not	—	—	—	no columns	—	—	±240 $\mu$	45 $\mu$	500 $\mu$	800 $\mu$	40 $\mu$	?	hex.—spat.	140-108 $\mu$	140-108 $\mu$	—	—	—	—	—	±30 $\mu$	±30 $\mu$	40 $\mu$	240 $\mu$	80 $\mu$	±30	±30 $\mu$		
	<i>E. dilatata Mich.</i>	10-15 mm	2-3 mm	5:1	not	—	—	—	round	over the whole surface	polygonal	150-200 $\mu$	100-400 $\mu$	50-70 $\mu$	700-850 $\mu$	150-1800 $\mu$	190 $\mu$	circles	hex.—spat.	?	?	?	?	?	?	150-100 $\mu$	±15 $\mu$	?	75 $\mu$	190 $\mu$	50 $\mu$	8-10	±15 $\mu$	
	<i>E. jordanii Schl.</i>	15-30 mm	4-6 mm	5:1	flange	4-8 mm	7-12 mm	—	—	no columns	—	—	160-230 $\mu$	45 $\mu$	600 $\mu$	1000 $\mu$	75 $\mu$	circles	spat.—hex.	83-78 $\mu$	100-87 $\mu$	106-92 $\mu$	124-92 $\mu$	124 $\mu$	?	—	±30 $\mu$	47 $\mu$	30 $\mu$	240 $\mu$	±68 $\mu$	±25	±30 $\mu$	
	<i>E. jordanii Schl. var. irregulare Rutten.</i>	max. 40 mm	max. 4 mm	10:1	not	—	—	—	—	no columns	—	—	170 $\mu$	45 $\mu$	1100 $\mu$	1600-4000 $\mu$	75 $\mu$	circles	hex.—spat.	—	150-105 $\mu$	170-120 $\mu$	?	?	?	?	±30 $\mu$	?	?	?	?	?	?	
<i>E. mediodolumata v. d. V.</i>	7-14 mm	1-2.4 mm	6-7:1	flange	2.5-4 mm	2.5-5 mm	—	—	only in the central part	polygonal	120-200 $\mu$	120-200 $\mu$	±30 $\mu$	350 $\mu$	650 $\mu$	50 $\mu$	?	circles	in centr. part, ogivale, afterwards hex.-spat.	60-45 $\mu$	75-70 $\mu$	90-75 $\mu$	—	—	—	—	±15 $\mu$	15 $\mu$	30 $\mu$	100 $\mu$	30-35 $\mu$	7-10	15-20 $\mu$	
	<i>E. papuanensis Chapm.</i>	7 mm	2 mm	±3.5:1	flange	±4 mm	±1.5 mm	—	round	over the whole surface	polygonal	±150 $\mu$	±160 $\mu$	±15 $\mu$	540 $\mu$	930-1450 $\mu$	70 $\mu$	circles	spat.	150-105 $\mu$	120-90 $\mu$	90-75 $\mu$	—	—	—	—	15 $\mu$	20 $\mu$	75 $\mu$	120 $\mu$	50 $\mu$	±16	15 $\mu$	
	<i>E. planata Opp.</i>	6-20 mm	1-2 mm	±10:1	not	—	—	?	no columns	—	—	—	—	200 $\mu$	±50 $\mu$	1000 $\mu$	1000-2000 $\mu$	140 $\mu$	ellipses	spat.	?	100-130 $\mu$	100-130 $\mu$	—	—	—	—	55 $\mu$	90 $\mu$	280 $\mu$	±70 $\mu$	7-12	±20 $\mu$	
	<i>E. stercolata Opp.</i>	6-9 mm	2.5-4 mm	±2.25:1	flange	4.6 mm	±1 mm	—	—	some columns in the central part	polygonal	±600 $\mu$	±600 $\mu$	?	400 $\mu$	620 $\mu$	80 $\mu$	?	circles	spat.	50 $\mu$	50 $\mu$	50 $\mu$	—	—	—	—	?	?	?	?	±50 $\mu$	12-15	±15 $\mu$
<i>Triphlepidium</i>	<i>T. ephippoides J. and Ch.</i>	±8.8 mm	2.6 mm	3:1	flange	6 mm	±2 mm	—	no columns	—	—	100-200 $\mu$	max. 680 $\mu$	max. 680 $\mu$	max. 1050 $\mu$	±60 $\mu$	?	circles	hex.—spat.	100 $\mu$	100 $\mu$	100 $\mu$	100 $\mu$	—	—	—	—	±15 $\mu$	±20 $\mu$	±100 $\mu$	±200 $\mu$	±50 $\mu$	±20	±20 $\mu$
	<i>T. orientale v. d. V.</i>	2.5-3 mm	±1 mm	2.5-3:1	flange	1.5-2 mm	±0.5 mm	—	—	polygonal	±90 $\mu$	±120 $\mu$	±20 $\mu$	230 $\mu$	±530 $\mu$	45 $\mu$	?	polygons	hex.	90-50 $\mu$	90-50 $\mu$	—	—	—	—	—	—	10 $\mu$	15 $\mu$	15 $\mu$	60 $\mu$	±35 $\mu$	7	±15 $\mu$
	<i>T. Rottnei v. d. V.</i>	3-6 mm	1-2 mm	±2:1	not	—	—	—	—	polygonal	100-200 $\mu$	130 $\mu$	30 $\mu$	135-300 $\mu$	300-700 $\mu$	30-45 $\mu$	?	polygons	hex.—spat.	60-75 $\mu$	75-110 $\mu$	—	—	—	—	—	—	30 $\mu$	±50 $\mu$	25 $\mu$	50 $\mu$	±100 $\mu$	±10	±15 $\mu$
	<i>T. tschukensis v. d. V.</i>	2.5 mm	1.6 mm	±1.5:1	flange	±2 mm	±0.25 mm	—	—	polygonal	±150 $\mu$	±200 $\mu$	±15 $\mu$	230 $\mu$	465 $\mu$	±25 $\mu$	?	polygons	spat.—hex.	62-45 $\mu$	—	—	—	—	—	—	—	15 $\mu$	15 $\mu$	30 $\mu$	60 $\mu$	46 $\mu$	7-8	±15 $\mu$
<i>Nephrolepidium</i>	<i>N. angulosum Proc.</i>	5 mm	3 mm	1.7:1	not	—	—	—	—	polygonal	±600 $\mu$	150-350 $\mu$	?	500 $\mu$	650 $\mu$	±40 $\mu$	?	polygons	hex.	80-60 $\mu$	80-60 $\mu$	—	—	—	—	—	—	±15 $\mu$	?	?	?	?	?	?
	<i>N. atjehensis Opp.</i>	3.5-4 mm	±1 mm	3.5-4:1	not	—	—	—	—	round	?	1000 $\mu$	?	?	400 $\mu$	650 $\mu$	±25 $\mu$	?	circles	lox.—hex.	100-75 $\mu$	?	—	—	—	—	—	±15 $\mu$	?	?	?	?	?	?
	<i>N. borneensis Proc.</i>	2.5-4 mm	1-1.75 mm	2.5:1	not	—	—	—	—	round	?	±160 $\mu$	250 $\mu$	15 $\mu$	200 $\mu$	max. 500 $\mu$	±40 $\mu$	?	circles	hex.	110-75 $\mu$	170 $\mu$	—	—	—	—	±15 $\mu$	±20 $\mu$	±60 $\mu$	±80 $\mu$	±120 $\mu$	±10	±20 $\mu$	
	<i>N. Brouweri Rutten.</i>	1.2-2 mm	0.5-1 mm	±1.7:1	not	—	—	?	—	?	300 $\mu$	100 $\mu$	?	200 $\mu$	270 $\mu$	±40 $\mu$	?	?	lox.	40-30 $\mu$	—	—	—	—	—	—	—	?	?	±50 $\mu$	±50 $\mu$	±35 $\mu$	±10	±20 $\mu$
	<i>N. Douvillei Yabe</i>	1.5-5 mm	1-1.5 mm	±2:1	not	—	—	—	—	polygonal	8-20 columns	polygonal	250-400 $\mu$	100 $\mu$	?	200-270 $\mu$	±420 $\mu$	±40 $\mu$	?	polygons	hex.	45-45 $\mu$	50-50 $\mu$	—	—	—	—	15 $\mu$	±20 $\mu$	±40 $\mu$	±100 $\mu$	±50 $\mu$	20-30	±15 $\mu$
	<i>N. epigona Schüb.</i>	1-2.5 mm	?	?	?	?	?	?	?	—	no columns	—	—	60 $\mu$	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	±15 $\mu$	20 $\mu$	40 $\mu$	±30 $\mu$	±7	±15 $\mu$
	<i>N. Ferrieti Proc.</i>	1.5-3 mm	±0.9 mm	±3:1	not	—	—	—	—	polygonal	—	±600 $\mu$	±100 $\mu$	±15 $\mu$	180-220 $\mu$	275-315 $\mu$	±40 $\mu$	?	polygons	ogivale	33-37 $\mu$	—	—	—	—	—	—	±7 $\mu$	±15 $\mu$	50 $\mu$	50 $\mu$	±6	±10 $\mu$	
	<i>N. inflata Proc.</i>	1.5-3 mm	1-3 mm	1-1.5:1	not	—	—	—	—	round	only 1 column	polygonal	300-550 $\mu$	±100-200 $\mu$	±30 $\mu$	120-130 $\mu$	180-220 $\mu$	30 $\mu$	?	spat.—hex.	30-30 $\mu$	—	—	—	—	—	—	±15 $\mu$	±50 $\mu$	±80 $\mu$	±100 $\mu$	±55 $\mu$	±12	±15 $\mu$
	<i>N. japonica Yabe</i>	4 mm	1.25 mm	3.2:1	flange	2 mm	1 mm	—	—	round-polygonal	polygonal	300 $\mu$	max. 300 $\mu$	50 $\mu$	200 $\mu$	310 $\mu$	40 $\mu$	?	polygons	hex.	70-50 $\mu$	—	—	—	—	—	—	15 $\mu$	?	30 $\mu$	80 $\mu$	±50 $\mu$	±12	±15 $\mu$
	<i>N. Marini Schl.</i>	6 mm	1-2 mm	3-6:1	—	6-9 rays	3.5 mm	rays m. 1 mm	stellate	over the whole surface	polygonal	±100 $\mu$	±150 $\mu$	±15 $\mu$	?	250 $\mu$	±40 $\mu$	?	polygons	spat.—hex.	50-50 $\mu$	80-50 $\mu$	?	—	—	—	±15 $\mu$	?	25 $\mu$	?	±60 $\mu$	7-8	±10 $\mu$	
	<i>N. parva Opp.</i>	1.2-2 mm	0.6-1 mm	2:1	not	—	—	—	—	—	?	±100 $\mu$	±150 $\mu$	?	?	±400 $\mu$	±40 $\mu$	?	?	lox.	±60-±50 $\mu$	—	—	—	—	—	—	±15 $\mu$	±15 $\mu$	40 $\mu$	±70 $\mu$	±50 $\mu$	±8	±15 $\mu$
	<i>N. radiata Mart.</i>	5.8 mm	?	?	flange with prominent ridges	±2 mm	±1.5-3 mm	polygonal	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
	<i>N. sinuatensis Brady.</i>	4 mm	2.5 mm	1.4:1	flange	3 mm	0.25 mm	—	—	round	±150 $\mu$	±200 $\mu$	±15 $\mu$	170-270 $\mu$	280-480 $\mu$	±30 $\mu$	?	polygons	spat.	75-50 $\mu$	?	—	—	—	—	—	—	10 $\mu$	15 $\mu$	40 $\mu$	60 $\mu$	±50 $\mu$	±14	±15 $\mu$
	<i>N. sinuatensis Brady var. sinuata Rutten.</i>	2-4 mm	2-2.7 mm	1-1.5:1	—	flange	1.5-2 mm	0.5-1 mm	?	—	—	±200 $\mu$	±50 $\mu$	max. 190 $\mu$	max. 310 $\mu$	33 $\mu$	?	ogivale	60-90 $\mu$	—</														

	Diameter	Thickness	Ratio dia- meter thickness	Peripheral flange or not	Diam. central boss	Diam. per. flange	Outline	Distribution of the columns	Shape of the columns	Thickness columns at the surface	Diam. of the lateral chamb. at the surface	Thickness of the walls of the lateral chambers	Diam. initial chamber	Diam. nucleo- conch	Thickness of the wall of the nucleo- conch	Arrangement of the equatorial chambers	Shape of the equatorial chambers	Rad. and tang. diam. of the equat. chamb. at a distance of 1 mm from the centre	Idem at 2 mm	Idem at 3 mm	Idem at 4 mm	Idem at 5 mm	Idem at 10 mm	Idem at 15 mm	Idem at 20 mm	Thickness of the walls of the equa- torial chambers	Thickness of the wall between equatorial and lateral chambers	Vert. dia- meter of the equat. chambers near the centre	Idem near the periph- ery	Vert. diam. of the lateral chambers in the centre near the periphery	Numb. of lat.chamb. in the cen- tre at both sides of the equat. chamb. layer	Thickness of the horizontal walls of the lateral chambers	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18a	18b	18c	18d	18e	18f	18g	18h	19	20	21	22	23	24	25	
<i>L. Chapmani</i> Nutt. (lit. 55) . . . . .	20—22 mm	6,7—9 mm	± 3 : 1	flange	?	?	?	?	?	?	100—400μ	max. 100μ	—	—	—	?	oval	± 50 mm	?	?	?	?	± 100—100μ	—	—	?	100μ	20μ	600μ	± 70μ	± 50	± 20μ	
<i>L. cristata</i> H. Dove, (lit. 26) . . . . .	5—6 mm	?	?	not	—	—	?	some col	prominent ridges	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	—	—	—	—	—	?	?	?	?	?	?	?	
<i>L. Dickersoni</i> Yabe and Hanz. (lit. 125) . . . . .	7-8 mm	± 3 mm	?	? flange	?	?	?	?	?	?	± 400μ	?	?	min. 1000μ	± 60μ	?	?	?	?	?	?	?	—	—	—	?	?	?	?	50μ	± 25	?	
<i>L. gibbosa</i> Yabe (lit. 116) . . . . .	9—10 mm	4,5 mm	± 2 : 1	flange	6—7 mm	1,5 mm	?	no col	—	—	650μ	± 200μ	?	1000μ	± 60μ	?	?	?	?	?	?	?	—	—	—	?	± 50μ	± 60μ	± 120μ	± 60μ	± 30	± 30μ	
<i>L. Hotzi</i> Rutt. (lit. 68) . . . . .	± 10 mm	3,5—4,5 m	± 2—3 : 1	rays	± 5 mm	± 2,5 mm	stellate	no col	—	—	200μ	± 20μ	?	470μ	± 35μ	?	hex-spat.	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	± 60μ	?	80μ	± 20	± 15μ	
<i>L. inermis</i> H. Dove, (lit. 15) . . . . .	8—11 mm	± 6 mm	1,3—1,8 : 1	flange	6—7 mm	2—4 mm	?	no col	—	—	± 250μ	± 100μ	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
<i>L. limbata</i> H. Dove, (lit. 22) . . . . .	5,5—6 mm	1 mm	± 6 : 1	flange	± 2,5 mm	1,5—2 mm	round	over the whole surface	polygonal	± 100μ	± 100μ	?	270μ	500μ	± 20μ	? circles	hex.	100μ	100μ	?	—	—	—	—	—	?	?	?	?	?	?	?	
<i>L. marginata</i> Mich. (as described by CHAPMAN, lit. 9) . . . . .	± 15 mm	?	?	flange	?	?	round	over the whole surface	?	?	?	?	± 200μ	319μ	± 25μ	? polygons	spat.	50—30μ	?	?	—	—	—	—	—	?	?	?	?	?	?	?	
<i>L. Mariae</i> R. Dove, (lit. 28) . . . . .	6—10 mm	?	?	flange	?	?	polygonal	over the whole surface	polygonal	± 140μ	± 120μ	?	—	—	?	polygons	hex-ogivale	?	?	100μ	—	—	—	—	± 15μ	?	?	?	?	?	?	?	
<i>L. mira</i> Dove, (lit. 26) . . . . .	40 mm	3 mm	± 13 : 1	flange	5 mm	17 mm	round	over the whole surface	polygonal	max. 200μ	100—150μ	± 30μ	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
<i>L. monstrosa</i> Yabe (lit. 116) . . . . .	8 mm	3,5—4 mm	± 2 : 1	flange	5—6 mm	± 1 mm	round	no col.	—	—	220—280μ	some obliterate the inner space	?	?	?	?	?	± 100μ	± 100μ	± 100μ	?	—	—	—	—	?	?	?	?	?	?	?	
<i>L. Morgani</i> Lem. and R. Dove, (as described by PROVALLE lit. 58) . . . . .	3 mm	1 mm	3 : 1	?	?	?	?	only some col. in the central part	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	—	—	—	—	—	—	—	?	?	?	?	?	?	?	
<i>L. multipartita</i> Martin (lit. 39) . . . . .	± 7 mm	± 2 mm	± 3,5 : 1	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	—	—	—	—	?	?	?	?	?	?	?	
<i>L. Munieri</i> Lem. and R. Dove, (as described by SCHUBERT lit. 82) . . . . .	8—10 mm	?	?	not	—	—	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	—	—	—	—	?	± 20μ	± 40μ	± 60μ	± 35μ	?	± 15μ	
<i>L. Murayana</i> J. and Ch. (lit. 34) . . . . .	± 9 mm	?	?	?	?	?	?	no col.	—	—	± 200μ	max. 500μ	500μ	?	?	?	oval-spat.	?	?	100—60μ	?	—	—	—	—	?	?	?	?	?	?	?	
<i>L. orakeiensis</i> Karrer (lit. 36) . . . . .	2,5 mm	?	?	?	?	?	?	? no col.	?	?	?	?	?	?	?	?	circles	?	?	—	—	—	—	—	—	?	?	?	?	?	?	?	
<i>L. Raulini</i> Lem. and R. Dove, (as described by H. DOUVILLÉ, lit. 26) . . . . .	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	
<i>L. Richthofeni</i> Smith (lit. 88) . . . . .	max. 36 mm	max. 8 mm	4,5 : 1	flange	?	?	?	over the whole surface	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
<i>L. Richthofeni</i> Smith var. <i>plana</i> Yabe-Hanz. (lit. 125) . . . . .	± 15 mm	± 3 mm	± 5 : 1	flange	7 mm	± 4 mm	?	?	?	?	± 250μ	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	—	—	—	?	± 20μ	± 60μ	± 400μ	± 15μ	± 25	?	
<i>L. sclerosians</i> Schuh. (lit. 82) . . . . .	2,8 mm	?	?	not	—	—	?	?	?	?	± 140μ	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	—	—	—	?	?	?	?	± 40μ	min. 10	± 15μ	
<i>L. Smithi</i> Dove, (lit. 15) . . . . .	3,5 mm	?	?	?	?	?	?	4 large col. in the central part	?	?	?	?	very small	?	?	?	loz.	?	?	—	—	—	—	—	—	?	?	?	?	?	?	?	
<i>L. sumatrensis</i> Brady var. <i>umbilicata</i> Rutt.(lit.68)	The umbilicus, the most typical characteristic of this variety, is caused by the destructions of the walls of some lateral chambers (see: Douvillé, lit. 26, fig. 81—82).																																
<i>L. Tourouneri</i> Lem. and R. Dove, (as described by OSIMO-PROVALLE, lit. 57—58) . . . . .	± 4 mm	± 2 mm	± 2 : 1	not	—	—	?	?	?	?	± 250μ	?	?	± 450μ	± 35μ	circles	?	± 80μ	?	—	—	—	—	—	—	?	?	?	?	± 100μ	?	± 15μ	

		<i>L. acuta</i> Rutt.	<i>L. atuberculata</i> B v. d. V.	<i>L. Blanfordi</i> Nutt.	<i>L. Bonarellii</i> (Prov.)	<i>L. cebuensis</i> Yabe-Hanz.	<i>L. Dekroesi</i> v. d. V.	<i>L. dilatata</i> B (Mich.)	<i>L. dilatata</i> (Mich.) var. <i>tidoenganensis</i> v. d. V.	<i>L. euglabra</i> Dow.	<i>L. flexuosa</i> Rutt.	<i>L. formosa</i> B Schl.	<i>L. Gallieni</i> Lem. and R. Dow.	<i>L. gigantea</i> Mart.	<i>L. glabra</i> Rutt.	<i>L. inaequalis</i> (J. and Ch.)	<i>L. insulanaentalis</i> J. and Ch.	<i>L. luxurians</i> B Tobl.	<i>L. mediocolumnata</i> B v. d. V.	<i>L. orientalis</i> B v. d. V.	<i>L. papuaensis</i> B Chapm.	<i>L. papulifera</i> Dow.	<i>L. perornata</i> Dow.	<i>L. Provalei</i> Osimo	<i>L. Soebandii</i> v. d. V.	<i>L. subradiata</i> Dow.	<i>L. sumatrensis</i> Brady var. <i>minor</i> B Umbgr.	<i>L. Verbeeki</i> B N. and Holl.	
<i>Eulepidina.</i>	<i>E. Andrewsiana</i> J. and Ch. . . . .															1	1												
	<i>E. atuberculata</i> A v. d. V. . . . .		1			1					1																		
	<i>E. dilatata</i> A (Mich.) . . . . .							1																					
	<i>E. formosa</i> A Schl. . . . .					1			1			3							1							1			
	<i>E. formosa</i> Schl. var. <i>irregularis</i> Rutt. . . . .										1	1																1	
	<i>E. mediocolumnata</i> A v. d. V. . . . .																		1										
	<i>E. papuaensis</i> A Chapm. . . . .																				1								
	<i>E. planata</i> Opp. . . . .	1			2				1		1	1																1	
	<i>E. stereolata</i> Opp. . . . .																												
<i>Tryblielepidina.</i>	<i>T. ephippoides</i> J. and Ch. . . . .																												
	<i>T. orientalis</i> A v. d. V. . . . .																			1									
	<i>T. Rutteni</i> v. d. V. . . . .																												
	<i>T. talahabensis</i> v. d. V. . . . .																			1									
<i>Nephrolepidina.</i>	<i>N. angulosa</i> Prov. . . . .				1																								
	<i>N. atjehensis</i> Opp. . . . .																												
	<i>N. borneensis</i> Prov. . . . .				3				1																				
	<i>N. Brouweri</i> Rutt. . . . .																												
	<i>N. Douvillei</i> Yabe . . . . .	1									2				4		1												
	<i>N. epigona</i> Schub. . . . .																												
	<i>N. Ferreroi</i> Prov. . . . .	1			2						2		1		1								1						
	<i>N. inflata</i> Prov. . . . .	2			1						1	1																1	
	<i>N. japonica</i> Yabe . . . . .														1														
	<i>N. Martini</i> Schl. . . . .												1														1		
	<i>N. parva</i> Opp. . . . .																												
	<i>N. radiata</i> Mart. . . . .																					1							
	<i>N. sumatrensis</i> Brady . . . . .	2				1					2	1												1				1	
	<i>N. sumatrensis</i> Brady var. <i>inornata</i> Rutt. . . . .	2									2	1																1	
	<i>N. sumatrensis</i> Brady var. <i>minor</i> Rutt. . . . .	1									1	1			1													1	
	<i>N. Verbeeki</i> A N. and H. . . . .																1												3
<i>Isolepidina.</i>	<i>I. boetonensis</i> v. d. V. . . . .																												
<i>Plielepidina.</i>	<i>P. luxurians</i> A Tobl. . . . .																	1											
	<i>P. Stigteri</i> v. d. V. . . . .								1																	1			

- . Average diameter 2 mm.
- . *L. sumatrensis* BRADY var. *minor* RUTTEN, p. 204
- Diameter of the lateral chambers in the central part max. 150  $\mu$  and thickness of the walls of the lateral chambers max. 600  $\mu$ .
- Equatorial chambers arranged in circles *L. Dekroesi* v. D. V., p. 192
- . Equatorial chambers arranged in polygons *L. glabra* RUTTEN p. 197

## 2. Detailed data about the different species.

see Table A.

## 3. The species which are to be erased.

see Table B.

In the table B the megalospheric forms are tabulated vertically and the microspheric horizontally.

The numbers indicate in how many localities a special kind of megalospheric form occurs together with a microspheric one. The possibility is not excluded that in addition to the identically named A- en B-forms the following forms must also be grouped together:

- L. Andrewsiana* and *L. inaequalis*.
- L. Douvillei* and *L. glabra*.
- L. inflata* and *L. acuta*.

## 4. The megalospheric and microspheric forms.

see Table C.

## 5. The geographical and stratigraphical distribution of the species.

### 1. *Lepidocyclina acuta* RUTTEN (Fig. 33 a-c).

Synonyms:

- 1911. *Lepidocyclina acuta* RUTTEN, lit. 61, p. 1152.
- 1914. *Lepidocyclina acuta* RUTTEN, lit. 68, p. 303, Pl. 23, fig. 3—5.
- 1922. *Lepidocyclina acuta* RUTTEN, lit. 100, p. 346, Pl. 1, fig. 2.
- 1924. *Lepidocyclina acuta* RUTTEN, lit. 75, p. 540, fig. 8—9.
- 1926. *Amphilepidina acuta* RUTTEN, lit. 26, p. 106.
- 1927. *Lepidocyclina acuta* RUTTEN, lit. 96, p. 33.

Occurrence:

Balikpapan (E. Borneo) together with *L. Ferreroi*, *L. flexuosa*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *Miogypsina thecideaformis*, *Cyclocypeus communis*, *Alveolinella bontangensis* (Poeloe Balang — beds).

Bontang (E. Borneo) together with *L. Douvillei*, *L. Ferreroi*, *L. flexuosa*, *L. glabra*, *Miogypsina bifida*, *Cyclocypeus communis*, *Alveolinella bontangensis* (Poeloe Balang — beds).

Litok Djam (Soembawa) together with *L. Ferreroi*, *L. sumatrensis*, *Miogypsina*, *Cyclocypeus*, *Alveolinella*.

Serading (Soembawa) together with *L. inflata*, *L. sumatrensis*, *Miogypsina*, *Cycloclypeus*.

Kakian (Soembawa) together with *L. Douvillei*, *L. flexuosa*, *L. inflata*, *L. sumatrensis*, *Miogypsina*, *Alveolinella globulosa*.

Ralee (Soembawa) together with *L. Douvillei*, *Miogypsina*, *Cycloclypeus*.

P. Tengar (Soembawa) together with *L. sumatrensis*, *Miogypsina*, *Cycloclypeus*.

Mokong (Soembawa) together with *L. Douvillei*, *Miogypsina*, *Cycloclypeus communis*.

S. Beboeloe (Pasir, E. Borneo) together with *L. flexuosa*, *L. formosa*, *L. formosa* var. *irregularis*, *L. inflata*, *L. planata*, *L. sumatrensis*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *L. sumatrensis* var. *minor*, *Miogypsina thecideaformis*, *Cycloclypeus* (Beboeloe-horizon).

Strat. distribution: Upper part of Tertiary-e; lower part of Tertiary-f (Beboeloe-horizon, Poeloe Balang-beds).

## 2. *Lepidocyclina* (*Eulepidina*) *Andrewsiana* JONES and CHAPMAN (Fig. 1 a-b).

### Synonyms:

1900. *Lepidocyclina Andrewsiana* J. and CH., lit. 34, p. 256, Pl. 21, fig. 14-15.

non 1907. *Lepidocyclina Andrewsiana* J. and CH., lit. 15, p. 757.

? 1911. *Lepidocyclina Andrewsiana* J. and CH., lit. 15, p. 63.

non 1914. *Lepidocyclina Andrewsiana* J. and CH., lit. 11, p. 295.

non 1922. *Lepidocyclina Andrewsiana* J. and CH., lit. 100, p. 347.

1926. *Lepidocyclina Andrewsiana* J. and CH., lit. 55, p. 27, Pl. 4, fig. 1, 4.

### Occurrence:

Flying Fish Cove (Christmas Island) together with *L. inaequalis*, *L. insulaenatalis*, *Spiroclypeus globulus*.

Strat. distribution: Tertiary - e.

## 3. *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *angulosa* PROVALE (Fig. 14 a-c).

### Synonyms:

1909. *Lepidocyclina Tournoueri* var. *angulosa*, lit. 58, p. 90, Pl. 3, fig. 13-15.

1924. *Lepidocyclina angulosa*, lit. 123, p. 74, Pl. 9, fig. 1-2, Pl. 10, fig. 1-2. Pl. 11, fig. 1-2, Pl. 12, fig. 1-6.

1925. *Lepidocyclina angulosa*, lit. 126, p. 622, Pl. 1, fig. 9-10, Pl. 2, fig. 9, Pl. 3, fig. 3-7.

1925. *Amphilepidina angulosa*, lit. 26, p. 112.

### Occurrence:

Sg. Lembah (E. Borneo) together with *L. Bonarellii*, *L. borneënsis*, *L. Ferreroi* and some foraminifera from the Tertiary-a, which probably are swept into the same sediment.

S. S. E. - flank of the Maloewi-anticline (Sangkoelirang, E. Borneo) together with *Miogypsina polymorpha*, *Cycloclypeus annulatus*, *Cycloclypeus communis*, *Cycloclypeus communis* var. *borneënsis*.

Near Tanah Merah (Klias Peninsula) together with *L. inflata*, *L. sumatrensis* var. *minor*, *L. Verbeeki*, *Miogypsina*, *Spiroclypeus margaritata*, *Spiroclypeus margaritata* var. *umbonata*.

Strat. distribution: Upper part Tertiary-e; lower part Tertiary-f.

4. *Lepidocyclina (Nephrolepidina) atjehensis* OPPENOORTH  
(Fig. 15).

Synonyms:

1918. *Lepidocyclina atjehensis*, lit. 56, p. 255, Pl. 9, fig. 1-3.

Occurrence:

Kr. Peutoë (Atjeh, N. Sumatra) together with *L. Douvillei*, *L. parva*, *L. planata*, *L. stereolata*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *L. Verbeeki*, *Miogypsina*, *Cyclocypeus neglectus*.

Strat. distribution: Upper part Tertiary-e.

5. *Lepidocyclina (Eulepidina) atuberculata* VAN DER VLERK  
(Fig. 2 a-b).

Synonyms:

1925. *Lepidocyclina formosa* var. *atuberculata*, lit. 107, p. 20, fig. 17, 30, 52.

Occurrence:

Sg. Mesaloi (E. Borneo) together with *L. Dekroesi*, *L. flexuosa*, *Spiroclypeus*, *Leupoldi*, *Spiroclypeus Wolgangi*.

Strat. distribution: Upper part Tertiary-e (upper part Nainto-po-beds).

6. *Lepidocyclina Blanfordi* NUTTALL (Fig. 34 a-b).

Synonyms:

1926. *Lepidocyclina Blanfordi*, lit. 54, p. 334, Pl. 13, fig. 5, 6, 9, 10.

Occurrence:

A few miles S. of Pirmanjal, N. of Karachi (Sind).

Strat. distribution: Tertiary-e or -f (Gai-series).

7. *Lepidocyclina (Isolepidina) boetonensis* nov. spec.  
(Fig. 30 a-c; 58 a-b).

Occurrence:

Between Oe Koloolaro and Oe Wani (Boeton, E. Celebes) together with Nummulites.

Strat. distribution: Tertiary-d.

8. *Lepidocyclina Bonarellii* (PROVALE) (Fig. 35 a-b).

Synonyms:

1909. *Lepidocyclina insulaenatalis* var. *Provalei*, lit. 58, Pl. 2, fig. 4-6.

1925. *Lepidocyclina Bonarellii*, lit. 107, p. 28, Pl. 1, fig. 9, Pl. 4, fig. 32, Pl. 6, fig. 58.

Occurrence:

P. Soreng (S. E. Borneo) together with *L. borneënsis*, *L. Ferreroi*, *L. inflata*, *L. planata*, *Miogypsina irregularis*. Sg. Mesaloi (Tidoengsche landen, E. Borneo) together with *L. borneënsis*, *L. dilatata* var. *tidoenganensis*, *L. planata*, *Spiroclypeus Leupoldi*, *Spiroclypeus tidoenganensis*, *Cyclocypeus neglectus*.

Strat. distribution: Tertiary-e (Pamaloean-beds).



9. *Lepidocyclina (Nephrolepidina) borneënsis* PROVALE  
(Fig. 16 a-c).

Synonyms:

1909. *Lepidocyclina Tournoueri* var. *borneënsis*, lit. 58, p. 74, Pl. 2, fig. 16-19.  
1922. *Lepidocyclina Tournoueri* var. *borneënsis*, lit. 100, p. 369, Pl. 2, fig. 2.  
non 1925. *Amphilepidina borneënsis*, lit. 26, p. 111.  
1925. *Lepidocyclina Tournoueri* var. *borneënsis*, lit. 107, p. 29, fig. 8, 33, 56.

Occurrence:

P. Soreng (S. E. Borneo) together with *L. Bonarellii*, *L. Ferreroi*, *L. inflata*, *L. planata*, *Miogypsina irregularis*.

S. Lembah (E. Borneo) together with *L. angulosa*, *L. Bonarellii*, *L. Ferreroi* and some foraminifera from the Tertiary-a, which probably are swept into the same sediment.

P. Ketapang (Soembawa).

Sg. Mesaloi (Tidoengsche landen, E. Borneo) together with *L. Bonarellii*, *L. dilatata* var. *tidoenganensis*, *L. planata*, *Spiroclypeus Leupoldi*, *Spiroclypeus tidoenganensis*, *Cycloclypeus neglectus*.

Strat. distribution: Tertiary-e; lower part Tertiary-f.

10. *Lepidocyclina (Nephrolepidina) Brouweri* RUTTEN  
(Fig. 17 a-b).

Synonym:

1923. *Lepidocyclina Brouweri*, lit. 73, p. 182, fig. 22-29.

Occurrence:

Near Patoenoeang Asoe (Maros, Celebes) together with *Spiroclypeus orbatoideus*.

Strat. distribution: Upper part Tertiary-e.

11. *Lepidocyclina cebuensis* YABE and HANZAWA (Fig. 36 a-b).

Synonyms:

- Lepidocyclina cebuensis*, lit. 125, p. 109, Pl. 25, fig. 12-14, Pl. 26, fig. 15, Pl. 27, fig. 11.

Occurrence:

Cambangug Claim and road Cebu-Toledo (Cebu, Philippines) together with *L. formosa*, *L. sumatrensis*, *Cycloclypeus*.

Strat. distribution: Tertiary-e.

12. *Lepidocyclina Dekroesi* VAN DER VLERK (Fig. 37 a-b).

Synonym:

- Lepidocyclina Dekroesi*, lit. 107, p. 22, fig. 6, 21, 51.

Occurrence:

Sg. Mesaloi (Tidoengsche landen, E. Borneo) together with *L. atuberculata*, *L. flexuosa*, *Spiroclypeus Leupoldi*, *Spiroclypeus Wolfgangi*.

Strat. distribution: Tertiary-e.

13. *Lepidocyclina (Eulepidina) dilatata* MICHELOTTI  
(Fig. 3 a-c; 38).

Synonyms:

- ? 1853. *Orbitolites* sp., lit. 3, p. 175, Pl. 7, fig. 40-41.
- 1861. *Orbitoides dilatata*, lit. 48, p. 17, Pl. 1, fig. 1-2.
- ? 1861. *Orbitolites* sp., lit. 4, p. 455.
- 1868. *Lepidocyclina dilatata*, lit. 30, p. 111.
- 1904. *Lepidocyclina dilatata*, lit. 35, p. 12, Pl. 1, fig. 2, Pl. 2, fig. 8, 21, Pl. 3 fig. 10, 15.
- 1904. *Lepidocyclina dilatata* var. *Schlumbergeri*, lit. 35, p. 14, Pl. 1, fig. 10, Pl. 2, fig. 6.
- 1907. *Lepidocyclina dilatata*, lit. 109, p. 91.
- 1908. *Lepidocyclina dilatata*, lit. 27, p. 692.
- 1908. *Lepidocyclina dilatata* var. *Schlumbergeri*, lit. 58, p. 76.
- 1924. *Lepidocyclina dilatata*, lit. 59.
- 1925. *Eulepidina dilatata*, lit. 26, p. 71, 99, Pl. 4, fig. 1-4, Pl. 5, fig. 1-4.
- 1926. *Lepidocyclina dilatata*, lit. 54, p. 331, Pl. 13, fig. 1-4, text-fig. 1.
- ? 1926. *Lepidocyclina dilatata*, lit. 12, p. 93, Pl. 18, fig. 4a-b, Pl. 20, fig. 1.

Occurrence:

Nari-series of Sind and the Baluchistan Border (lit. 54, p. 334).  
 Bard-I.-Qamcheh (S. W. Persia) (base of the Asmari-limestone).  
 Groot-Kei (the Moluccas).  
 Oedjoe Halang (Central Borneo) together with *L. formosa*.  
 Hokianga South Head, N. Auckland (New Zealand).  
 Titirangi, N. shore of Manukau Harbour (New Zealand).  
 Strat. distribution: Tertiary-e.

14. *Lepidocyclina dilatata* MICHELOTTI var. *tidoenganensis*  
VAN DER VLERK (Fig. 39 a-b).

Synonyms:

- 1925. *Lepidocyclina dilatata* var. *tidoenganensis*, p. 23, fig. 5, 23, 46.

Occurrence:

Sg. Naintoepe (Tidoengsche landen, E. Borneo) together with *L. formosa*, *L. Soebandii*, *L. Stigteri*, *Spiroclypeus Wolfgangi*, *Spiroclypeus Yabei*, *Cycloclypeus neglectus*.

Sg. Mesaloi (Tidoengsche landen, E. Borneo) together with *L. Bonarellii*, *L. borneënsis*, *L. planata*, *Spiroclypeus Leupoldi*, *Spiroclypeus tidoenganensis*, *Cycloclypeus neglectus*.

Strat. distribution: Tertiary-e.

15. *Lepidocyclina (Nephrolepidina) Douvilléi* YABE and  
HANZAWA (Fig. 18 a-c).

Synonyms:

- 1911. *Lepidocyclina neodispansa* var. *minor*, lit. 61, p. 1158.
- 1912. *Lepidocyclina angulosa*, lit. 16, p. 270, Pl. 21, fig. 4-5.
- 1914. *Lepidocyclina angulosa*, lit. 68, p. 291, Pl. 21, fig. 1-4.
- 1918. *Lepidocyclina angulosa*, lit. 56, p. 253, Pl. 9, fig. 4-6.
- 1922. *Lepidocyclina Douvillei*, lit. 122, p. 49, Pl. 5, fig. 4, Pl. 7, fig. 1, 7.



## Occurrence:

- Idanoj (Nias) together with *L. Verbeeki*, *Spiroclypeus*.  
 Sg. Gelingseh (E. Borneo) together with *L. glabra*, *Cycloclypeus annulatus*, *Cycloclypeus communis* (Gelingseh-beds).  
 S. Mentawir (E. Borneo) together with *L. glabra*, *L. sumatrensis* var. *minor*, *Miogypsina polymorpha* (Mentawir-beds).  
 Bontang (E. Borneo) together with *L. acuta*, *L. Ferreroi*, *L. flexuosa*, *L. glabra*, *Miogypsina bifida* (Poeloe Balang-beds).  
 Kr. Peutoë (Atjeh, N. Sumatra) together with *L. atjehensis*, *L. parva*, *L. planata*, *L. stereolata*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *L. Verbeeki*, *Miogypsina*, *Cycloclypeus neglectus*.  
 Naka-Kosoka (Kôzuke, Japan) together with *L. japonica*, *L. glabra*.  
 Batoe Radja B (S. Sumatra lit. 93) together with large *Lepidocyclines* („calcaire marneux“).  
 Kasang (M. Sumatra, lit. 93), together with *L. Verbeeki*.  
 Anak Tidjeh (Atjeh, lit. 93), together with *Miogypsina*, *Cycloclypeus communis*.  
 Batoe Radja A (S. Sumatra, lit. 93) („calcaire saccharoide“).  
 Tjawang Saling (S. Sumatra, lit. 93) together with *L. inflata*, *Spiroclypeus orbitoideus*.  
 Sg. Betoeng (S. Sumatra, lit. 93) together with *L. insulaenatalis*, *L. Verbeeki*, *Miogypsina*.  
 Tjawang Kikim (S. Sumatra, lit. 93) together with *L. Verbeeki*, *Miogypsina*.  
 Talang Tjai (S. Sumatra, lit. 93).  
 Toepang Digaoeng (S. Sumatra, lit. 93).  
 Batoe Mendjoeloer (M. Sumatra, lit. 93) together with *L. Verbeeki*.  
 Kwala Besar (Atjeh, N. Sumatra, lit. 93) together with *L. formosa*, *L. sumatrensis*.  
 Strat. distribution: Tertiary-e; Tertiary-f.

16. *Lepidocyclina (Trybliolepidina) ephippoïdes* JONES and  
 CHAPMAN (Fig. 10 a-c).

## Synonyms:

1900. *Lepidocyclina ephippoïdes*, lit. 34, p. 251-252, Pl. 20, fig. 9 (non p. 256, Pl. 21, fig. 15).  
 1926. *Lepidocyclina ephippoïdes*, lit. 35, p. 34, Pl. 5, fig. 1-3, 8, 10.

## Occurrence:

- High Cliff (Christmas Island).  
 Flying Fish Cove (Christmas Island).  
 Strat. distribution: ? Tertiary-f.

17. *Lepidocyclina (? Nephrolepidina) epigona* SCHUBERT  
 (Fig. 19).

## Synonyms:

1911. *Lepidocyclina epigona*, lit. 82, p. 118, Pl. 5, fig. 2.  
 1914. *Lepidocyclina epigona*, lit. 65, p. 50, Pl. 8, fig. 3.  
 1924. *Lepidocyclina epigona*, lit. 75, p. 543.

## Occurrence:

- Kapsu (Bismarck-Archipelago).  
 Skru (New Guinea).  
 Strat. distribution: Tertiary-f.

18. *Lepidocyclina euglabra* H. DOUVILLÉ (Fig. 40).

Synonyms:

1916. *Lepidocyclina glabra* mut. *major*, lit. 22, p. 24, Pl. 4, fig. 1-2, Pl. 5, fig. 3.  
 1925. *Amphilepidina euglabra*, lit. 26, p. 103.

Occurrence:

Ngandang (Rembang, Java) together with *L. subradiata*, *Cyclocypeus annulatus*, *Cyclocypeus communis*.

Strat. distribution: Tertiary-e (lower part Rembang-beds).

19. *Lepidocyclina (Nephrolepidina) Ferreroi* PROVALE  
 (Fig. 20 a-c).

Synonyms:

1909. *Lepidocyclina Ferreroi*, lit. 58, p. 70, Pl. 2, fig. 7-13.  
 1911. *Lepidocyclina polygona*, lit. 61, p. 1155.  
 1914. *Lepidocyclina Ferreroi*, lit. 68, p. 293, Pl. 22, fig. 1-5.  
 1922. *Lepidocyclina Ferreroi*, lit. 100, p. 353, Pl. 1, fig. 5.  
 1925. *Amphilepidina Ferreroi*, lit. 26, p. 112.

Occurrence:

P. Soreng (S. E. Borneo) together with *L. Bonarellii*, *L. borneënsis*, *L. inflata*, *L. planata*, *Miogypsina irregularis*.

Sg. Lembah (E. Borneo) together with *L. angulosa*, *L. Bonarellii*, *L. borneënsis* and some foraminifera from the Tertiary-a, which probably are swept into the same sediment.

Balikpapan (E. Borneo) together with *L. acuta*, *L. flexuosa*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *Miogypsina thecideaformis*, *Cyclocypeus communis*, *Alveolinella bontangensis* (Poeloe Balang-beds).

Bontang (E. Borneo) together with *L. acuta*, *L. Douvillei*, *L. flexuosa*, *L. glabra*, *Miogypsina bifida*, *Cyclocypeus communis*, *Alveolinella bontangensis* (Poeloe Balang-beds). Tapian Langsat (E. Borneo) together with *Miogypsina irregularis* (Gelingsih-beds).

Mokong (Soembawa) together with *L. acuta*, *L. sumatrensis*, *Miogypsina*, *Cyclocypeus*.

Litok Djam (Soembawa) together with *L. acuta*, *Miogypsina*, *Cyclocypeus*.

Ralee (Soembawa) together with *Miogypsina thecideaformis*, *Cyclocypeus*, *Alveolinella bontangensis*. Andravy (N. Madagascar) together with *L. Gallièni*, *L. Martini*, *Miogypsina irregularis*, *Cyclocypeus communis*.

G. Mlondong (E. Borneo, lit. 101) together with *L. angulosa*, *L. Martini*, *L. insulaenatalis*, *L. sumatrensis*, *Cyclocypeus annulatus*, *Cyclocypeus communis*, *Cyclocypeus Martini*, *Alveolinella*.

Strat. distribution: Upper part Tertiary-e; Tertiary-f (Upper-Pamaloean-beds, Gelingsih-beds).

20. *Lepidocyclina flexuosa* RUTTEN (Fig. 41 a-c).

Synonyms:

1911. *Lepidocyclina flexuosa*, lit. 61, p. 1153, fig. 3.  
 1914. *Lepidocyclina flexuosa*, lit. 68, p. 304, Pl. 23, fig. 6-8.  
 1922. *Lepidocyclina flexuosa*, lit. 100, p. 354, Pl. 1, fig. 6.  
 1925. *Amphilepidina flexuosa*, lit. 26, p. 105.  
 1925. *Lepidocyclina flexuosa*, lit. 107, p. 21, fig. 1, 34, 61.  
 1927. *Lepidocyclina flexuosa*, lit. 96, p. 33.

## Occurrence:

Balikpapan (E. Borneo) together with *L. acuta*, *L. Ferreroi*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *Miogypsina thecidaeformis*, *Cycloclypeus communis*, *Alveolinella bontangensis* (Poeloe Balang-beds).

Bontang (E. Borneo) together with *L. acuta*, *L. Douvillei*, *L. Ferreroi*, *L. glabra*, *Miogypsina bifida*, *Cycloclypeus communis*, *Alveolinella bontangensis* (Poeloe Balang-beds).

Kakian (Soembawa) together with *L. acuta*, *L. Douvillei*, *L. inflata*, *L. sumatrensis*, *Miogypsina*, *Alveolinella globulosa*.

Sg. Mesaloi (Tidoengsche landen, E. Borneo) together with *L. atuberculata*, *L. Dekroesi*, *Spiroclypeus Leupoldi*, *Spiroclypeus Wolfgangi* (upper part Naintoepo-beds).

Sg. Beboeloe (Pasir, E. Borneo) together with *L. acuta*, *L. formosa*, *L. formosa* var. *irregularis*, *L. inflata*, *L. planata*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *L. sumatrensis* var. *minor*, *Miogypsina thecidaeformis*, *Cycloclypeus* (Beboeloe-horizon).

Strat. distribution: Upper part Tertiary-e; lower part Tertiary-f (Upper Pamaloean-beds, Poeloe Balang-beds).

## 21. *Lepidocyclina* (*Eulepidina*) *formosa* SCHLUMBERGER (Fig. 4; 42 a-b).

## Synonyms:

1902. *Lepidocyclina formosa*, lit. 81, p. 251, Pl. 7, fig. 1-3.

1908. *Lepidocyclina Raulini*, lit. 58, p. 76, Pl. 6, fig. 6-8.

1911. *Lepidocyclina Richthofeni*, lit. 15, p. 71, Pl. D, fig. 2-5.

1911. *Lepidocyclina* aff. *formosa*, lit. 61, p. 1149.

1912. *Lepidocyclina formosa*, lit. 63, p. 214.

1914. *Lepidocyclina formosa*, lit. 68, p. 297.

1916. *Lepidocyclina Murrayana*, lit. 50, p. 12.

1919. *Lepidocyclina formosa*, lit. 116, p. 43, Pl. 6, fig. 1b, 4b, 6, 7b, 8b, Pl. 7, fig. 1b, 4, 6, 12b, 14b (Non Pl. 6, fig. 2 and Pl. 7, fig. 5).

1925. *Eulepidina formosa*, lit. 26, p. 97.

1925. *Lepidocyclina formosa*, lit. 125, p. 105, Pl. 25, fig. 1-2, Pl. 26, fig. 3-4, Pl. 27, fig. 4-8.

1925. *Lepidocyclina formosa*, lit. 107, p. 19, fig. 10, 28, 29, 45.

1927. *Lepidocyclina formosa*, lit. 96, p. 34.

## Occurrence:

Teweh (S. E. Borneo) together with *Spiroclypeus*.

Sg. Pamaloean (E. Borneo) together with *L. inflata*.

Sepakoe-mountains (E. Borneo).

Oedjoe Halang (Centr. Borneo) together with *L. dilatata*.

Sg. Mahanjong (S. Borneo) together with *Cycloclypeus communis*.

Compostela-mine (Cebu).

Guila-Guila (Cebu).

Pauting Botow (Cebu) together with *Spiroclypeus*.

Cambangug Claim (Cebu) together with *L. sumatrensis*, *Cycloclypeus*.

Cebu-Toledo road (Cebu) together with *L. sumatrensis*, *Cycloclypeus*.

Carstensz-mountains (New Guinea).

Mendingin (S. Sumatra, lit. 93) together with *L. sumatrensis*.

Kwala Besar (Atjeh, N. Sumatra, lit. 93) together with *L. Douvillei*, *L. sumatrensis*.

S. Naintoepo (E. Borneo) together with *L. dilatata* var. *tidoenganensis*, *L. Soebandii*, *L. Stigteri*, *Spiroclypeus Wolfgangi*, *Spiroclypeus Yabei*, *Cycloclypeus neglectus* (Middle part Naintoepo-beds).

Sg. Beboeloe (Pasir, E. Borneo) together with *L. acuta*, *L. flexuosa*, *L. formosa* var. *irregularis*, *L. planata*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *L. sumatrensis* var. *minor*, *Miogypsina thecidaeformis*, *Cycloclypeus* (Beboeloe-horizon).

Kwala Bedari (Atjeh, N. Sumatra, lit. 93) together with *L. Douvillei*, *L. sumatrensis*.

Strat. distribution: Tertiary-e.

22. *Lepidocyclina (Eulepidina) formosa* SCHLUMBERGER var. *irregularis* RUTTEN (Fig. 5).

Synonyms:

1912. *Lepidocyclina formosa* var. *irregularis*, lit. 63, p. 215, Pl. 13, fig. 1-4.

1927. *Lepidocyclina formosa* var. *irregularis*, lit. 96, p. 34, Pl. 1, fig. 4.

Occurrence:

Sg. Mahanjong (E. Borneo).

Sg. Beboeloe (Pasir, E. Borneo) together with *L. acuta*, *L. flexuosa*, *L. formosa*, *L. planata*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *L. sumatrensis* var. *minor*, *Miogypsina thecidaeformis*, *Cycloclypeus* (Beboeloe-horizon).

Strat. distribution: Tertiary-e (? upper part).

23. *Lepidocyclina Gallieni* LEMOINE and R. DOUVILLÉ (Fig. 43).

Synonyms:

1904. *Lepidocyclina Gallieni*, lit. 35, p. 15, Pl. 1, fig. 8, Pl. 2, fig. 1.

1909. *Lepidocyclina Gallieni*, lit. 28, p. 128, Pl. 6, fig. 7.

1925. *Amphilepidina Gallieni*, lit. 26, p. 103.

Occurrence:

Andravy (N. Madagascar) together with *L. Ferreroi*, *L. Martini*, *Miogypsina irregularis*, *Cycloclypeus communis*.

Strat. distribution: Tertiary-f.

24. *Lepidocyclina gigantea* MARTIN (Fig. 44).

Synonyms:

1881. *Orbitoides gigantea*, lit. 39, p. 162, Pl. 28, fig. 3.

1881. *Orbitoides Carteri*, lit. 38, p. 161, Pl. 28, fig. 2.

1911. *Orbitoides gigantea*, lit. 15, p. 60, fig. 4.

1916. *Lepidocyclina Carteri*, lit. 22, p. 27, fig. 2.

1925. *Amphilepidina gigantea*, lit. 26, p. 101.

Occurrence:

Sindangbaran (Preanger, Java).

Tjidamar (Preanger, Java).

Mantingan (Rembang, Java).

Strat. distribution: Tertiary-e.

25. *Lepidocyclina glabra* RUTTEN (Fig. 45).

Synonyms:

1911. *Lepidocyclina glabra*, lit. 61, p. 1159.

1914. *Lepidocyclina glabra*, lit. 68, p. 290, Pl. 21, fig. 5-8.

1922. *Lepidocyclina glabra*, lit. 122, p. 50, Pl. 5, fig. 5, Pl. 6, fig. 1-2.

1926. *Amphilepidina glabra*, lit. 26, p. 106.

Occurrence:

Bontang (E. Borneo) together with *L. Douvillei*, *L. sumatrensis* var. *minor*, *Miogypsina polymorpha* (Mentawir-beds).

Sg. Gelingseh (E. Borneo) together with *L. Douvillei*, *Cycloclypeus annulatus*, *Cycloclypeus communis* (Gelingseh-beds).

Naka Kosaka (Kôdzuke, Japan) together with *L. Douvillei*, *L. japonica*.

Strat. distribution: Tertiary-f.

26. *Lepidocyclina inaequalis* JONES and CHAPMAN (Fig. 46).

Synonyms:

1900. *Lepidocyclina insulaenatalis* var. *inaequalis*, lit. 34, p. 254, Pl. 21, fig. 12.

1926. *Lepidocyclina inaequalis*, lit. 55, p. 33, Pl. 4, fig. 3.

Occurrence:

Flying Fish Cove (Christmas Island) together with *L. Andrewsiana*.

Strat. distribution: Tertiary-e.

27. *Lepidocyclina (Nephrolepidina) inflata* PROVALE  
(Fig. 21 a-c).

Synonyms:

1907. *Lepidocyclina Munieri*, lit. 8, p. 757, Pl. 37, fig. 2.

1909. *Lepidocyclina Tournoueri* var. *inflata*, lit. 58, p. 73, Pl. 2, fig. 14-15.

1911. *Lepidocyclina inflata*, lit. 15, p. 70 and 74, Pl. D, fig. 6-7.

1914. *Lepidocyclina inflata*, lit. 68, p. 302, Pl. 23, fig. 1-2.

1915. *Lepidocyclina inflata*, lit. 18, p. 37.

1922. *Lepidocyclina inflata*, lit. 100, p. 358, Pl. 1, fig. 8.

1925. *Lepidocyclina inflata*, lit. 126, p. 621, Pl. 2, fig. 5-7, Pl. 2, fig. 7, Pl. 4, fig. 2.

1925. *Amphilepidina inflata*, lit. 26, p. 111.

1926. *Lepidocyclina inflata*, lit. 127, p. 5, Pl. 1, fig. 7.

1927. *Lepidocyclina inflata*, lit. 96, p. 34.

Occurrence:

Malekula (New Hebrides) together with *L. Andrewsiana*, *L. Douvillei*, *L. Verbeeki*, *Alveolina cucumoides*.

Gaba Bay (Batang, Philippines) together with *L. Verbeeki*, *Miogypsina irregularis*, *Cycloclypeus communis*.

P. Soreng (S. E. Borneo) together with *L. Bonarellii*, *L. borneënsis*, *L. planata*, *Miogypsina irregularis*.

Sg. Pamaloean (E. Borneo) together with *L. formosa*.

Cotabato Valley (Cebu, Philippines).

S. Tjawang Saling (S. Sumatra, lit. 93) together with *L. Douvillei*, *Spiroclypeus orbitoideus*.

Silico, near Tanah Merah (Klias Peninsula) together with *L. Douvillei*, *L. sumatrensis* var. *minor*, *L. Verbeeki*, *Spiroclypeus margaritata*, *Spiroclypeus margaritata* var. *umbonata*, *Miogypsina*.

S. of Lambidan (Klias Peninsula) together with *L. Verbeeki*, *L. Spiroclypeus* and some foraminifera from the Tertiary-b, which probably are swept into the same sediment.

Sg. Beboeloe (Pasir, E. Borneo) together with *L. acuta*, *L. flexuosa*, *L. formosa*, *L. formosa* var. *irregularis*, *L. planata*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *L. sumatrensis* var. *minor*, *Miogypsina thecidaeiformis*, *Cyclocypeus* (Beboeloe-horizon).

Serading (Soembawa) together with *L. acuta*, *L. sumatrensis*, *Miogypsina*, *Cyclocypeus*, *Alveolinella*.

Kakian (Soembawa) together with *L. acuta*, *L. flexuosa*, *L. sumatrensis*, *Miogypsina*, *Alveolinella globulosa*.

New Guinea (lit. 24) together with *L. inornata*, *L. sumatrensis*, *L. Verbeeki*, *Cyclocypeus communis*.

Balikpapan (E. Borneo, lit. 86) together with *L. sumatrensis*.

Strat. distribution: Tertiary-e; lower part Tertiary-f.

## 28. *Lepidocyclina insulaenatalis* JONES and CHAPMAN (Fig. 47 a-b).

### Synonyms:

Partim 1900. *Lepidocyclina insulaenatalis*, lit. 34, p. 242, Pl. 20, fig. 5, Pl. 21, fig. 16.

1925. *Amphilepidina Ngembaki*, lit. 26, p. 104.

1925. *Eulepidina dilatata* var. *insulaenatalis*, lit. 26, p. 99.

non 1925. *Lepidocyclina insulaenatalis*, lit. 107, p. 25.

1926. *Lepidocyclina insulaenatalis*, lit. 55, p. 30-31 and 32-33, Pl. 4, fig. 2, 5-6.

### Occurrence:

Flying Fish Cove (Christmas Island) together with *L. Andrewsiana*, *Spiroclypeus globulus*.

Smith Point (Christmas Island) together with *Spiroclypeus globulus*.

Near Coffee Garden (Christmas Island) together with *Spiroclypeus globulus*.

Strat. distribution: Tertiary-e.

Remark: All the other references to this species are uncertain.

## 29. *Lepidocyclina (Nephrolepidina) japonica* YABE (Fig. 22 a-c).

### Synonyms:

1906. *Lepidocyclina japonica*, lit. 113, p. 317, 2 text-fig.

1922. *Lepidocyclina japonica*, lit. 122, p. 47, Pl. 6, fig. 3-4, Pl. 7, fig. 2-5.

### Occurrence:

Naka Kosaka (Kôzuke, Japan) together with *L. Douvillei*, *L. glabra*.

Strat. distribution: Tertiary-f.

## 30. *Lepidocyclina (Pliolepidina) luxurians* TOBLER (Fig. 31 a-b; 48 a-b).

### Synonyms:

1925. *Lepidocyclina luxurians*, lit. 94, p. 269, Pl. 8, fig. 1-4, text-fig.

### Occurrence:

Sg. Tjengal (S. Sumatra, lit. 93) together with *Cyclocypeus communis*.

Strat. distribution: Tertiary-e.



31. *Lepidocyclina (Nephrolepidina) Martini* SCHLUMBERGER  
(Fig. 23 a-c).

Synonyms:

1900. *Lepidocyclina Martini*, lit. 80, p. 131, Pl. 6, fig. 5-8.  
1909. *Lepidocyclina Martini*, lit. 28, p. 134, Pl. 6, fig. 3-4.  
1910. *Lepidocyclina Martini*, lit. 9, p. 297, Pl. 4, fig. 2-4.  
1916. *Lepidocyclina Martini*, lit. 22, p. 28, Pl. 4, fig. 3-7.  
1916. *Lepidocyclina Martini*, lit. 50, p. 12.  
1925. *Amphilepidina Martini*, lit. 26, p. 113.

Occurrence:

Batoe Koetjing (Madoera).

Ngandang and a locality between Pitjis and Rembes (Rembang, Java) together with *L. glabra*, *L. subradiata*, *Cyclocypeus annulatus*, *Cyclocypeus communis* (Lower part Rembang-beds).

Carstensz (Australia) together with *Cyclocypeus pustulosus*.

Andravy (N. Madagascar) together with *L. Ferreroi*, *L. Gallieni*, *Miogypsina irregularis*, *Cyclocypeus communis*.

Strat. distribution: Tertiary-e; Tertiary-f.

32. *Lepidocyclina (Eulepidina) mediocolumnata*  
VAN DER VLERK (Fig. 6 a-b; 49).

Synonyms:

1925. *Lepidocyclina mediocolumnata*, lit. 106, p. 267, Pl. 7.

Occurrence:

Sg. Telakai (Pasir, E. Borneo) together with *L. formosa*, *Spiroclypeus*.

Strat. distribution: Tertiary-e.

33. *Lepidocyclina (Trybliolepidina) orientalis*  
VAN DER VLERK (Fig. 11 a-b).

Synonyms:

1924. *Lepidocyclina Munieri* var. *orientalis*, lit. 104, p. 22, Pl. 4, fig. 5-8.

Occurrence:

Tji Talahab (near Soekaboemi, Java) together with *L. talahabensis*, *Miogypsina* (Njalindoeng-beds).

Strat. distribution: Upper part Tertiary-f (Njalindoeng-beds).

34. *Lepidocyclina (Eulepidina) papuaensis* CHAPMAN  
(Fig. 7a-b; 50).

Synonyms:

- Lepidocyclina Verbeeki* var. *papuaensis*, lit. 11, p. 297, Pl. 8, fig. 5-6, Pl. 9, fig. 10.  
*Lepidocyclina Verbeeki* var. *papuaensis*, lit. 107, p. 30, fig. 4, 25, 55.

Occurrence:

Bootless Inlet (Australia) together with *Cyclocypeus communis*.

Sg. Mesaloi (E. Borneo) together with *Nummulites*, *Heterostegina ruida* (Tempilan-beds).

Strat. distribution: Tertiary-d.

35. *Lepidocyclina papulifera* H. DOUVILLÉ (Fig. 51).

Synonyms:

1916. *Lepidocyclina papulifera*, lit. 22, p. 22, Pl. 3, fig. 1-3.1925. *Amphilepidina papulifera*, lit. 26, p. 102.

Occurrence:

Ngampel (Rembang, Java) together with *L. radiata*.

Strat. distribution: Tertiary-e (lower part Rembang-beds).

36. *Lepidocyclina (Nephrolepidina) parva* OPPENOORTH  
(Fig. 24 a-b).

Synonyms:

*Lepidocyclina parva*, lit. 56, p. 255, Pl. 8, fig. 11-12, Pl. 9, fig. 9.

Occurrence:

Kr. Peutoë (Atjeh, N. Sumatra) together with *L. atjehensis*, *L. Douvillei*, *L. planata*, *L. stereolata*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *L. Verbeeki*.

Strat. distribution: Tertiary-e.

37. *Lepidocyclina perornata* H. DOUVILLÉ (Fig. 52 a-c).

Synonyms:

1925. *Amphilepidina perornata*, lit. 26, p. 105, Pl. 7, fig. 3-6.

Occurrence:

Totok (N. Celebes) together with *L. acuta*, *L. Ferreroi*, *L. sumatrensis*.

Strat. distribution: Tertiary-f.

38. *Lepidocyclina (Eulepidina) planata* OPPENOORTH  
(Fig. 8 a-b).

Synonyms:

1909. *Lepidocyclina formosa*, lit. 58, p. 67, Pl. 2, fig. 1-2 (Non fig. 3).1918. *Lepidocyclina planata*, lit. 56, p. 254, Pl. 8, fig. 7-10.1925. *Lepidocyclina planata*, lit. 107, p. 25, fig. 13, 22, 43.1927. *Lepidocyclina planata*, lit. 96, p. 35.

Occurrence:

P. Soreng (E. Borneo) together with *L. Bonarellii*, *L. borneënsis*, *L. Ferreroi*, *L. inflata*, *Miogypsina irregularis*.Sg. Mesaloi (E. Borneo) together with *L. borneënsis*, *L. dilatata* var. *tidoenganensis*, *Spiroclypeus Leupoldi*, *Spiroclypeus tidoenganensis*, *Cycloclypeus neglectus* (Middle part Naintoepe-beds).Sg. Beboeloe (Pasir, E. Borneo) together with *L. acuta*, *L. flexuosa*, *L. formosa*, *L. formosa* var. *irregularis*, *L. inflata*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *L. sumatrensis* var. *minor*, *Miogypsina thecideaeformis*, *Cycloclypeus*.Kr. Peutoë (Atjeh, N. Sumatra) together with *L. atjehensis*, *L. Douvillei*, *L. parva*, *L. stereolata*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *L. Verbeeki*, *Miogypsina*, *Cycloclypeus neglectus*.

Strat. distribution: Tertiary-e.



39. *Lepidocyclina Provalei* OSIMO (Fig. 53 a-b).

Synonyms:

1908. *Lepidocyclina Provalei*, lit. 57, p. 40, Pl. 1, fig. 10-12.

Occurrence:

Dongala (W. Celebes).

Strat. distribution: ?

40. *Lepidocyclina* (? *Nephrolepidina*) *radiata* MARTIN  
(Fig. 25).

Synonyms:

1880. *Orbitoides radiata*, lit. 38, p. 163, Pl. 28, fig. 4.

1916. *Lepidocyclina radiata*, lit. 22, p. 26, Pl. 5, fig. 4.

1925. *Amphilepidina radiata*, lit. 113.

Occurrence:

Sindangbaran (Preanger, Java) together with *Cyclocypeus communis*.

Ngampel (Rembang, Java) together with *L. papulifera*.

Strat. distribution: Tertiary-e.

41. *Lepidocyclina* (*Trybliolepidina*) *Rutteni*  
VAN DER VLERK (Fig. 12 a-c).

Synonyms:

1924. *Lepidocyclina Rutteni*, lit. 104, p. 17, Pl. 3, fig. 1-4.

1925. *Lepidocyclina leytenensis*, lit. 125, p. 107 and 109 N.B., Pl. 25, fig. 8-9,  
Pl. 26, fig. 11-12, Pl. 27, fig. 12, 13, 15 (non Pl. 27, fig. 14).

Occurrence:

Tji Boerial and Tji Tangkil (Preanger, Java) (Tji Lanangbeds).

S. of Villaba (Leyte, Philippines) together with *Miogypsina*.

Strat. distribution: Upper part Tertiary-f.

42. *Lepidocyclina Soebandii* VAN DER VLERK (Fig. 54 a-c).

Synonyms:

1925. *Lepidocyclina Soebandii*, lit. 107, p. 26, fig. 7, 24, 57.

Occurrence:

Sg. Naintoepo (E. Borneo) together with *L. formosa*, *L. dilatata* var. *tidoenganensis*, *L. Stigteri*, *Cyclocypeus neglectus*, *Spiroclypeus Wolfgangi*, *Spiroclypeus Yabei*.

Strat. distribution: Tertiary-e (middle part Naintoepo-beds).

43. *Lepidocyclina* (*Eulepidina*) *stereolata* OPPENOORTH  
(Fig. 9 a-b).

Synonyms:

1918. *Lepidocyclina stereolata*, lit. 56, p. 254, Pl. 8, fig. 1-6.

## Occurrence:

Kr. Peutoë (Atjeh, N. Sumatra) together with *L. atjehensis*, *L. Douvillei*, *L. parva*, *L. planata*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *L. Verbeeki*, *Miogypsina*, *Cycloclypeus neglectus*.

Strat. distribution: Tertiary-e.

44. *Lepidocyclina (Pliolepidina) Stigteri* VAN DER VLERK  
(Fig. 32).

## Synonyms:

*Lepidocyclina Stigteri*, lit. 107, p. 24, fig. 2, 26, 27, 44, 53.

## Occurrence:

Sg. Naintoepe (E. Borneo) together with *L. dilatata* var. *tidoenganensis*, *L. formosa*, *L. Soebandii*, *Cycloclypeus neglectus*, *Spiroclypeus Wolfgangi*, *Spiroclypeus Yabei*.

Strat. distribution: Tertiary-e (Lower and middle part Naintoepe-beds)

45. *Lepidocyclina subradiata* H. DOUVILLÉ (Fig. 57).

## Synonyms:

1916. *Lepidocyclina glabra* mut. *subradiata*, lit. 22, p. 24, Pl. 5, fig. 1-2.

1925. *Amphilepidina Rutteni*, lit. 26, p. 107.

1926. *Lepidocyclina rembangensis*, lit. 111a, p. 458.

## Occurrence:

Ngandang and between Pitjis and Rembes (Rembang, Java) together with *L. euglabra*, *L. Martini*, *Cycloclypeus communis*.

Strat. distribution: Tertiary-e (lower part Rembang-beds).

46. *Lepidocyclina (Nephrolepidina) sumatrensis* BRADY  
(Fig. 26).

## Synonyms:

1878. *Orbitoides sumatrensis*, lit. 1, p. 165, Pl. 2, fig. 3.

1899. *Lepidocyclina sumatrensis*, lit. 52, p. 259, Pl. 10, fig. 7-12.

1909. *Lepidocyclina* sp., lit. 31, p. 31, No. 11.

1912. *Lepidocyclina sumatrensis*, lit. 16, p. 271, fig. 2-3, Pl. 20, fig. 7-9.

1922. *Lepidocyclina sumatrensis*, lit. 100, p. 365, Pl. 1, fig. 12.

1925. *Lepidocyclina sumatrensis*, lit. 125, p. 108, Pl. 25, fig. 6, Pl. 26, fig. 13-14, Pl. 27, fig. 16.

1925. *Amphilepidina sumatrensis*, lit. 26, p. 108.

## Occurrence:

Nias, together with *L. Douvillei*, *Miogypsina irregularis*.

Kwala Besar (Atjeh, N. Sumatra, lit. 93) together with *L. Douvillei*, *L. formosa*.

Mendingin (S. Sumatra, lit. 93) together with *L. formosa*.

Batoe Kroeng (S. Sumatra, lit. 93) together with *Miogypsina*.

Saoeng (Lombok).

Tano Balat (Soembawa) together with *Miogypsina*.

P. Ngali (Soembawa) together with *Miogypsina*.

P. Tengar (Soembawa) together with *Alveolinella globulosa*.

Mokong (Soembawa) together with *L. Ferreroi*, *Miogypsina*.

Litok Djam (Soembawa) together with *L. acuta*, *Miogypsina*.

Serading (Soembawa) together with *L. acuta*, *L. inflata*, *Miogypsina*.

Kakian (Soembawa) together with *L. acuta*, *L. inflata*, *L. flexuosa*, *Miogypsina*.  
 Oletrawa Loka (Soembawa) together with *Miogypsina*.

Tandjong (S. E. Borneo) together with *Spiroclypeus orbitoides*, *Spiroclypeus pleurocentralis*.

Balikpapan (E. Borneo, lit. 86) together with *Alveolinella bontangensis* (Poeloe Balang-beds).

Balikpapan (E. Borneo, lit. 86) together with *L. inflata* (Pamaloean-beds).

S. W. New Guinea together with *Cycloclypeus communis*.

Cambangug Claim (Cebu, Philippines) together with *L. formosa*.

Strat. distribution: Upper part Tertiary-e; lower part Tertiary-f (Upper part Pamaloean-beds, Poeloe Balang-beds).

47. *Lepidocyclina (Nephrolepidina) sumatrensis* BRADY var. *inornata* RUTTEN (Fig. 27).

Synonyms:

1905. *Lepidocyclina sumatrensis*, lit. 14, p. 448.

1911. *Lepidocyclina sumatrensis*, lit. 61, p. 1155.

1914. *Lepidocyclina sumatrensis* var. *inornata*, lit. 68, p. 294, Pl. 22, fig. 6-8.

1918. *Lepidocyclina sumatrensis* var. *inornata*, lit. 56, p. 252.

1925. *Amphilepidina inornata*, lit. 26, p. 110.

1927. *Lepidocyclina sumatrensis* var. *inornata*, p. 35.

Occurrence:

Sg. Djaing (S. E. Borneo) together with *Spiroclypeus pleurocentralis*, *Miogypsina*.

Sg. Blakin (E. Borneo) together with *L. acuta*, *L. Ferreroi*, *L. flexuosa*, *Miogypsina thecidaeformis*, *Cycloclypeus communis*, *Alveolinella bontangensis* (Poeloe Balang-beds).

Kr. Peutoë (Atjeh, N. Sumatra) together with *L. Douvillei*, *L. atjehensis*, *L. parva*, *L. planata*, *L. stereolata*, *L. Verbeeki*, *Miogypsina*, *Cycloclypeus neglectus*.  
 S. E. New Guinea (lit. 24, p. 113) together with *L. inflata*, *L. Verbeeki*.

Totok (N. Celebes) together with *L. acuta*, *Spiroclypeus orbitoides*, *Cycloclypeus annulatus*, *Cycloclypeus communis*.

Sg. Beboeloe (Pasir, E. Borneo) together with *L. acuta*, *L. flexuosa*, *L. formosa*, *L. formosa* var. *irregularis*, *L. inflata*, *L. planata*, *Miogypsina thecidaeformis*, *Cycloclypeus*.

Strat. distribution: Upper part Tertiary-e; lower part Tertiary-f (Beboeloe horizon, Poeloe Balang-beds).

48. *Lepidocyclina sumatrensis* BRADY var. *minor* RUTTEN (Fig. 28 a-b; 55).

Synonyms:

1911. *Lepidocyclina sumatrensis* var. *minor*, lit. 61, p. 1158.

1914. *Lepidocyclina sumatrensis* var. *minor*, lit. 68, p. 296, Pl. 22, fig. 9.

1925. *Lepidocyclina sumatrensis* var. *minor*, lit. 126, p. 622, Pl. 1, fig. 5, Pl. 4, fig. 3.

1927. *Lepidocyclina sumatrensis* var. *minor*, lit. 96, p. 35, Pl. 1, fig. 1-3.

Occurrence:

Sg. Mentawir (E. Borneo) together with *L. Douvillei*, *L. glabra*, *Miogypsina polymorpha* (Mentawir-beds).

Silico, near Tanah Merah (Klias Peninsula) together with *L. angulosa*, *L. inflata*, *L. Verbeeki*, *Spiroclypeus margaritatus*, *Spiroclypeus margaritatus* var. *umbonata*, *Miogypsina*.

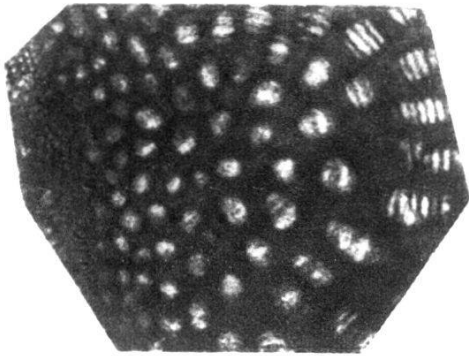


Fig. 1a.

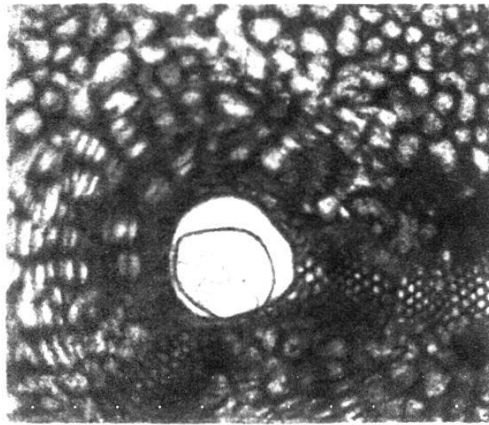


Fig. 1b.

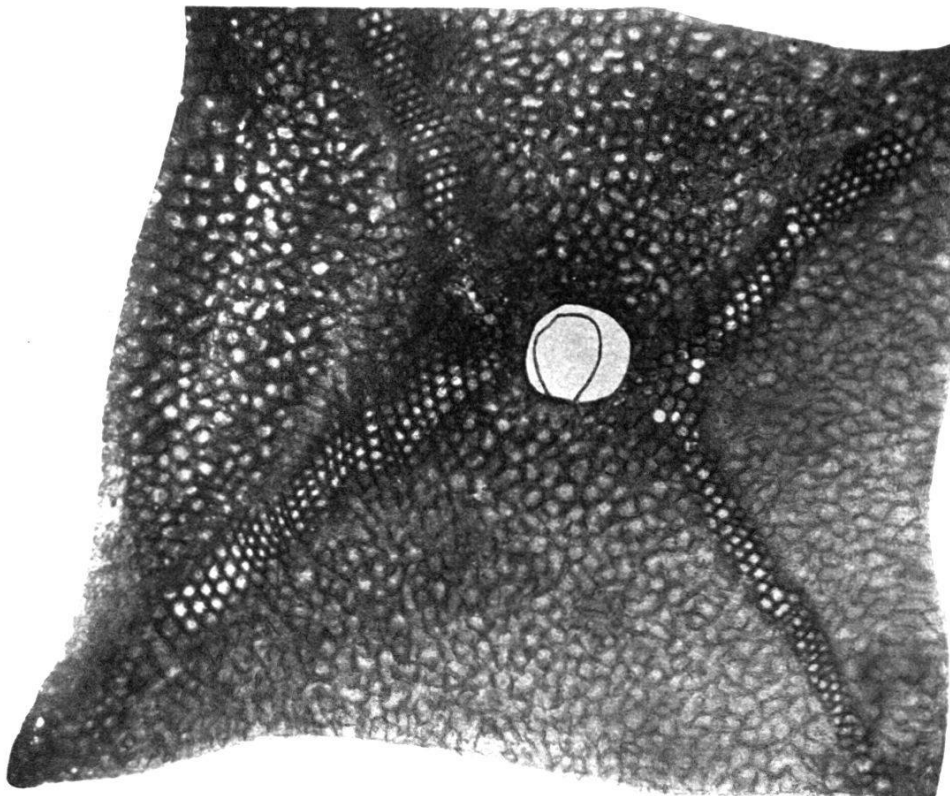


Fig. 2a.

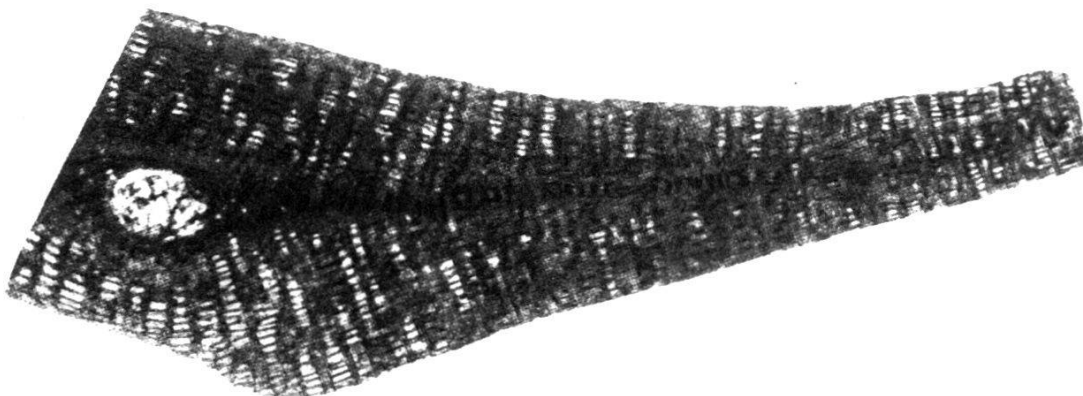


Fig. 2b.

Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

Fig. 1. *Lepidocyclina* (*Eulepidina*) *Andrewsiana* JONES and CHAPMAN. a. tangential section; b. horizontal section (after NUTTALL). — Fig. 2. *Lepidocyclina* (*Eulepidina*) *atuberculata*, v. D. V. (A-form). a. horizontal section; b. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng).

(All the figures magnified 10 diameters.)

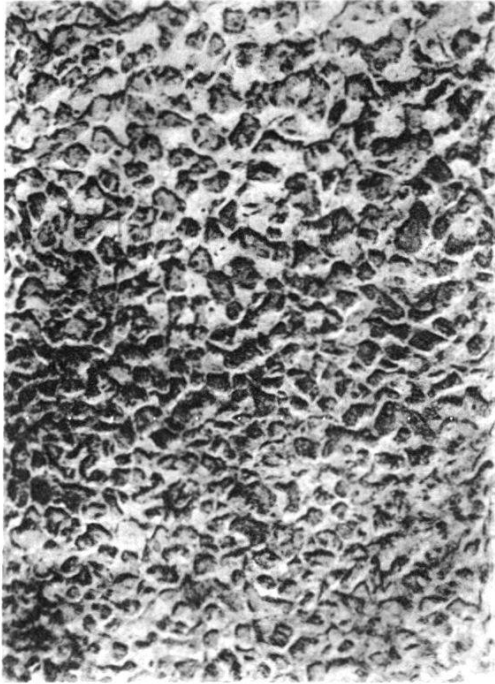


Fig. 3a.

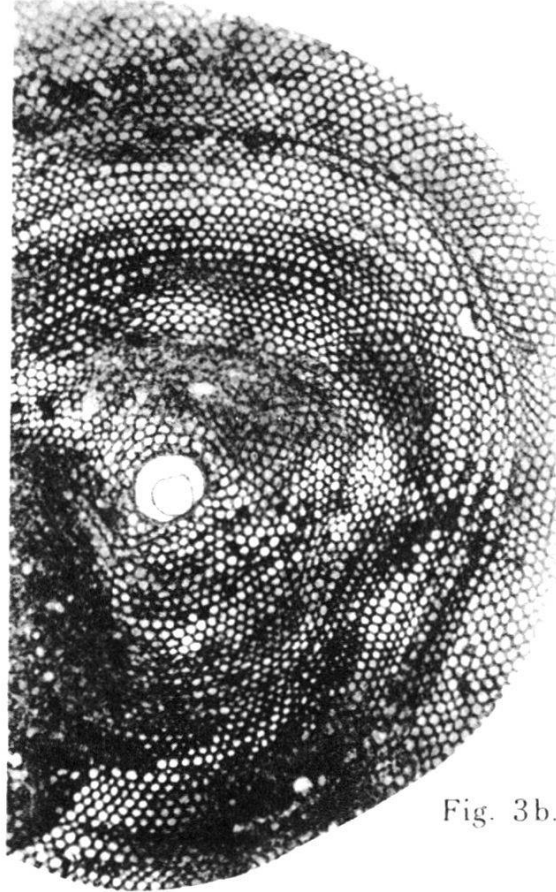


Fig. 3b.

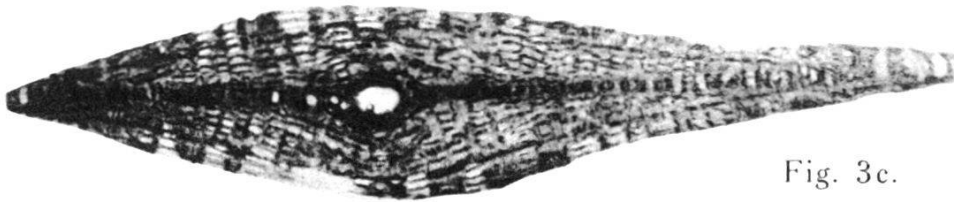


Fig. 3c.

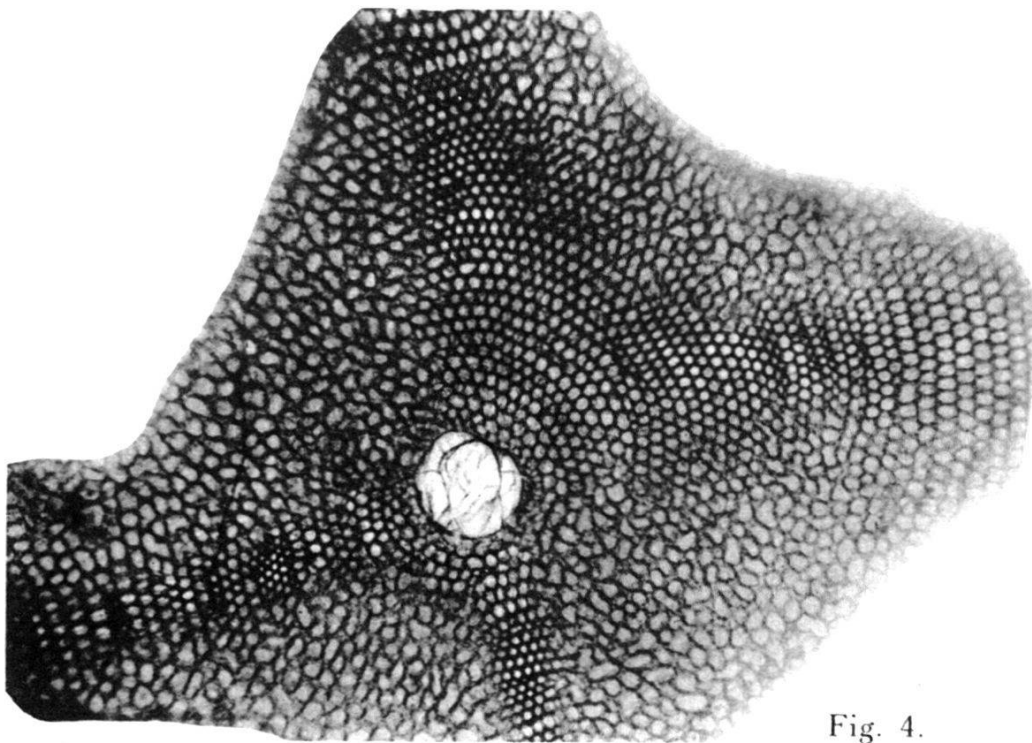


Fig. 4.

Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

**Fig. 3.** *Lepidocyclina dilatata* MICHELOTTI (A-form). a. part of the surface; b. horizontal section; c. vertical section (a after H. Douville; b—c after LEMOINE and R. DOUVILLÉ). — **Fig. 4.** *Lepidocyclina* (*Eulepidina*) *formosa* SCHLUMB. (A-form). Horizontal section (coll. Geol. Survey, Bandoeng).

(All the figures magnified 10 diameters.)



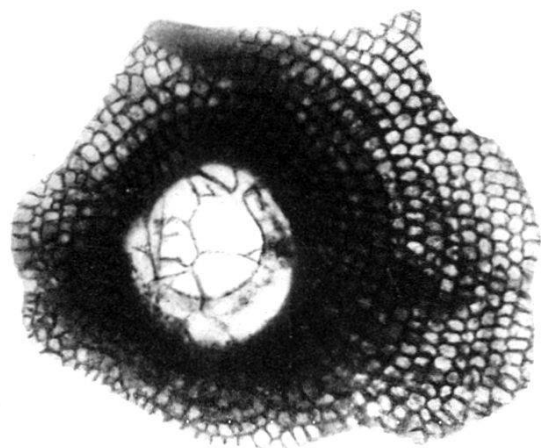


Fig. 5

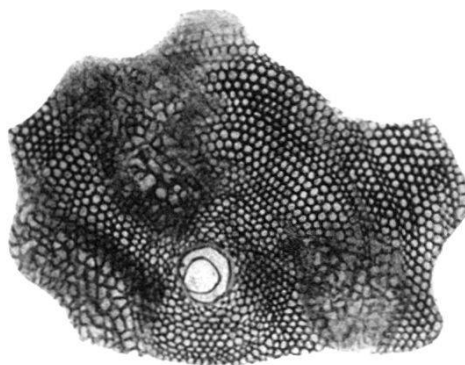


Fig. 6a.

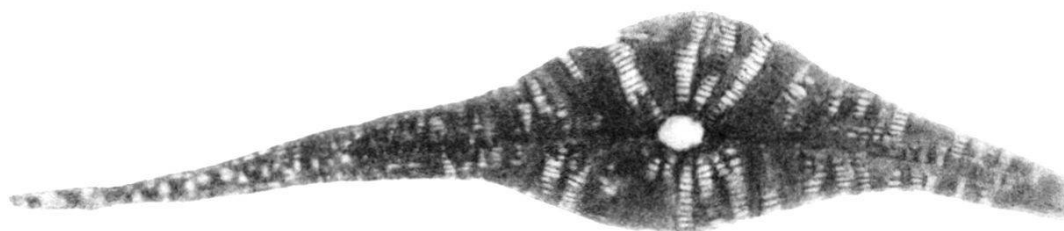


Fig. 6b.

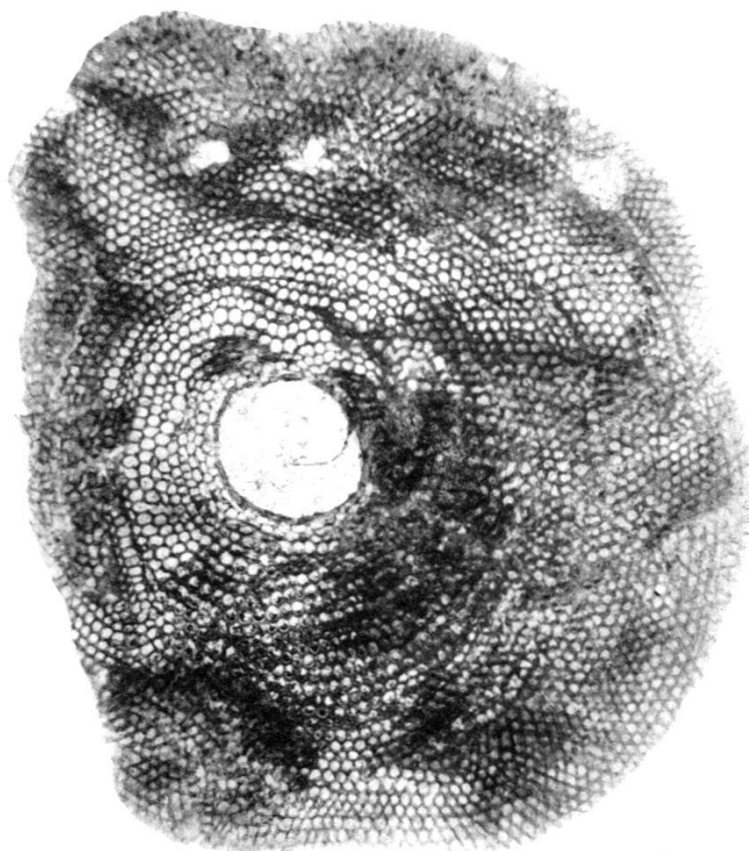


Fig. 7a.



Fig. 7b.

Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

**Fig. 5.** *Lepidocyclina* (*Eulepidina*) *formosa* SCHLUMB. var. *irregularis* RUTTEN. Horizontal section (coll. Geol. Survey, Bandoeng). — **Fig. 6.** *Lepidocyclina* (*Eulepidina*) *mediocolumnata* V. D. V. (A-form). a. horizontal section; b. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng). — **Fig. 7.** *Lepidocyclina* (*Eulepidina*) *papuaensis* CHAPMAN (A-form). a. horizontal section; b. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng).

(All the figures magnified 10 diameters.)

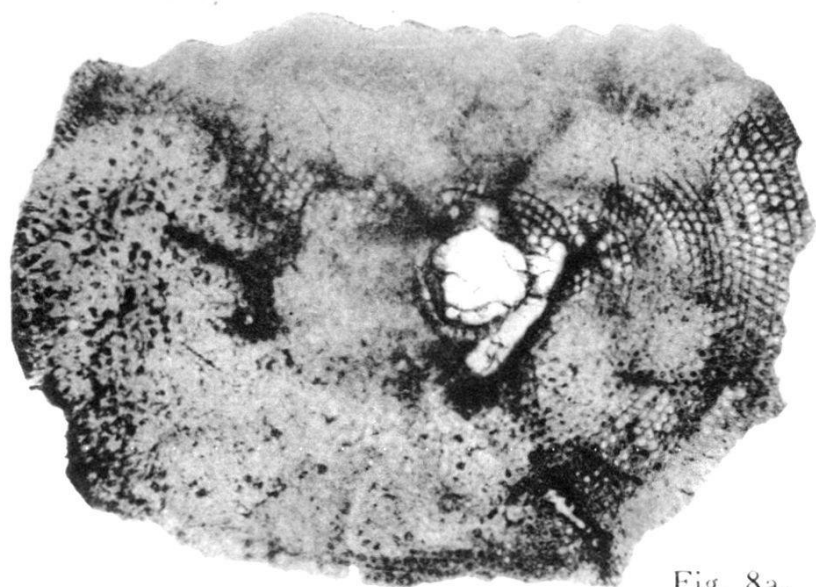


Fig. 8a.



Fig. 8b.

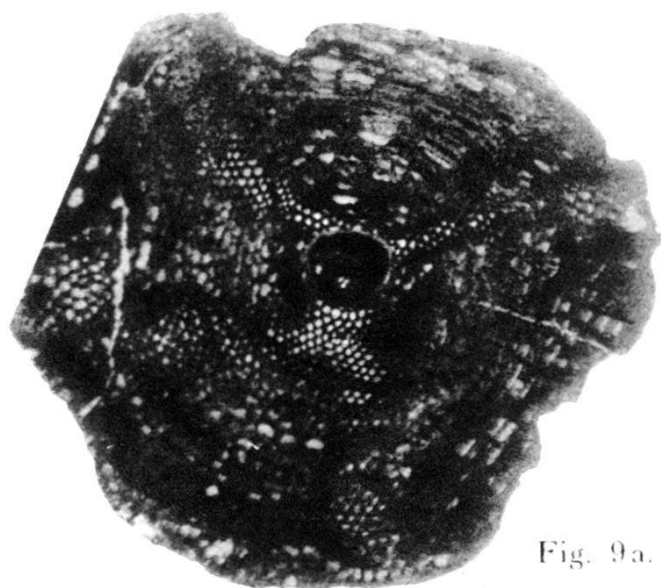


Fig. 9a.



Fig. 9b.

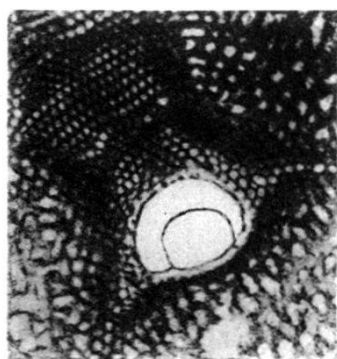


Fig. 10b.

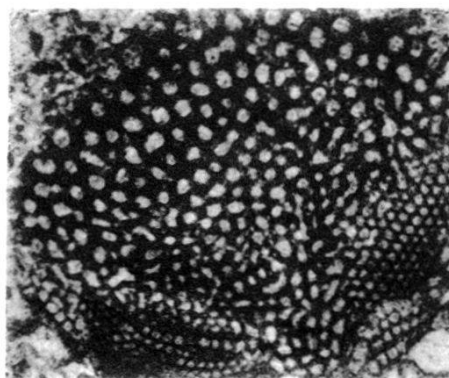


Fig. 10a.

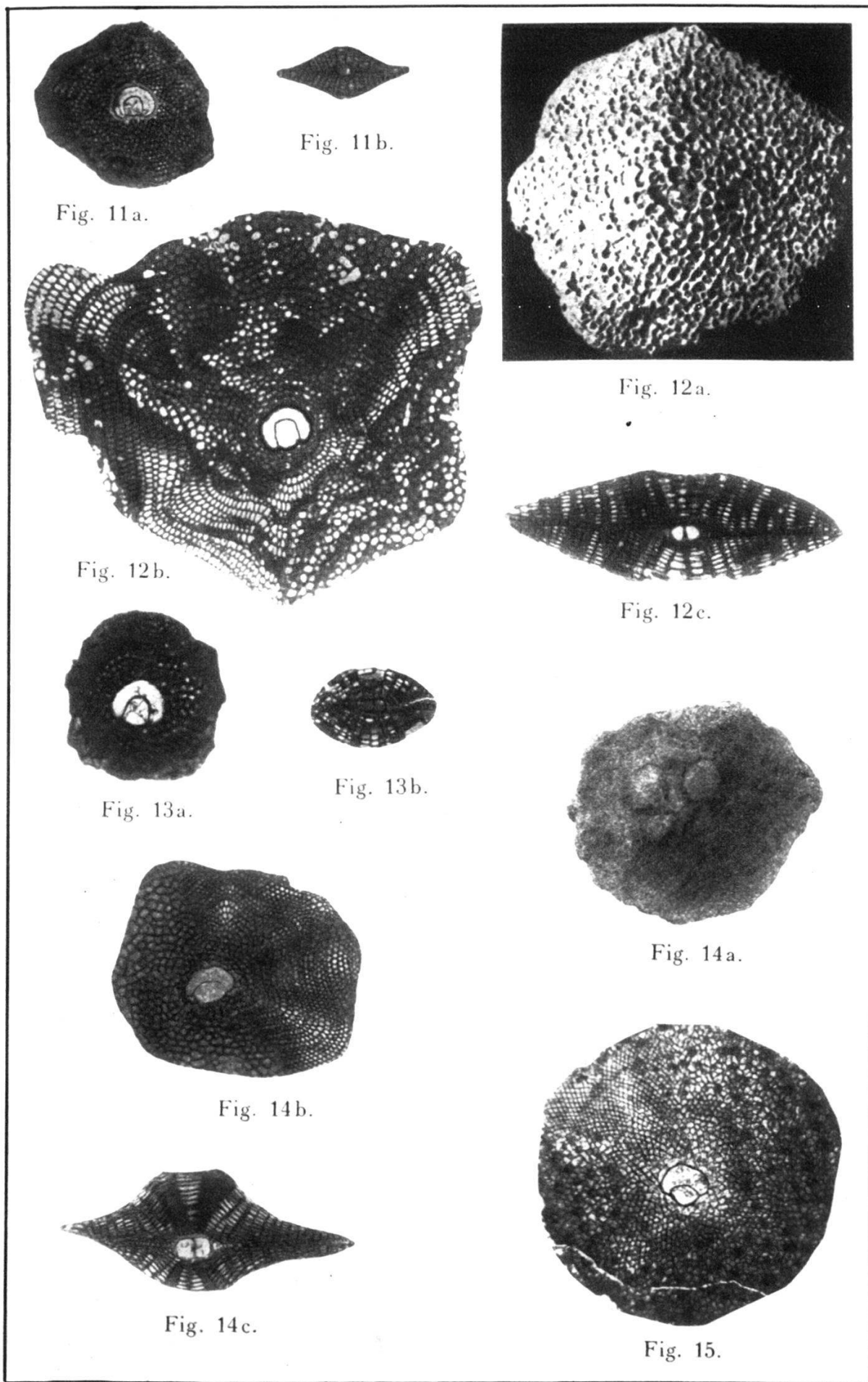


Fig. 10c.

Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

Fig. 8. *Lepidocyclina* (*Eulepidina*) *planata* OPPENOORTH. a. horizontal section; b. vertical section (after Oppenoorth). — Fig. 9. *Lepidocyclina* (*Eulepidina*) *stereolata* OPPENOORTH. a. horizontal section; b. vertical section (after OPPENOORTH). — Fig. 10. *Lepidocyclina* (*Tryblielepidina*) *ephippoides* JONES and CHAPMAN. a. tangential section; b. horizontal section; c. vertical section (after NUTTALL).

(All the figures magnified 10 diameters.)



Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

**Fig. 11.** *Lepidocyclina* (*Trybliolepidina*) *orientalis* v. D. V. a. horizontal section; b. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng). — **Fig. 12.** *Lepidocyclina* (*Trybliolepidina*) *Rutteni* v. D. V. a. general view; b. horizontal section; c. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng). — **Fig. 13.** *Lepidocyclina* (*Trybliolepidina*) *talahabensis* v. D. V. a. horizontal section; b. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng). — **Fig. 14.** *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *angulosa* PROVALE. a. general view; b. horizontal section; c. vertical section (after Provale). — **Fig. 15.** *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *atjehensis* OPPENOORTH. Horizontal section (after OPPENOORTH).

(All the figures magnified 10 diameters.)



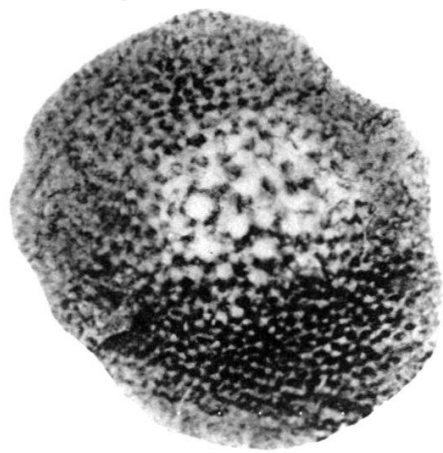


Fig. 16a.

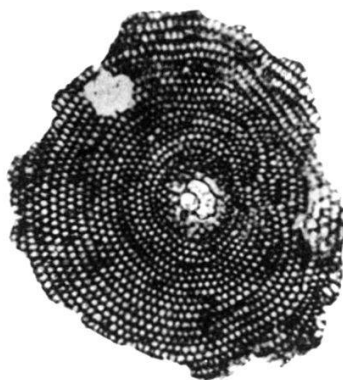


Fig. 16b.



Fig. 16c.



Fig. 17a.



Fig. 17b.



Fig. 18a.

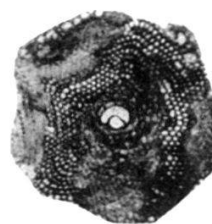


Fig. 18b.



Fig. 18c.



Fig. 19.



Fig. 20c.

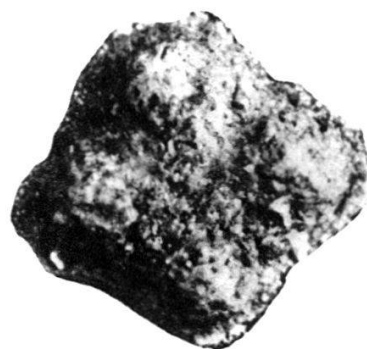


Fig. 20a.



Fig. 20b.

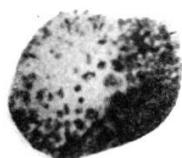


Fig. 21a.



Fig. 21b.

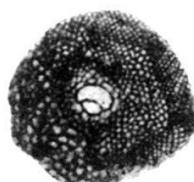


Fig. 21c.

Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

**Fig. 16.** *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *borneensis* PROVALE. a. general view; b. horizontal section; c. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng). — **Fig. 17.** *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *Brouweri* RUTTEN. a. horizontal section; b. vertical section (after Rutten). — **Fig. 18.** *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *Douvilléi* YABE. a. tangential section; b. horizontal section; c. vertical section (a and c after YABE; b after RUTTEN). — **Fig. 19.** *Lepidocyclina* (? *Nephrolepidina*) *epigona* SCHUBERT. Vertical section (after Schubert). — **Fig. 20.** *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *Ferreroi* PROVALE. a. general view; b. horizontal section; c. vertical section (a coll. Geol. Survey, Bandoeng; b—c after PROVALE). — **Fig. 21.** *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *inflata* PROVALE. a. general view; b. horizontal section; c. vertical section (a after RUTTEN; b—c after PROVALE).

(All the figures magnified 10 diameters.)

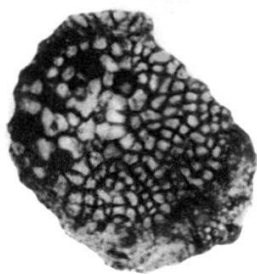


Fig. 22a.

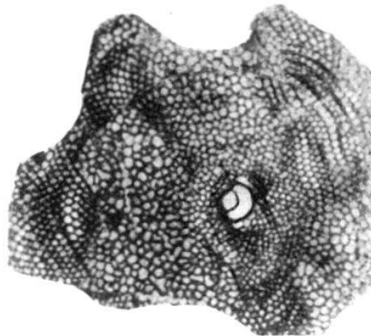


Fig. 22b.



Fig. 22c.

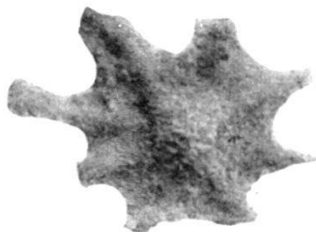


Fig. 23a.

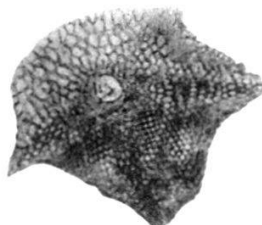


Fig. 23b.



Fig. 23c.

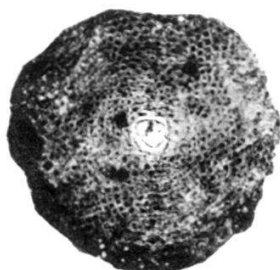


Fig. 24a.

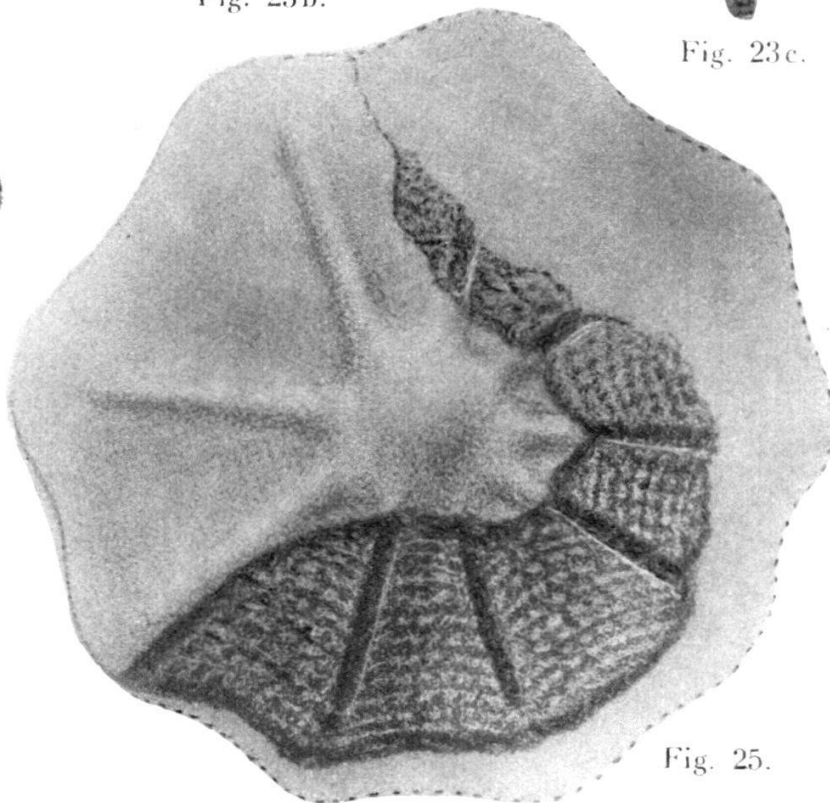


Fig. 25.



Fig. 24b.



Fig. 26.

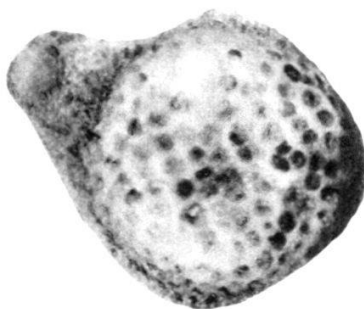


Fig. 27



Fig. 28a.

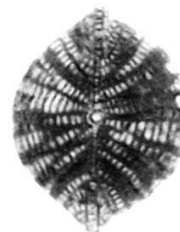
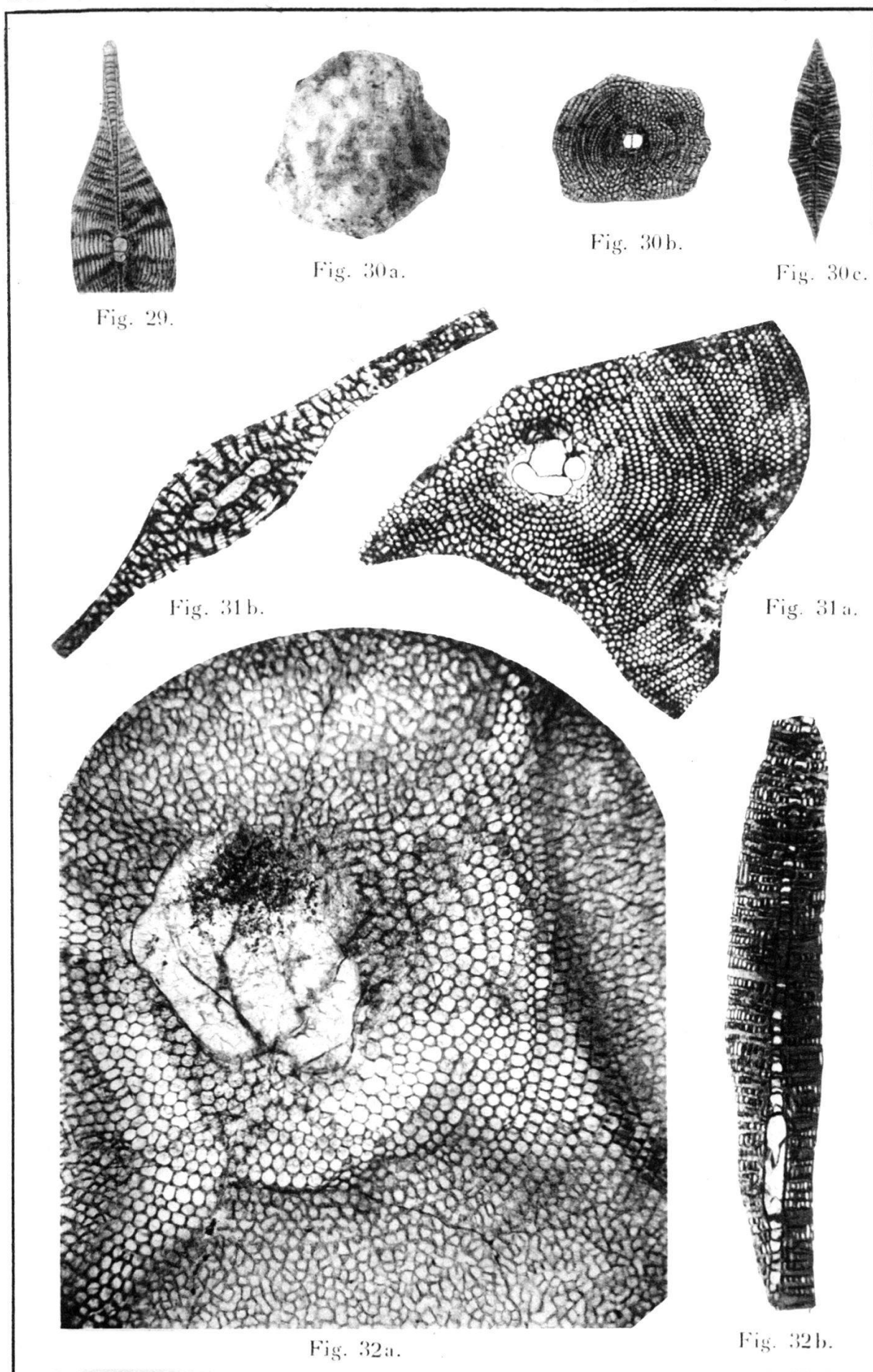


Fig. 28b.

Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

Fig. 22. *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *japonica* YABE. a. tangential section; b. horizontal section; c. vertical section (after YABE). — Fig. 23. *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *Martini* SCHLUMBERGER. a. general view; b. horizontal section; c. vertical section (after SCHLUMBERGER). — Fig. 24. *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *parva* OPPENOORTH. a. horizontal section; b. vertical section (after OPPENOORTH.). — Fig. 25. *Lepidocyclina* (? *Nephrolepidina*) *radiata* MARTIN (after MARTIN). — Fig. 26. *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *sumatrensis* BRADY. Vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng.). — Fig. 27. *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *sumatrensis* BRADY var. *inornata* RUTTEN. a. general view (coll. Geol. Survey, Bandoeng.). — Fig. 28. *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *sumatrensis* BRADY var. *minor* RUTTEN (A-form). a. horizontal section; b. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng.).

(All the figures magnified 10 diameters.)



Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

Fig. 29. *Lepidocyclina* (*Nephrolepidina*) *Verbeeki* NEWTON and HOLLAND (A-form). Vertical section (after Brady). — Fig. 30. *Lepidocyclina* (*Isolepidina*) *boetonensis* nov. spec. [vide fig. 58] a. general view; b. horizontal section; c. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng). — Fig. 31. *Lepidocyclina* (*Pliolepidina*) *luxurians* TOBLER (A-form). a. horizontal section; b. vertical section (after TOBLER). — Fig. 32. *Lepidocyclina* (*Pliolepidina*) *Stigteri* V. D. V. a. horizontal section; b. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng).

(All the figures magnified 10 diameters.)



Fig. 33a.



Fig. 33b.

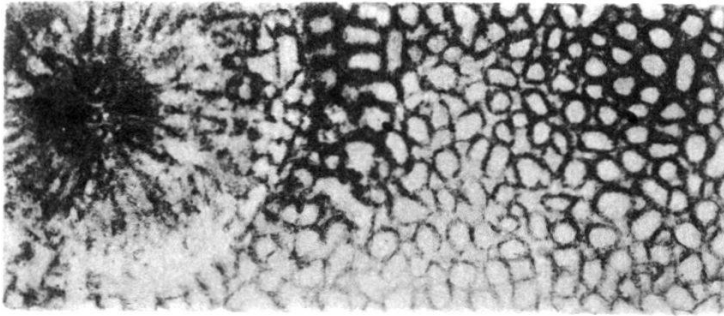


Fig. 34a.

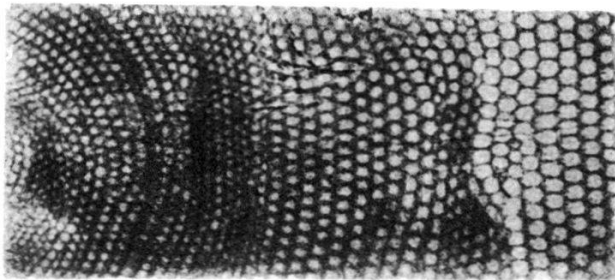


Fig. 34b.



Fig. 33c.

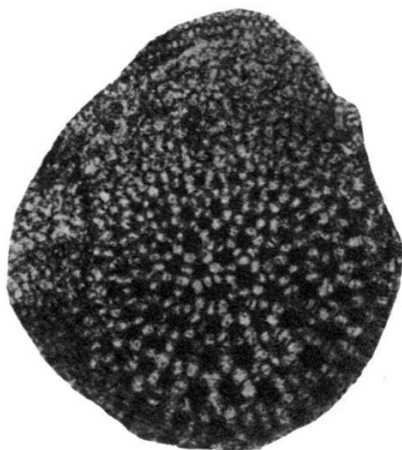


Fig. 36a.

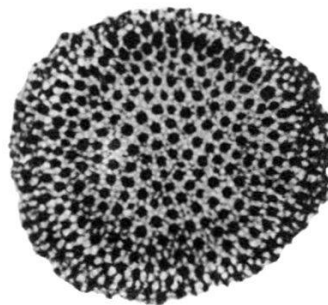


Fig. 35a.

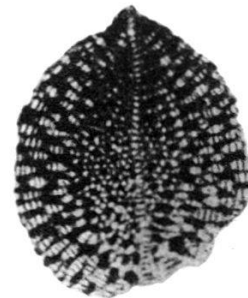


Fig. 35b.

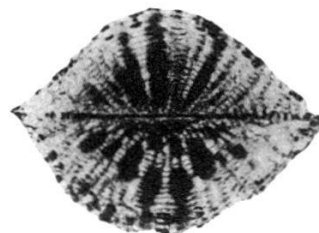


Fig. 36b.

Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

Fig. 33. *Lepidocyclina acuta* RUTTEN. a. general view; b. horizontal section; c. vertical section (after RUTTEN). — Fig. 34. *Lepidocyclina Blanfordi* NUTTALL. a. tangential section; b. horizontal section (after NUTTALL). — Fig. 35. *Lepidocyclina Bonarellii* (PROVALE). a. tangential section; b. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng). — Fig. 36. *Lepidocyclina cebuensis* YABE and HANZAWA. a. tangential section; b. vertical section (after YABE-HANZAWA).

(All the figures magnified 10 diameters.)



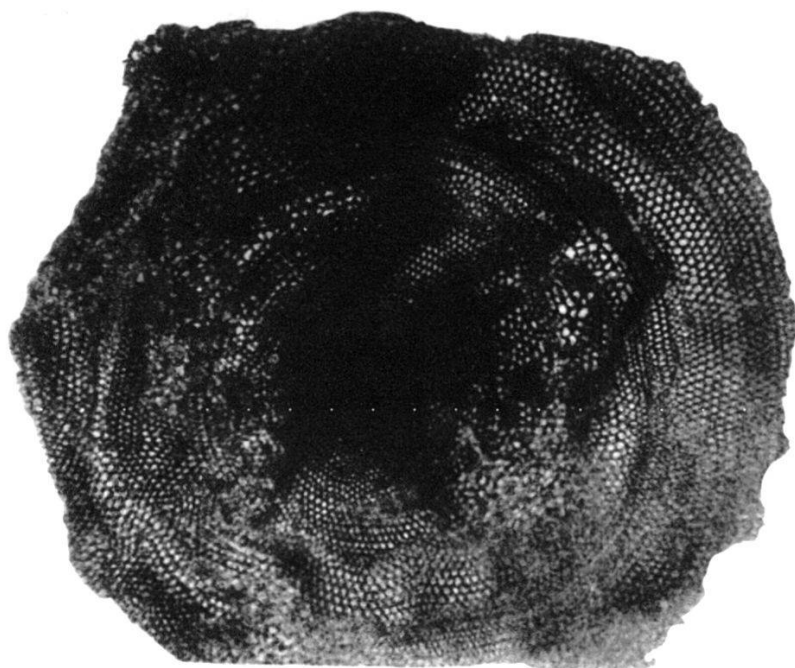


Fig. 37a.

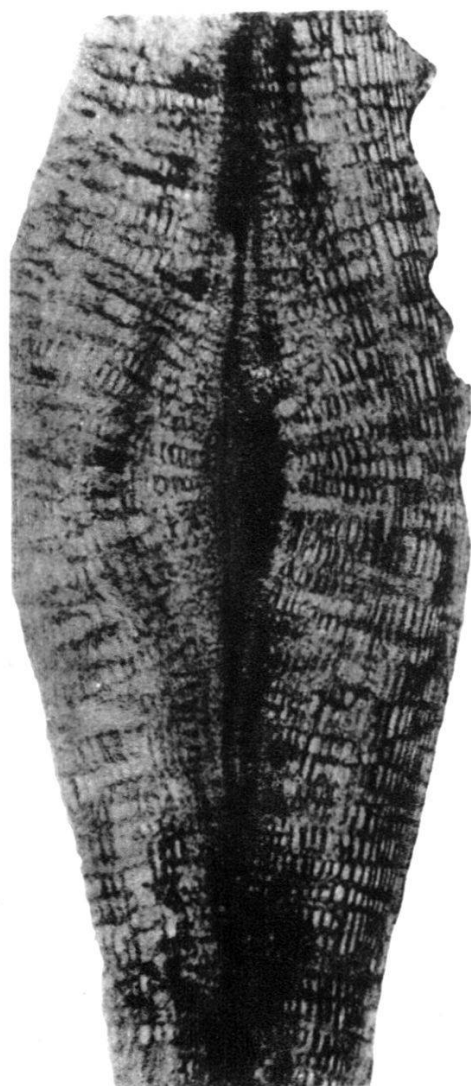


Fig. 38.

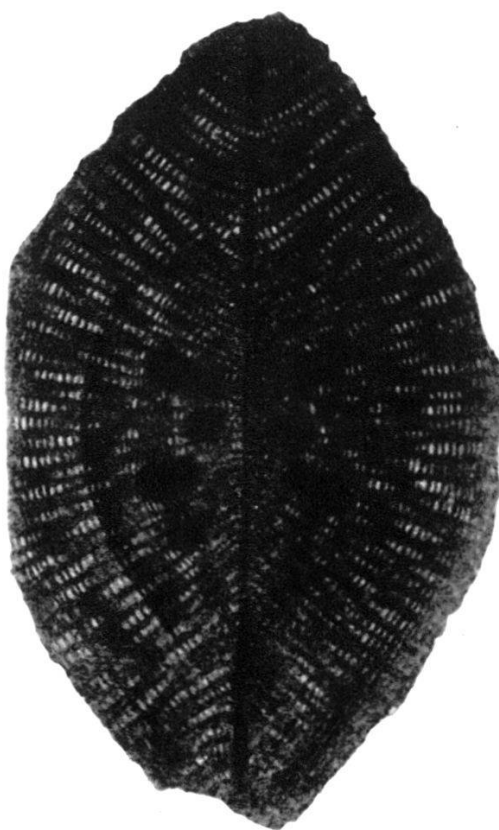


Fig. 37b.

Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

**Fig. 37.** *Lepidocyclina Dekroesi* VAN DER VLERK. a. horizontal section; b. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng). — **Fig. 38.** *Lepidocyclina dilatata* MICHELOTTI (B-form). Vertical section (after LEMOINE and R. DOUVILLÉ)

(All the figures magnified 10 diameters.)

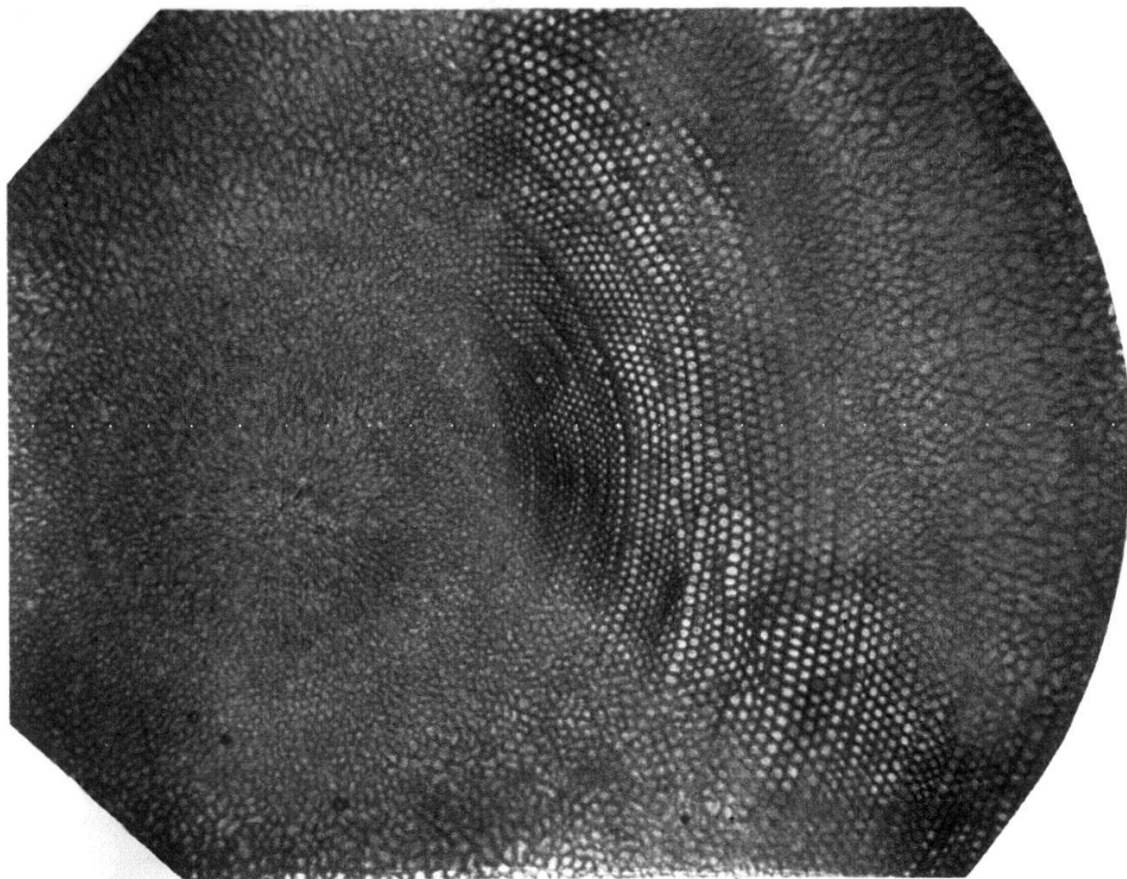


Fig. 39a.

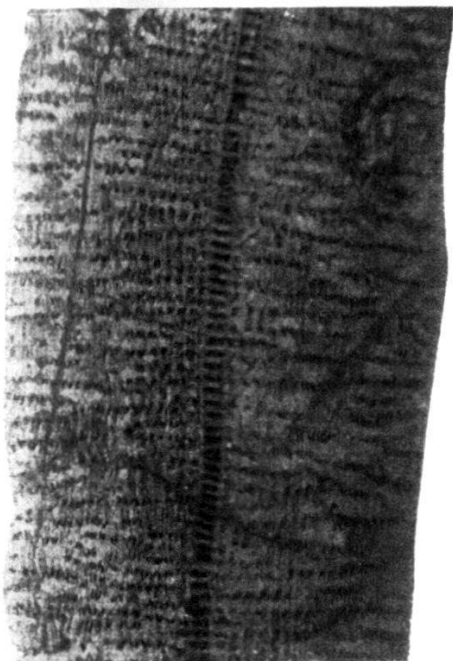


Fig. 39b.

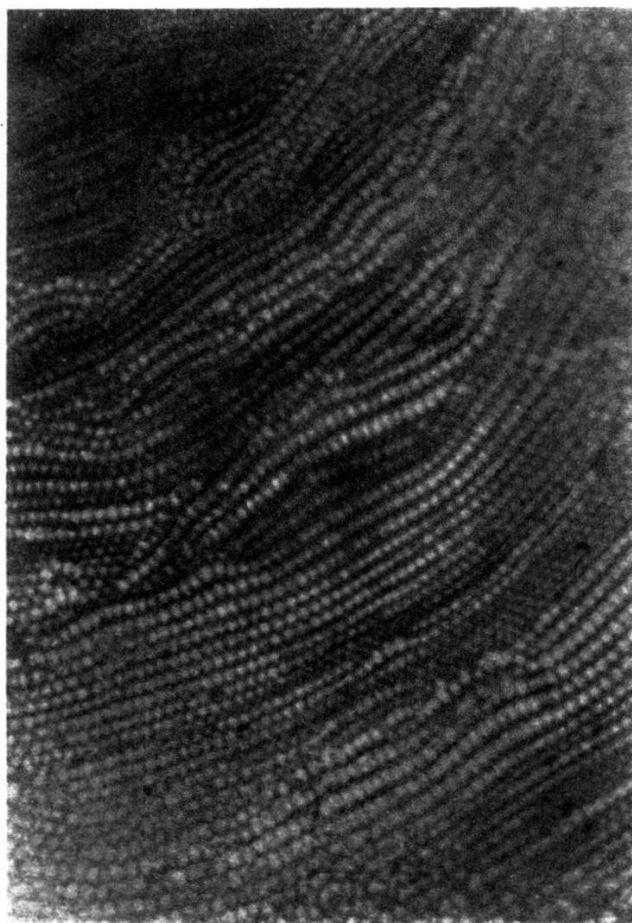


Fig. 40.

Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

**Fig. 39.** *Lepidocyclina dilatata* MICH. var. *tidoenganensis* V. D. V. a. horizontal section; b. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng). — **Fig. 40.** *Lepidocyclina euglabra* H. DOUVILLÉ. Horizontal section (after H. DOUVILLÉ).

(All the figures magnified 10 diameters.)



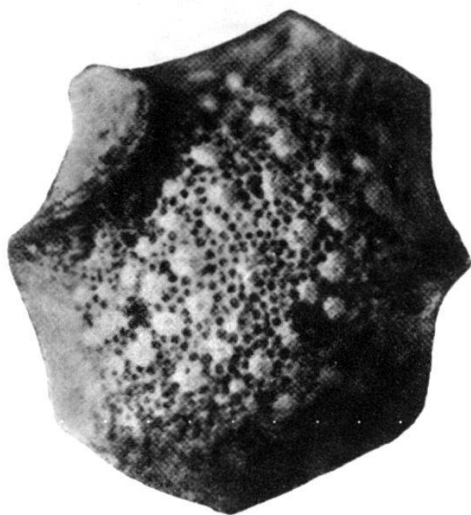


Fig. 41a.

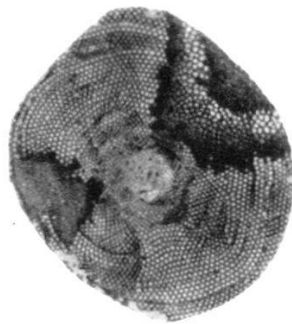


Fig. 41b.

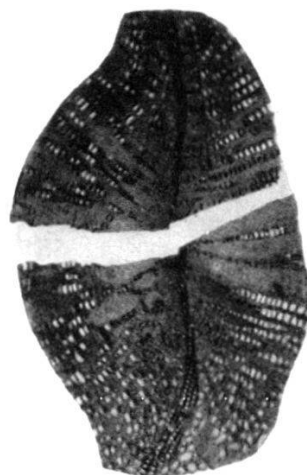


Fig. 41c.

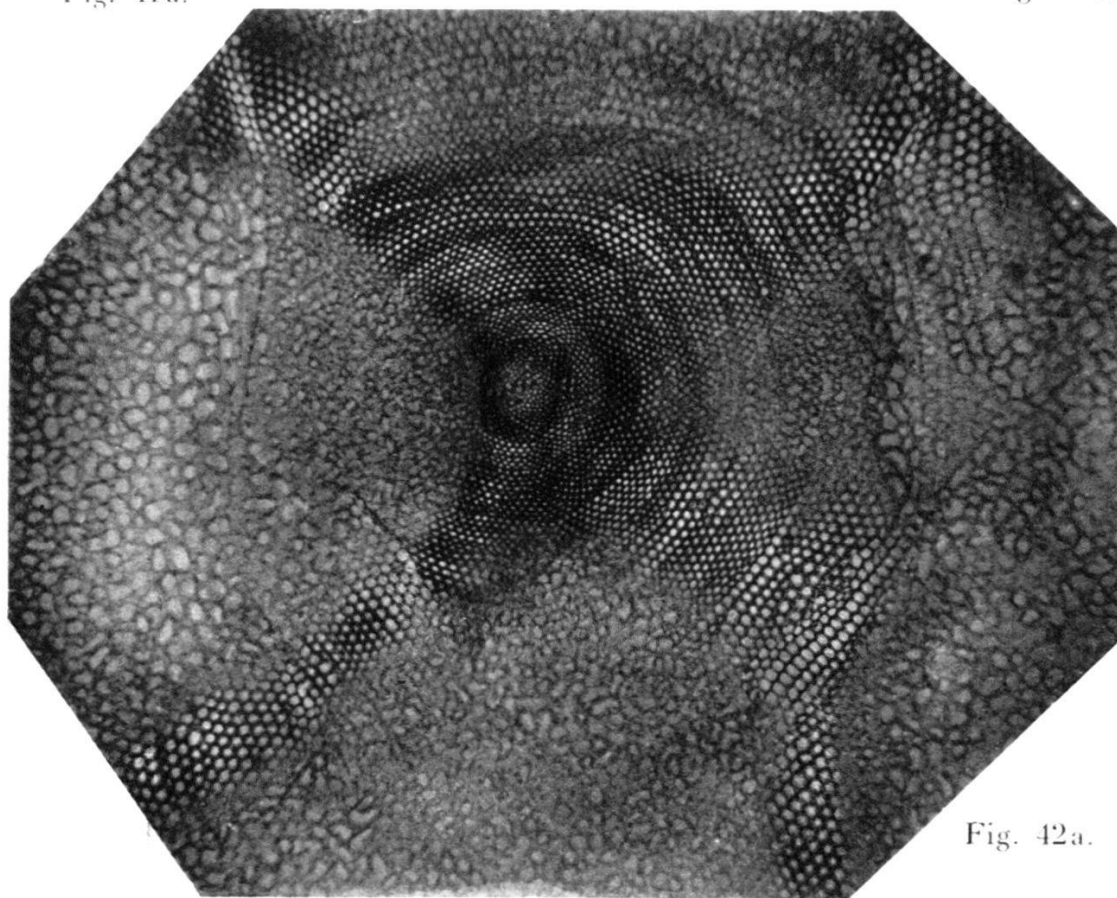


Fig. 42a.

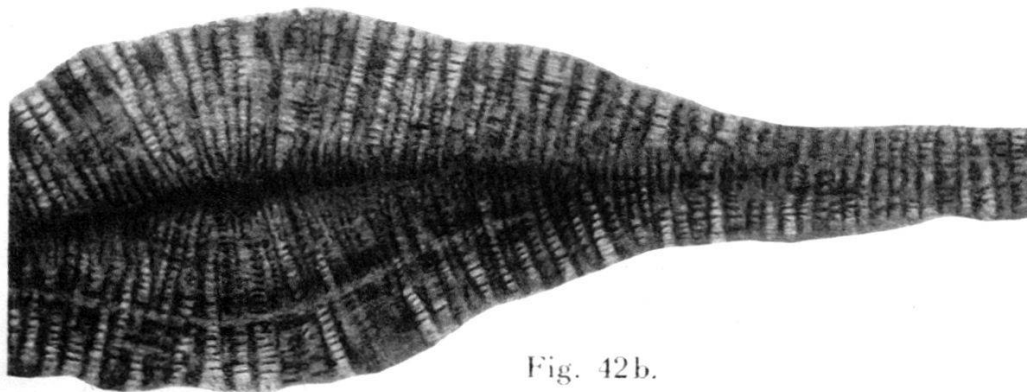


Fig. 42b.

Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

Fig. 41. *Lepidocyclina flexuosa* RUTTEN. a. general view; b. horizontal section; c. vertical section (b coll. Geol. Survey, Bandoeng; a and c after RUTTEN). — Fig. 42. *Lepidocyclina formosa* SCHLUMB. (B-form). a. horizontal section; b. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng).

(All the figures magnified 10 diameters.)

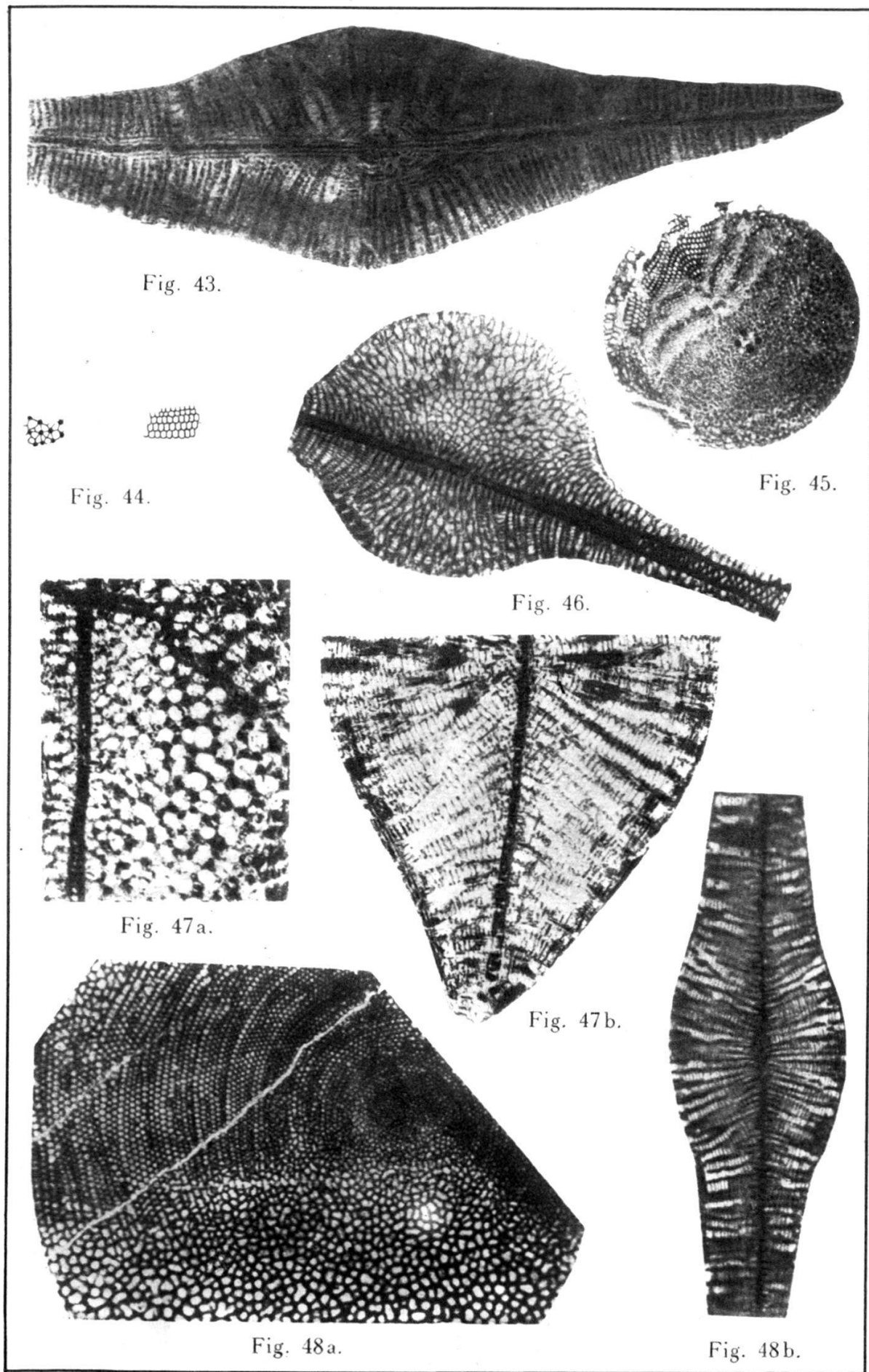


Fig. 43. *Lepidocyclina Gallieni* LEMOINE and R. DOUVILLÉ. Vertical section (after LEMOINE and R. DOUVILLÉ). — Fig. 44. *Lepidocyclina gigantea* MARTIN. Columns and equatorial chambers (after H. DOUVILLÉ). — Fig. 45. *Lepidocyclina glabra* RUTTEN. Horizontal section (after RUTTEN). — Fig. 46. *Lepidocyclina inaequalis* (JONES and CHAPMAN). Vertical section (after NUTTALL). — Fig. 47. *Lepidocyclina insulaenatalis* JONES and CHAPMAN. a. tangential section; b. vertical section (after NUTTALL). — Fig. 48. *Lepidocyclina luxurians* TOBLER (B-form). a. horizontal section; b. vertical section (after TOBLER).

(All the figures magnified 10 diameters.)

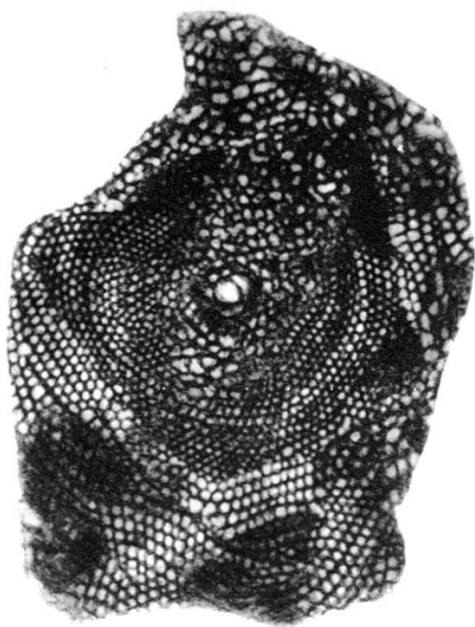


Fig. 49.



Fig. 50.

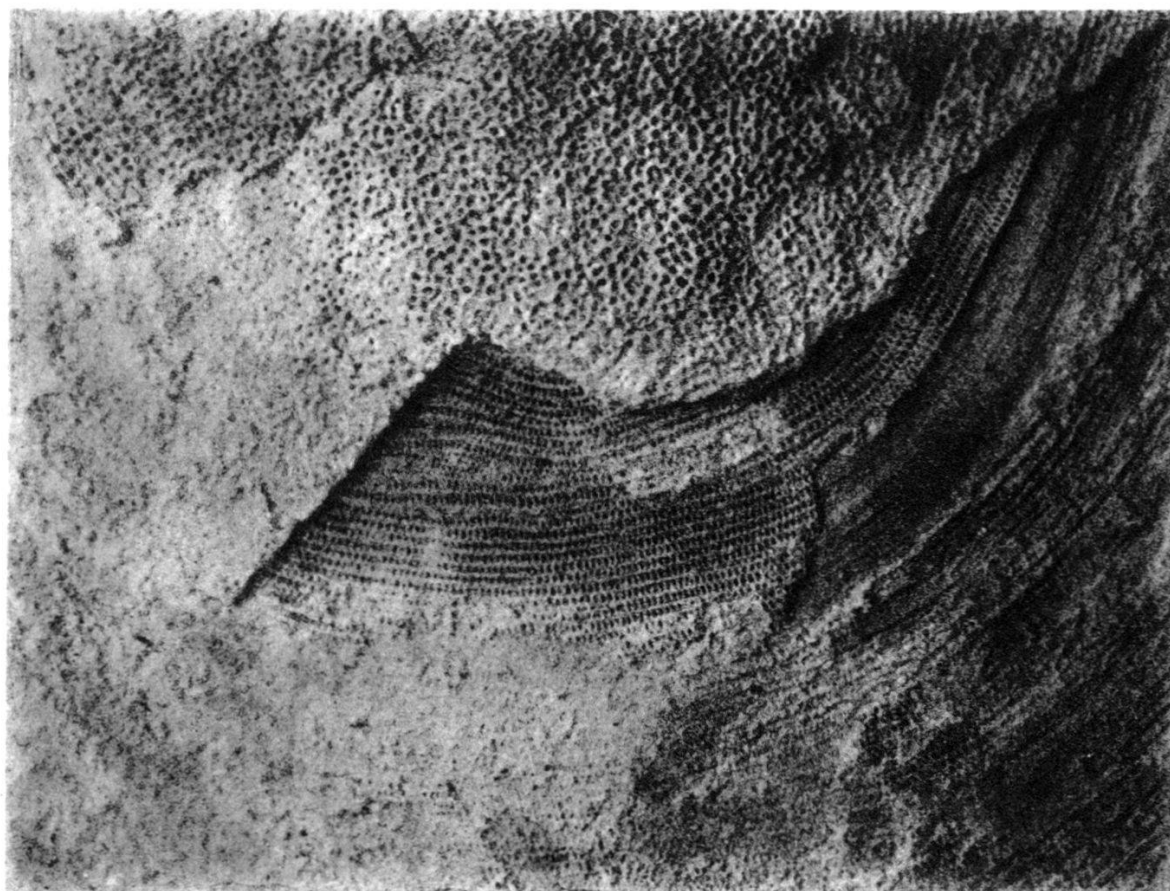


Fig. 51.

Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

Fig. 49. *Lepidocyclina mediocolumnata* V. D. V. Horizontal section (coll. Geol. Survey, Bandoeng). — Fig. 50. *Lepidocyclina papuaensis* CHAPMAN (B-form). Vertical section (after CHAPMAN). — Fig. 51. *Lepidocyclina papulifera* H. DOUVILLÉ. Part of the surface and of the equatorial chambers (after H. DOUVILLÉ).

(All the figures magnified 10 diameters.)



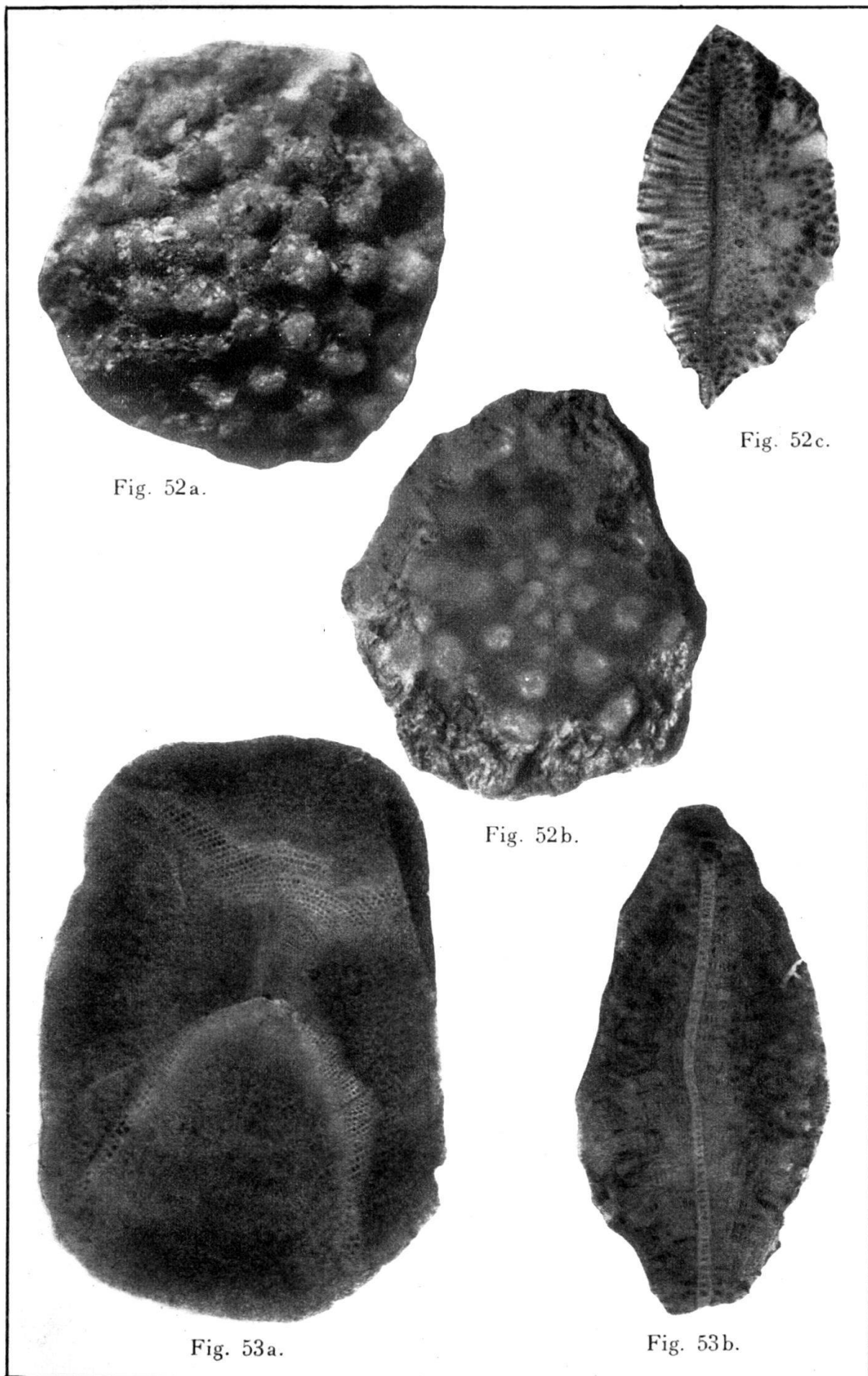


Fig. 52a.

Fig. 52c.

Fig. 52b.

Fig. 53a.

Fig. 53b.

Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

Fig. 52. *Lepidocyclina perornata* H. DOUVILLÉ. a. general view; b. tangential section; c. vertical section (after H. DOUVILLÉ). — Fig. 53. *Lepidocyclina Provalei* OSIMO. a. horizontal section; b. vertical section (after OSIMO).

(All the figures magnified 10 diameters.)

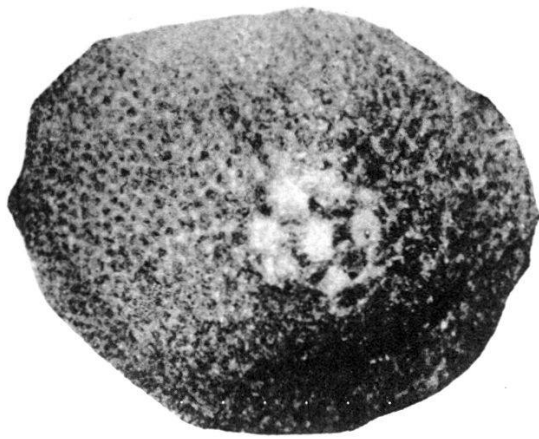


Fig. 54a.

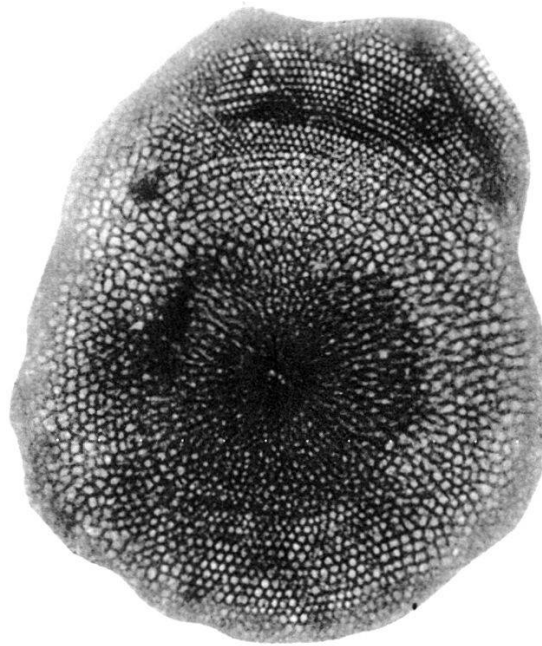


Fig. 54b.

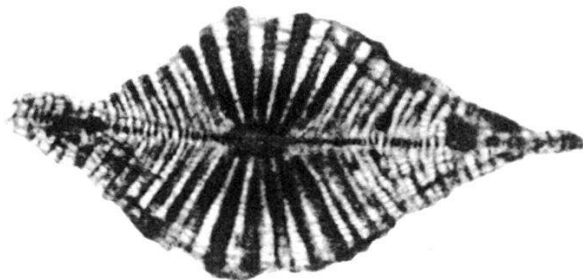


Fig. 54c.

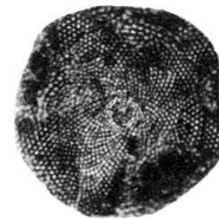


Fig. 55.

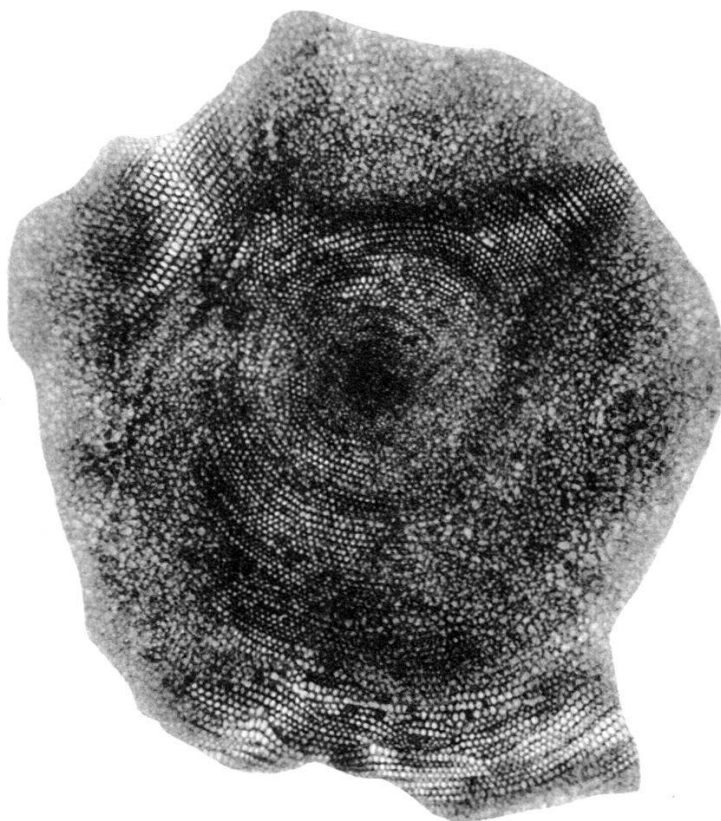


Fig. 56a.



Fig. 56b.

Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

Fig. 54. *Lepidocyclus Soebandii* v. D. V. a. general view; b. horizontal section; c. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng). — Fig. 55. *Lepidocyclus sumatrensis* BRADY var. *minor* RUTTEN (B-form). Horizontal section (coll. Geol. Survey, Bandoeng). — Fig. 56. *Lepidocyclus Verbeeki* NEWTON and HOLLAND (B-form). a. horizontal section; b. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng).

(All the figures magnified 10 diameters.)





Fig. 57.

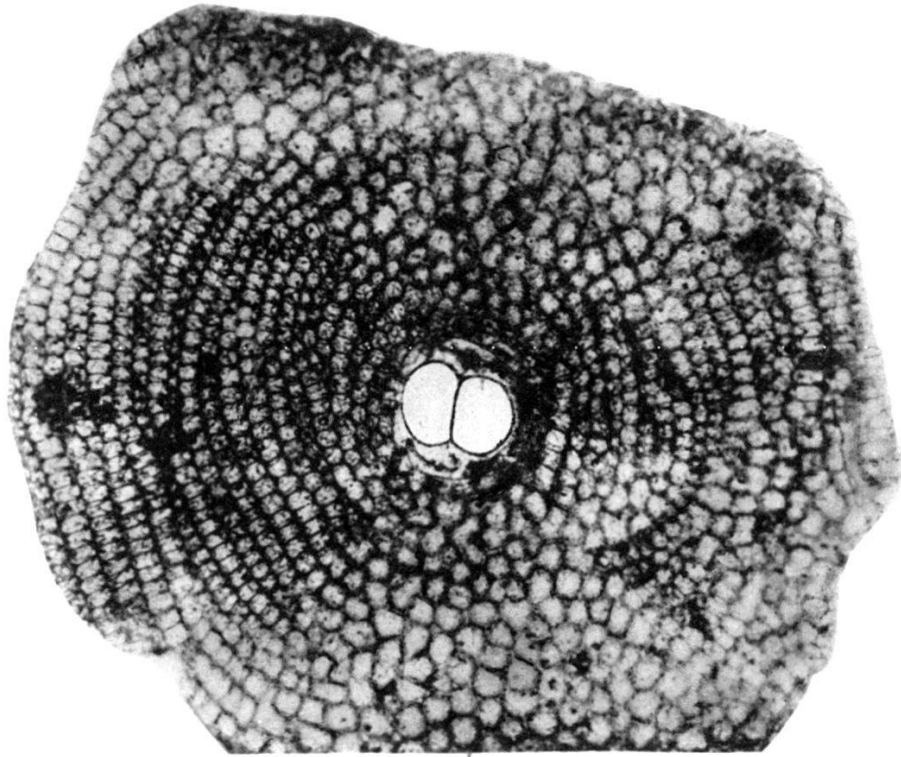


Fig. 58a.

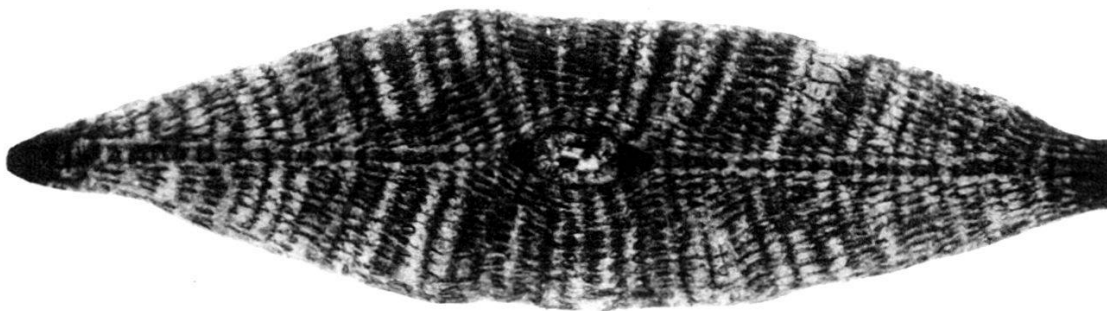


Fig. 58b.

Printed by the Topographical Survey Press, Weltevreden, Java.

Fig. 58. *Lepidocyclina* (*Isolepidina*) *boetonensis* nov. spec. a. horizontal section; b. vertical section (coll. Geol. Survey, Bandoeng).

(These 2 figures magnified 40 diameters.)

S. Beboeloe (Pasir, E. Borneo) together with *L. acuta*, *L. flexuosa*, *L. formosa* var. *irregularis*, *L. inflata*, *L. planata*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *Miogypsina thecidaeiformis*, *Cycloclypeus*.

Strat. distribution: Upper part Tertiary-e; Tertiary-f (Beboeloe-horizon, Mentawir-beds).

49. *Lepidocyclina (Trybliolepidina) talahabensis*

VAN DER VLERK (Fig. 13 a-b).

Synonyms:

1924. *Lepidocyclina sumatrensis* var. *eulepidinacea*, lit. 104, p. 23, Pl. 4, fig. 9-12.

Occurrence:

Tji Talahab (near Soekaboemi, Java) together with *L. orientalis*, *Miogypsina* (Njalindoeng-beds).

Strat. distribution: Upper part Tertiary-f (Njalindoeng-beds).

50. *Lepidocyclina (Nephrolepidina) Verbeeki* NEWTON and

HOLLAND (Fig. 29, 56 a-b).

Synonyms:

1878. *Orbitoides papyracea*, lit. 1, p. 161, Pl. 2, fig. 1.

1896. *Lepidocyclina* sp. k. 99, p. 1180, Pl. 9, fig. 177-180.

1899. *Lepidocyclina Verbeeki*, lit. 52, p. 257, Pl. 9, fig. 7-11, Pl. 10, fig. 1.

1903. *Lepidocyclina Verbeeki*, lit. 53, p. 12.

1912. *Lepidocyclina Verbeeki*, lit. 16, p. 269.

1915. *Lepidocyclina Verbeeki*, lit. 18, p. 37.

1918. *Lepidocyclina Verbeeki*, lit. 56, p. 251.

1922. *Lepidocyclina Verbeeki*, lit. 100, p. 370, Pl. 2, fig. 3.

1925. *Lepidocyclina Verbeeki*, lit. 126, p. 622, Pl. 1, fig. 7-8, Pl. 3, fig. 1-2, 5, Pl. 4, fig. 1.

1925. *Nephrolepidina Verbeeki*, lit. 26, p. 114.

1926. *Lepidocyclina Verbeeki*, lit. 127, p. 5, Pl. 1, fig. 7-10, 19.

Occurrence:

Sg. Betoeng (S. Sumatra, lit. 93) together with *L. Douvillei*, *Miogypsina*.

Sg. Tjawang Kikim (S. Sumatra, lit. 93) together with *L. Douvillei*, *Miogypsina*.

Batoe Mendjoeloer (M. Sumatra, lit. 93) together with *L. Douvillei*.

Kasang (M. Sumatra, lit. 93) together with *L. Douvillei*.

Batoe Radja C. ("calcaire gris jaunâtre", S. Sumatra, lit. 93).

Boekit Linggis (S. Sumatra, lit. 93).

Sg. Idanoj (Nias) together with *L. Douvillei*, *L. formosa*, *L. sumatrensis*, *Spiroclypeus*, *Miogypsina*.

Sg. Idaneumi (Nias) together with *L. sumatrensis*, *Spiroclypeus*, *Miogypsina*.

Ojo valley (Nias) together with *Spiroclypeus*.

Kr. Peutoë (Atjeh, N. Sumatra) together with *L. atjehensis*, *L. Douvillei*, *L. parva*, *L. planata*, *L. stereolata*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *Miogypsina*, *Cycloclypeus neglectus*.

Iriomoté-island (Riu Kiu).

P. Ngali (Soembawa).

Sg. Boholoe (Nias) together with *Spiroclypeus*, *Miogypsina*.

Mouzoj-valley (Nias) together with *Miogypsina Cycloclypeus communis*.








Silico, near Tanah Merah (Klias Peninsula) together with *L. angulosa*, *L. inflata*, *L. sumatrensis* var. *minor*, *Spiroclypeus margaritatus*, *Spiroclypeus margaritatus* var. *umbonata*, *Miogypsina*.

S. E. New Guinea (lit. 24) together with *L. inflata*, *L. sumatrensis* var. *inornata*, *Cycloclypeus communis*.

S. of Lambidan (Klias Peninsula) together with *L. inflata* and some foraminifera from the Tertiary-b, which probably are swept into the same sediment.

Strat. distribution: Tertiary-e; Tertiary-f.

## 6. The stratigraphical distribution of the subgenera.

		Eulepidina	Tryblio- lepidina	Nephro- lepidina	Isolepidina	Pliolepidina
Tertiary	f					
	e					
	d					

## Literature.

1. BRADY, R. B.: On some fossil foraminifera from the West-Coastdistrict, Sumatra. Jaarb. Mijnwezen, dl. 1, 1878, p. 163. (Also: Geol. Magazine, 1875.)
2. BRADY, R. B.: Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876, vol. 9.
3. CARTER: Description of some of the larger forms of Foraminifera in Scinde, Annals and Magaz. of Nat. History, sec. series, vol. XI, 1853, p. 161—177, pl. VII.
4. CARTER: Further observations on the structure of Foraminifera and on the larger fossilized forms of Scinde. Annals and Magaz. of Nat. History, third series, vol. VIII, 1861, p. 309—333, 366—382, 446—470, pl. XV—XVII.
5. CHAPMAN, F.: On some new and interesting Foraminifera from the Funafuti Atoll, Ellice Islands. Journal of the Linnaean Society (Zoology), vol. 28, 1900—1903, p. 1.
6. CHAPMAN, F.: On the Foraminifera collected round the Funafuti Atoll from shallow and moderately deep water. Journal of the Linnaean Society (Zoology) vol. 28, 1900—1903, p. 379.
7. CHAPMAN, F.: Notes on the older Tertiary Foraminiferal Rocks on the W. Coast of Santo, New Hebrides. Proceedings of the Linnaean Society of New South Wales, vol. 30, 1905, p. 261.
8. CHAPMAN, F.: On the Tertiary limestones and Foraminiferal Tuffs of Malehula (New Hebrides). Proc. Linn. Soc. New South Wales, vol. 32, 1907, p. 745.
9. CHAPMAN, F.: A study of the Batesford Limestone. Proceedings of the Royal Society of Victoria, vol. 22 (new series), part. 2, 1910, p. 263.
10. CHAPMAN, F.: Description of new and rare fossils obtained by deep-boring in the Mallee. Proceedings of the Royal Society of Victoria, vol. 26 (new series), part. 1, 1913, p. 165.
11. CHAPMAN, F.: Description of a limestone of lower Miocene age from Bootless Inlet, Papua. Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales, vol. 48, part. 3, 1914, p. 296.
12. CHAPMAN, F.: The cretaceous and tertiary foraminifera of New Zealand, New Zealand Department of Mines, geological survey branch, Palaeontological bulletin No. 11, 1926, p. 1—119, pl. I—XX.

13. CUSHMAN, J. A.: The american species of Orthophragmina and Lepidocyclina. Un. St. Geological Survey, Prof. Paper, 125 D.
14. DOUVILLÉ, H.: Les Foraminifères dans le Tertiaire de Bornéo. Bull. de la Soc. géol. de France, série 4, T. 5, 1905.
15. DOUVILLÉ, H.: Les Foraminifères dans le Tertiaire des Philippines. The Philippine Journal of science, vol. 6, no. 2, section D, General Biology, Ethnology and Anthropology, 1911.
16. DOUVILLÉ, H. Les Foraminifères de l'île de Nias. Samml. des Geol. Reichsmus. in Leiden, Serie 1, Bd. 8, 1912.
17. DOUVILLÉ, H.: Quelques Foraminifères de Java. Samml. des Geol. Reichsmus. in Leiden, Serie 1, Bd. 8, 1912.
18. DOUVILLÉ, H.: Les couches à Lépidocyclines de Sumatra d'après les explorations du Dr. Tobler. C. R. somm. séances de la Soc. géol. de France, 1915,
19. DOUVILLÉ, H.: Les Orbitoides de l'île de Trinité. C. R. des séances de l'Ac. des sciences, T. 161, 1915, p. 87.
20. DOUVILLÉ, H.: Les Orbitoides: développement et phase embryonnaire; leur évolution pendant le Crétacé. C. R. des séances de l'Ac. des sciences, T. 161, 1915, p. 664.
21. DOUVILLÉ, H.: Les Orbitoides du Danien et du Tertiaire, Orthophragmina et Lepidocyclina. C. R. des séances de l'Ac. des sciences, T. 161, 1915, p. 721.
22. DOUVILLÉ, H.: Les Foraminifères des couches de Rembang. Samml. des Geol. Reichsmus. in Leiden, Serie 1, Bd. 10, Heft 2, 1916.
23. DOUVILLÉ, H.: Les Orbitoides de l'île de la Trinité. C. R. des séances de l'Académie des sciences, T. 164, 1917.
24. DOUVILLÉ, H.: Sur quelques Foraminifères des Moluques orientales et de la Nouvelle-Guinée. Jaarb. Mijne wezen, 1921, Verh. 2e ged., p. 109—116, pl. I—II.
25. DOUVILLÉ, H.: Les Lépid. et leur évolution: un genre nouveau: Amphilepidina. C. R. Ac. Sciences, t. 175, 1922, p. 550.
26. DOUVILLÉ, H.: Révision des Lépidocyclines, Mém. Soc. géol. de France, nouvelle série, t. I, mém. no. 2, feuilles 5 à 11, pl. V—VI, 1924 et feuilles 16 à 24, pl. III—VII, 1925.
27. DOUVILLÉ, H. and VERBEEK, R.: Molukkenverslag. Jaarb. Mijne wezen, dl. 37, 1908.
28. DOUVILLÉ, H.: Lépidocyclines et Cyclocypeus malgaches, annales de la Soc. royale zoologique et malacologique de Belgique, t. 44, 1909, p. 125—139, pl. V—VI.
29. FEUILLETAU DE BRUYN, W. K. H.: Contribution à la Géologie de la Nouvelle-Guinée. Dissertation at the University of Lausanne, 1921.
30. GÜMBEL, H.: Beiträge zur Foraminiferenfauna des Nordalpinen Eocängebilde. Abh. der K. bayer. Akademie der Wissenschaften, Cl. 2, Bd. 10, Abt. 2.
31. HEEK, J. G. B. VAN: Bijdrage tot de geologische kennis van het eiland Lombok. Jaarb. Mijne wezen, dl. 38, 1909.
32. HOFKER, J.: On Heterogamy in Foraminifera, Tijdschr. d. Nederl. Dierk. Vereen., Dl. XIX, Afl. 3, 1925, p. 68—70.
33. HOFKER, J.: Die Foraminiferen aus dem Senon Limburgens, Natuurhistorisch Maandblad (Limburg), 15<sup>e</sup> jaarg., no. 2—3—4—6—7, 1926.
34. JONES, T. R. and CHAPMAN, F.: On the foraminifera of the Orbitoidal limestone and reef rocks of Christmas Island. C. Andrews: A monography of Christmas Island, vol. 1, p. 225.
35. LEMOINE, P. and DOUVILLÉ, R.: Sur le genre Lépidocyclina Gümbel. Mém. de la Soc. géol. de France, Paléontologie, t. 12, fasc. 2, mém. n<sup>o</sup> 32, 1904.
36. KARRER, F.: Die Foraminiferen-Fauna des Grünsandsteines der Orakeibay bei Auckland. Reise der Österreichischen Fregatte Novarra, Geologischer Teil, Bd. 1, Abt. 2, p. 69—86.
37. KOCH, RICH.: Mitteltertiäre Foraminiferen aus Bulongan, Ost-Borneo. Ecl. Geol. Helv., Bd. 19, Nr. 3, 1926, p. 722—751, Pl. 4.



38. MARTIN, K.: Die Tertiärschichten auf Java. Leiden, E. J. Brill, 1880.
39. MARTIN, K.: Untersuchungen über die Organisation von *Cycloclypeus* und *Orbitoides*. Samml. des Geol. Reichsmus. in Leiden, N. F., Bd. 1, (Anhang). 1881. (Also in: Niederl. Archiv für Zoologie, 5, 1880.)
40. MARTIN, K.: Die Versteinerungsführende Sedimente Timors. Samml. des Geol. Reichsmus. in Leiden, Serie 1, Bd. 1, 1881—1883.
41. MARTIN, K.: Die altmiocäne Gastropodenfauna von Rembang. Samml. des Geol. Reichsmus. in Leiden, Serie 1, Bd. 8, p. 145.
42. MARTIN, K.: Reisen in den Molukken. E. J. Brill, Leiden, 1903.
43. MARTIN, K.: Paläozoische, Mesozoische und Känozoische Sedimente aus S. W. Neu Guinea. Samml. des Geol. Reichsmus. in Leiden, Serie 1, Vol. 9, p. 84—107.
44. MARTIN, K.: Vorläufiger Bericht über geologische Forschungen auf Java. Samml. des Geol. Reichsmus. in Leiden, Serie 1, Bd. 9, p. 1 en 108.
45. MARTIN, K.: Wann löste sich das Gebiet des Indischen Archipels von der Tethys? Samml. des Geol. Reichsmus. in Leiden, Serie 1, Bd. 4, p. 337.
46. MARTIN, K.: Die altmiocäne Fauna des W. Progogebirges auf Java. Samml. des Geol. Reichsmus. in Leiden, N. F., Bd. 2, Heft 7.
47. MARTIN, K.: Unsere Palaeozoologische Kenntnis von Java. Beilage Band zu: Samml. des Geol. Reichsmus. in Leiden, E. J. Brill, Leiden, 1919.
48. MICHELOTTI: Etudes sur le miocène inférieur de l'Italie septentrionale. *Natuurk. verh. Holl. Maatsch. v. Wetensch.*, 1861, 15.
49. MUNIER CHALMAS: In: Oppenheim, Über die Überkipfung von Orso, etc. *Zeitschr. d. Deutsche Geol. Gesellsch.*, 1903.
50. NEWTON, R. B.: Organic limestones from Dutch New Guinea. Reports on the collections made by the British Ornithologists' Union Expedition and the Wollaston Expedition in Dutch New Guinea, 1910—1913, vol. 2, Report n° 20, 1916.
51. NEWTON, R. B.: Foraminifera etc. in Tertiary Rocks of New Guinea. *Geological Magazine*, New series, Dec. 6, vol. 5, 1918.
52. NEWTON, R. B. and HOLLAND, R.: On some tertiary Foraminifera from Borneo and their comparison with similar forms from Sumatra. *Annales and Mag. Nat. Hist.*, serie 7, vol. 3, p. 245.
53. NEWTON, R. B. and HOLLAND, R.: On some fossils from the Islands of Formosa and Riu-Kiu. *Journ. of sc. Imper. University of Tokyo*, vol. 17, 1902.
54. NUTTALL, W. L. F.: Three species of *Lepidocyclines* from Western India and Persia. *Annals Mag. Nat. Hist.*, ser. 9, vol. 17, March 1926, p. 330—337, pl. XIII.
55. NUTTALL, W. L. F.: A revision of the orbitoides of Christmas Island. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. 82, pt. 1, March 17th, 1926, p. 22—42, pls. IV—V.
56. OPPENOORTH, W. F. F.: Foraminiferen van de Noordkust van Atjeh. *Verh. Geol. Mijnbouwk. Genootsch. voor Nederland en Koloniën*, Geologische serie, dl. 2, 6<sup>o</sup> stuk, 1918.
57. OSIMO, GIUSEPPINA: Di alcuni Foraminifere dell' Eocene superiore di Celebes. *Rivista Italiana di Palaeontologia*, Anno 14, 1908.
58. PROVALE, IRENE: Di alcune Nummulitine e Orbitoidine dell' isola di Borneo. *Rivista Italiana di Paleontologia*, Anno 14, 1908; Anno 15, 1909.
59. RICHARDSON, R. K.: The geology and oil measures of S. W. Persia. *Journ. Inst. Petrol. Technologist*, vol. X, 1924, p. 256—272.
60. RICHARZ, S.: Der geologische Bau von Kaiser Wilhelmsland. *Neues Jahrbuch für Mineralogie usw.*, Beilage Band 29, p. 406—536, Stuttgart 1910.
61. RUTTEN, L.: Over Orbitoiden uit de omgeving der Balik Papan-Baai. *Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, Wis- en Natuurkundige Afdeeling*, 9 Maart 1911.
62. RUTTEN, L.: Over Orbitoiden van Soemba. *Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, Wis- en Natuurkundige Afdeeling*, 28 September 1912.

63. RUTTEN, L.: Studien über Foraminiferen aus Ost-Asiën. Samml. des Geol. Reichsmuseums in Leiden, Serie 1, Bd. 9, 1912.
64. RUTTEN, L.: Studien über Foraminiferen aus Ost-Asiën. Samml. des Geol. Reichsmuseums in Leiden, Serie 1, Bd. 9, 1913.
65. RUTTEN, L.: Foraminiferenführende Gesteine von Niederländisch Neu-Guinea. Nova Guinea, Bd. 6, 1914.
66. RUTTEN, L.: Bijdrage tot de kennis van Centraal Celebes, Jaarb. Mijnwezen 1914.
67. RUTTEN, L.: Eocene Orbitoiden en Nummulieten van Poeloe Laoet. Jaarb. Mijnwezen, 1914, Verhandelingen, 2<sup>o</sup> Gedeelte.
68. RUTTEN, L.: Studien über Foraminiferen aus Ost-Asiën. Samml. des Geol. Reichsmuseums in Leiden, Serie 1, Bd. 9, 1914.
69. RUTTEN, L.: Studien über Foraminiferen aus Ost-Asiën. Samml. des geol. Reichsmuseums in Leiden, Serie 1, Bd. 10, 1915.
70. RUTTEN, L.: On Foraminifera-bearing Rocks from the Basin of the Lorentz River (S. W. Dutch New Guinea). Kon. Akademie v. Wetensch., Wis- en Natuurk. Afd., 25 Oct. 1919, p. 606—614.
71. RUTTEN, L.: Quartaire en Tertiaire kalksteen van N. Nieuw-Guinea tusschen Tami- en Birstroomgebied. Koninkl. Akademie v. Wetensch., Wis- en Natuurk. Afd., 26 Febr. 1921, p. 1069—1073.
72. RUTTEN, L.: Over den ouderdom der tertiaire, oliehoudende afzettingen van Klias -Schiereiland en Poeloe Laboean. Idem, p. 1140—1149.
73. RUTTEN, L.: Over de foraminiferenfauna en den ouderdom van kalksteen uit Zuid-Celebes, afkomstig uit de groep der vischresten-bevattende gesteenten, Jaarb. Mijnwezen, 1923, Verh., p. 175—183. 1 Pl.
74. RUTTEN, L.: Geologische gegevens uit het gebied van den „Vogelkop“ van Nieuw-Guinea, Verslag gewone verg. Wis- en Nat. afd. v. d. Kon. Akad. v. Wetensch. in Amsterdam, dl. 32, n<sup>o</sup> 3, 19, p. 221—224.
75. RUTTEN, L.: Kleine mededeelingen over foraminiferen uit Nederlandsch-Indië, dito, dl. 33, n<sup>o</sup> 6, 19, p. 539—544, 9 fig.
76. RUTTEN, L.: Foraminiferenhoudende gesteenten uit het gebied van den „Vogelkop“ op Nieuw Guiné, Jaarb. Mijnw. 1924, Verh., p. 147—167, with 2 microph. and 1 map.
77. RUTTEN, L.: Tertiary rocks from N. W. British Borneo and from Berau (E. Borneo), Proceedings Kon. Ak. Wetensch. A'dam, vol. 28, n<sup>o</sup> 7, 1925, p. 640-644.
78. RUTTEN, L.: Over fossielhoudende tertiaire kalksteen uit British Noord Borneo, Verh. geol. mijnb. gen. Ned.-Kol., geol. serie, dl. VIII, p. 415—428, 1925, 1 Pl.
79. RUTTEN, L.: Over tertiaire, foraminiferenhoudende gesteenten uit Beraoe (Oost Borneo), Verh. geol. mijnb. gen. Ned. Kol., geol. serie, dl. VII, 4e stuk, p. 297—328, 1926, pl. I—II.
80. SCHLUMBERGER, CH.: Notice sur deux espèces de Lépidocyclina des Indes Néerlandaises. Samml. des Geol. Reichsmuseums in Leiden, Serie 1, Bd. 6, Heft 3, p. 128, 1900.
81. SCHLUMBERGER, CH.: Note sur un Lépidocyclina nouveau de Bornéo. Samml. des geologischen Reichsmuseums in Leiden, Serie 1, Bd. 6, p. 250, 1902.
82. SCHUBERT, RICH.: Die fossielen Foraminiferen des Bismarckarchipels. Abhandl. der K. K. geol. Reichsanstalt in Wien, Bd. 20, Heft 4, 1911.
83. SCHUBERT, RICH.: Beitrag zur fossielen Foraminiferenfauna von Celebes. Jahrb. der K. K. geol. Reichsanstalt in Wien, Bd. 63, p. 144, 1913.
84. SCHUBERT, RICH.: In: L. Schultze. Forschungen im Innern der Insel Neu-Guinea. Mitteil. aus den Deutschen Schutzgebieten, Ergänzungsheft 11, Berlin, 1914, p. 18.
85. SCHUBERT, RICH.: Über Foraminiferengesteine der Insel Letti. Nederlandsche Timor Expeditie 1910—1912. Dl. 1: Geologie van het eiland Letti. E. J. Brill, Leiden, 1915.

86. SCHÜRMANN, H. M. E.: Over jong tertiaire bruinkolen in Oost-Borneo, Verh. geol. mijnbk. gen. Ned. Kol., geol. ser., del. VIII, 1925, p. 429—440.
87. SEGUENZA: Le formazione terziarie nella provincia di Reggio (Calabria). Mem. della Cl. di Sc. fis., mat. e nat. atti della Ac. dei Lincei, 1880, 4.
88. SMITH, W. D.: Orbitoides from Binangonan. Philippine journal of science, vol. 1, 1906.
89. TOBLER, AUG.: Topographische und geologische Beschreibung der Petroleumgebiete bei Moeara Enim. Tijdsch. Kon. Ned. Aardr. Genootsch. dl. 23, 1906, p. 199—315.
90. TOBLER, AUG.: Voorloopige mededeeling over de geologie der residentie Djambi. Jaarb. Mijnwezen, 1910, p. 1—29.
91. TOBLER, AUG.: Korte beschrijving der petroleumterreinen gelegen in het Z. O. deel der residentie Djambi. Jaarb. Mijnwezen, 1911, p. 12—39.
92. TOBLER, AUG.: Geologie van het Goemaigebergte. Jaarb. Mijnwezen, 1912, p. 6—86.
93. TOBLER, AUG.: Unsere paläontologische Kenntniss von Sumatra, Eclogae Geologicae Helvetiae, Bd. 18, n° 2, 1923, p. 313—342.
94. TOBLER, AUG.: Über eine ostindische *Lepidocyclina* mit mehr kammeriger nucleoncha. Eclogae Geologicae Helvetiae, Bd. 19, Nr. 1, 1925, p. 269—274, Pl. VIII.
95. TOBLER, AUG.: *Miogypsina* im untersten Neogen von Trinidad und Borneo. Eclogae Geologicae Helvetiae, Bd. 19, Nr. 3, 1926, p. 719—722.
96. UMBGROVE, J. H. F.: Neogene foraminiferen van Sgei. Beboeloe (Pasir) Wetensch. Meded. v. d. Dienst v. d. Mijnbouw in Ned. Oost Indië, n° 5, 1927, p. 28—41, pl. I—II (Summaty in English).
97. VAUGHAN JENNINGS: Orbitoidal limestone of North-Borneo. Geological Magazine, Dec. 3, Vol. 5, 1888.
98. VAUGHAN, T. W.: The biologic character and geologic correlation of the sedimentary formations of Panama in their relation to the geologic history of Central America and West Indies. U. S. Nat. Mus. Bull. 103, 1919.
99. VERBEEK EN FENNEMA: Description géologique de Java et Madoura. Amsterdam Joh. G. Stemler Czn., 1896.
100. VAN DER VLERK, I. M.: Studien over Nummulinidae en Alveolinidae, Verh. geol. mijnbouwk. genootsch. Nederl. en Kol., geol. serie, dl. V, 1922, p. 329—464.
101. VAN DER VLERK, I. M.: Een nieuwe *Cyclocypeus* soort van Oost-Borneo. Samml. Geol. R. Mus. in Leiden, ser. I, Bd. X, p. 137—140, 1 Pl., 1923.
102. VAN DER VLERK, I. M.: Een overgangsvorm tusschen *Orthophragmina* en *Lepidocyclina* uit het Tertiair van Java, Verhandl. Geol. Mijnb. Genootsch. v. Nederl. en Kol. geol. serie, dl. VIII, 1923, p. 91—98, pl. I.
103. VAN DER VLERK, I. M.: *Miogypsina Dehaartii* nov. spec. de Larat (Moluques). Ecl. Geol. Helv., vol. 18, n° 3, 1924, p. 429—432, 3 Text-fig.
104. VAN DER VLERK, I. M.: Foraminiferen uit het Tertiair van Java I, Wetensch. Meded. n° 1, 1924, p. 17—36, pl. III—V.
105. VAN DER VLERK, I. M.: De verspreiding van het foraminiferengeslacht *Lepidocyclina* en haar beteekenis voor de palaeogeographie, Handel. 3° N. I. Natuurwet. Congres te Buitenzorg, 1924.
106. VAN DER VLERK, I. M.: *Lepidocyclina mediocolumnata* nov. spec. de Pasir (S. E.—Bornéo), Ecl. Geol. Helv., vol. 19, n° 1, 1925, p. 267—269, pl. VII.
107. VAN DER VLERK, I. M.: A study of tertiary Foraminifera from the „Tidoengsche landen“ (E. Borneo). Wetensch. Meded. n° 3, p. 13—38, pl. I—VI, 2 text. fig., 1925.
108. VAN DER VLERK, I. M. and UMBGROVE, J. H. F.: Tertiaire gidsforaminiferen van Nederl. Oost Indië, Wetensch. Meded. n° 6, 1927.

109. VREDENBURG: Orthophragmina and Lepidocyclina in Nummulitic series, Rec. Geol. Survey of India, vol. 35, 1907.
110. WANNER, J.: Beiträge zur Geologie des E. Arms der Insel Celebes. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., Beilage Band 29, 1910.
111. WANNER, J.: Geolog. Ergebnisse der Reisen K. Deningers in den Molukken, Palaeontographica, Supp. IV, III. Abt., 3. Abschn.
- 111a. WENGEN, W. a.: Phylogenetic considerations of the Nummulinidae. Handel. 4. N.-I. Natuurw. Congres te Weltevreden, 1926, p. 448—466.
112. WOLFF, W.: Versteinerungen des Tertiärs. W. Bornhardt, Deutsch Ost-Afrika, Berlin, Reimer, 1900.
113. YABE, H.: Journal Geol. Society of Tokyo, vol. XIII, 1906, p. 317.
114. YABE, H.: Notes on Operculina-Rocks from Japan, with remarks on „Nummulites“ cumingi Carpenter. Science Reports of the Imperial University, Sendai, Japan, Second series (Geology), vol. 4, n° 3.
115. YABE, H.: Notes on a Carpentaria-Limestone from B. N. Borneo. Science Reports of the Imperial University, Sendai, Japan. Second series (Geology), vol. 5, n° 1.
116. YABE, H.: Notes on a Lepidocyclina-Limestone from Cebu. Science Reports of the Imperial University, Sendai, Japan. Second series (Geology), vol. 5, n° 2, 1919.
117. YABE, H.: The Tertiary Rocks of Japan containing higher Foraminifera Journ. Geol. Soc. Tokyo, vol. 27, n° 318, 322—324, 1920 (Japansche text).
118. YABE, H.: Geolog. Structure of the North-Eastern Part of the Kwanto Mountainland. Journ. Geol. Soc. Tokyo, vol. 27, n° 319—321, 1920 (Japansche text).
119. YABE, H.: Reports Tohoku Imp. University, Geol. series, vol. 5, 1921, p. 97.
120. YABE, H.: Recent stratigraphical and paleontological studies of the Japanese Tertiary, Special publication of Bernice P. Bishop Museum, n° 7, p. 775—796, 1921.
121. YABE, H. and AOKI, R.: Reef conglomerate with small pellets of Lepidocyclina-Limestone found on the atoll Jalnit. Japanese Journ. of Geology and Geography, vol. I, n° 1, 1922, p. 39.
122. YABE, H. and HANZAWA, S.: Lepidocyclina from Naka-Kosaka, Prov. of Kozuke, Japan. Jap. Journ. Geol. and Geogr., vol. 1, n° 1, 1922, p. 45—50, pl. V—VIII.
123. YABE, H. and HANZAWA, S.: A Lepidocyclina-limestone from Sangkoe-lirang, D. E. Borneo. Jap. Journ. Geol. and Geogr., vol. III, n° 2, 1924, p. 71—76, pl. IX—XII.
124. YABE, H. and HANZAWA, S.: A Geological problem concerning the raised coral-reefs of the Riukiu Islands and Taiwan, etc. Science Reports Tohoku University, second series (Geology), vol. 7, n° 2, 1925, p. 29—56, pl. V—X.
125. YABE, H. and HANZAWA, S.: Notes on some Tertiary Foraminiferous Rocks from the Philippines. Science Reports Tohoku Imperial University, second series (Geology), vol. 7, n° 4, 1925, p. 97—109, pl. XXV—XXVII.
126. YABE, H. and HANZAWA, S.: A Lepidocyclina-limestone from Klias Peninsula, B. N. Borneo, Verh. Geol. Mijnb. Gen. Ned. en Kol. geol. ser., dl. VIII, 1925, p. 617—632, pl. I—IV.
127. YABE, H. and HANZAWA, S.: A Foraminiferous Limestone, with a Questionable Fauna, from Klias Peninsula, British North Borneo. Science Reports Tohoku Imperial University, sec. ser. (Geology), vol. 9, n° 1, 1926, p. 1—7, pl. I.



2. — A. TOBLER (Basel): **Über Pseudocyclamina und Choffatella im Schweizerischen Juragebirge.** Mit 1 Tafel (XXIV).

Bis vor kurzem hat man in der Gruppe der cyclaminaartigen, d. h. planispiral eingerollten Lituolinen zwei Genera mehr oder weniger scharf unterschieden: *Choffatella* SCHLUMBERGER 1904<sup>1)</sup> und *Cyclamina* BRADY (1876) 1884<sup>2)</sup>.

Zu *Choffatella* werden ausser der von SCHLUMBERGER aufgestellten und beschriebenen Spezies *Ch. decipiens* aus dem Gault von Portugal (Porto de Cavellinho) und dem Aptien des Isèredépartements (Voreppe) noch gerechnet:

VON SCHLUMBERGER — unter Vorbehalt — „*Choffatella*“, nicht spezifisch bestimmt, aus dem Séquanien der Arribidakette in Portugal (Zambugal) und aus dem Séquanien des Neuenburgerjura (Le Locle)<sup>3)</sup>.

VON SILVESTRI „*Choffatella*“ *cyclamminoides* SILVESTRI aus der obersten Jura- oder untersten Kreideformation von Mittelsumatra (Sungi Tuo in der Landschaft Korintji, Residentschaft Djambi)<sup>4)</sup> und

VON TOBLER „*Cyclamina* (*Choffatella*)“ *sequana* MERIAN (= „*Cyclamina*“ *Jaccardi* SCHRODT) aus dem Séquanien des Bernerjura (Blauen bei Laufen) und des Neuenburgerjura (Col des Roches près de Locle)<sup>5)</sup>.

Zu den beiden eben aufgeführten Genera von cyclaminaartigen Lituolinen (*Choffatella* und *Cyclamina*) ist in neuester Zeit ein drittes Genus hinzugekommen: YABE und HANZAWA haben für die im Torinosukalkstein (Jura-Kreidegrenze) der japanischen Provinz Tosa auftretende „*Cyclamina*“ *lituus* YOKOHAMA<sup>6)</sup> die neue Gattung *Pseudocyclamina*<sup>7)</sup> aufgestellt. Zu diesem neuen Genus rechnen YABE und HANZAWA ausser der Typusspezies *P. lituus* noch „*Choffatella*“ *cyclamminoides* SILVESTRI = „*Cyclamina* (*Choffatella*)“ *Silvestrii* TOBLER von Sumatra und — mit Vorbehalt — „*Cyclamina*“ *Jaccardi* SCHRODT = *Cyclamina sequana* MERIAN spec. von Le Locle.

Die vornehmlichsten von YABE und HANZAWA benützten Unterscheidungsmerkmale der 3 Genera der Cyclamminagruppe sind in folgendem Schlüssel zum Ausdruck gebracht:

Querschlitze an der Basis der Septa vorhanden; Form des Plastrostraciums nautiloid (tertiär bis rezent) . . . . . *Cyclamina*  
Querschlitze fehlend;

Plastrostracum  $\pm$  nautiloid, Kammern relativ weit, Septa nach vorn schwach konvex (Jura-Kreide) . . . *Pseudocyclamina*

Plastrostracum  $\pm$  discoid, Kammern relativ eng, Septa nach vorn stark konvex (Kreide) . . . . . *Choffatella*

Im Folgenden berichten wir über einige Vertreter der Genera *Pseudocyclamina* und *Choffatella* im schweizerischen Juragebirge.

<sup>1)</sup> Lit. 4, p. 764. — <sup>2)</sup> Lit. 1, p. 350. — <sup>3)</sup> Lit. 4, p. 765. — <sup>4)</sup> Lit. 6, p. 451 (309). — <sup>5)</sup> Lit. 7, p. 718. — <sup>6)</sup> Lit. 9, p. 26, Taf. V, Fig. 7. — <sup>7)</sup> Lit. 8, p. 10.



**Pseudocyclammina (im Malm des Juragebirges).**

YABE und HANZAWA haben sich fast zu gleicher Zeit mit dem Studium der japanischen „*Cyclammina*“ *lituus* YOKOYAMA befasst, wie ich mit demjenigen der europäischen „*Cyclammina* (*Choffatella*)“ *sequana* MERIAN *spec.* Ihre Arbeit über die erstere (Lit. 9) war im Druck, als ihnen meine Notiz über die letztere (Lit. 7) zu Gesicht kam. Herr Prof. YABE äusserte daraufhin mir gegenüber den Wunsch, ihm Proben der „*Cyclammina* (*Choffatella*)“ *sequana* zuzustellen. Ich sandte ihm solche nach Sendai, woraufhin er mir u. a. berichtete: „In so far as we can examine from outside and by means of thin sections, these specimens seem not to be provided with a slit-like aperture, on the septal surface along its inner border, which is always visible in all the recent specimens of *Cyclammina*.“ Die Beobachtung ist, wie ich an meinem Material konstatieren kann, richtig: „*Cyclammina* (*Choffatella*)“ *sequana* MER. *spec.* vom Blauen ist demnach bei dem von YABE und HANZAWA neu aufgestellten Genus *Pseudocyclammina* unterzubringen und teilt das Schicksal mit „*Choffatella*“ *cyclamminoides* SILVESTRI, die von YABE und HANZAWA gleichfalls zu *Pseudocyclammina* gestellt wird. Zu *Pseudocyclammina* gehört, wie schon YABE und HANZAWA vermuteten (s. oben) offenbar auch „*Cyclammina*“ *Jaccardi* SCHRODT, die aller Wahrscheinlichkeit nach (vgl. Lit. 7, p. 715) identisch ist mit „*Cyclammina* (*Choffatella*)“ *sequana* MERIAN *spec.* und der von SCHLUMBERGER von Le Locle erwähnten, nicht spezifisch bestimmten „*Choffatella*“. Ebenso dürfte hierher gehören die von SCHLUMBERGER aus dem Séquanien von Zambugal angeführten „*Choffatella*“.

Wie oben angedeutet, ist die japanische *Pseudocyclammina lituus* in den Jura-Kreidegrenzschichten zu Hause, während unsere *Pseudocyclammina sequana* im Séquanien liegt. Das Genus *Pseudocyclammina* steigt aber auch bei uns höher in den Malm hinauf, und zwar wenigstens bis ins Untere Kimmeridgien. In den Pseudocidaris Thurmannermergeln der Vorbourg bei Delémont (Delsberg) finden sich recht zahlreiche megasphärische und mikrosphärische Exemplare einer *Pseudocyclammina*-species (s. Taf. XXIV, Fig. 1–3). Diese weicht von *Pseudocyclammina sequana* und *P. lituus* erheblich ab und kann wohl als neue Art aufgefasst werden, für die ich den Namen

*Pseudocyclammina personata nov. spec.*

in Vorschlag bringe.

Die äussere Gestalt (s. Taf. XXIV, Fig. 3) steht näher derjenigen von *P. sequana* als derjenigen von *P. lituus*. Immerhin weicht sie sowohl in der megasphärischen wie in der mikrosphärischen Generation deutlich von der erstern ab: sie ist nicht so ausgesprochen nautiloid wie bei dieser, sondern mehr discoid, fast choffatella-artig.

Die Dimensionen, namentlich diejenigen der microsphärischen Individuen, sind grösser als bei *Pseudocyclammina sequana*. Der Durchmesser der mikrosphärischen Individuen beträgt 3—4 mm gegenüber 2—3 mm bei *P. sequana*.

Durchwegs zeigt sich die auch bei *P. sequana* häufig zu beobachtende Neigung des Plastrotracums, terminalwärts anzuschwellen und gleichzeitig ein wenig aus der Ebene der Spirale herauszutreten, sei es nach rechts oder nach links. Bei ausgewachsenen Individuen ist also die Symmetrie nach der Äquatorialebene im letzten Umgang aufgehoben. Im Gegensatz zu *P. sequana* und *P. lituus* hat der letzte Umgang aber keine Tendenz, sich von der Spirale loszulösen und bischofstabartig geradeaus zu wachsen.

Das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal gegenüber den genannten Arten bildet die Beschaffenheit der äussern Schalenwand, auf der die Kammersuturen nicht sichtbar, sondern „maskiert“ (personatus) oder nur ganz schwach angedeutet sind<sup>1)</sup>.

Der Äquatorialschnitt ist bei der megasphärischen Generation (s. Taf. XXIV, Fig. 1) ähnlich gestaltet wie bei *P. sequana*; hingegen abweichend bei der mikrosphärischen Generation (s. Taf. XXIV, Fig. 2). Hier ist er peneroplisartig, während er bei derjenigen von *P. sequana* ammonitenartig ist.

Die Durchbohrung des Endseptums ist wie bei *P. sequana* kaum sichtbar, im Gegensatz zu *P. lituus*, bei der nach der Originalfigur in Lit. 9, die übrigens ziemlich schematisch zu sein scheint, das Endseptum ca. 8 weite Porenöffnungen aufweist. Bei *P. personata* und *P. sequana* waren offenbar die Porenöffnungen schon beim lebenden Tier sehr klein und sind dann bei der Fossilisation vollends undeutlich geworden.

### **Choffatella (in der Untern Kreide des Jura Gebirges).**

Über die Mikrofaunen der Untern Kreide des Schweizerjura ist verhältnismässig wenig bekannt. Dieser Umstand veranlasste mich, die schlämbaren Mergel verschiedener Kreidehorizonte des Waadtländer- und Neuenburgerjura auf ihren Gehalt an Mikrofossilien zu prüfen. Untersucht wurden Proben von folgenden Lokalitäten:

Gottstatterhaus, am Bielersee, Kt. Bern, Siegfriedblatt 121: Orvin. Berriasien.

Arzier, Steinbruch südlich La Violette an der Strasse Arzier—St. Cergues (klassische Lokalität), Kt. Waadt, Siegfriedblatt 442: St. Cergues. Valangien.

Chergeaulaz (Derrière les Barbilles), bei Mont la Ville, Kt. Waadt, Siegfriedblatt 300: Mont la Ville. Valangien.

<sup>1)</sup> Mit *P. cyclamminoides* SILVESTRI kann kein Vergleich angestellt werden; diese Art ist nur aus Gesteinsschliffen bekannt, so dass wir über das Äussere des Plastrotracums nicht unterrichtet sind.

Chamblon, grosser Steinbruch westlich Yverdon, Kt. Waadt, Siegfriedblatt 293: Yverdon. Hauterivien.

Cressier, Zementmergelgrube (klassische Lokalität), Kt. Neuenburg, Siegfriedblatt 133: St. Blaise. Hauterivien.

Ruz du Landeron (klassische Lokalität), Kt. Neuenburg, Siegfriedblatt 133: St. Blaise. Hauterivien.

Musselet, verlassener Steinbruch an der Strasse Mont-la-Ville—Montricher, Kt. Waadt, Siegfriedblatt 300: Mont-la-Ville, Barrémien.

Nozenet, an der Strasse Vaulion-Le Pont, Kt. Waadt, Siegfriedblatt 291: Vallorbes, Barrémien.

Maisons-Neuves, Weg nach dem Cul du Nozon, Kt. Waadt, Siegfriedblatt 300: Mont la Ville. Barrémien.

Route de Lignerolle (Vieilles Mortes), Strasse Mouchérand—Lignerolle, Kt. Waadt, Siegfriedblatt 290: Lignerolle. Barrémien.

Die Proben haben durchweg — neben verschiedenen anderen Mikrofossilien<sup>1)</sup> — Foraminiferen, und zwar fast ausschliesslich Lituoliden<sup>2)</sup>, geliefert. Diese fehlen allein im Hauterivienmergel von Cressier. In diesem mehr bathyalen Sediment waren sie a priori nicht zu erwarten.

<sup>1)</sup> Namentlich Spongien und Bryozoen. Die letztern sind von J. H. BASCHONG untersucht worden (Beiträge zur Kenntnis der Bryozoenhorizonte in der Unteren Kreide des westschweizerischen und französischen Jura. Mém. Soc. pal. Suisse XLV 1921). Es haben geliefert

Arzier (Valangien): *Stomatopora granulosa* M.-EDW., *Diastopora tubulosa* d'ORB., *D. cf. polystoma* d'ORB., *Bidiastopora aff. Campicheana* d'ORB., *Ditaxia tenella* DE LORIO, *Entalophora proboscidea* M.-EDW., *E. neocomiensis* d'ORB., *Heteropora arborea* KOCH u. DUNCKER, *Fasciculipora neocomiensis* d'ORB.

Chergeaulaz (Valangien): *Stomatopora granulata* M.-EDW., *Diastopora polystoma* d'ORB., *D. marginata* d'ORB., *Bidiastopora aff. Campicheana* d'ORB., *Ditaxia tenella* DE LORIO, *Entalophora proboscidea* M.-EDW., *E. neocomiensis* d'ORB., *Spiropora verticillata* GOLDF., *Heteropora arborea* KOCH u. DUNCKER, *Fasciculipora neocomiensis* d'ORB., *Frondipora Campicheana* d'ORB., ? *Elea reticulata* d'ORB.

Chamblon (Hauterivien): *Bidiastopora Campicheana* d'ORB., *Entalophora proboscidea* M.-EDW., *Spiropora verticillata* GOLDF., *Heteropora arborea* KOCH u. DUNCKER.

Cressier (Hauterivien): *Entalophora proboscidea* M.-EDW.

Ruz du Landeron (Hauterivien): *Entalophora proboscidea* M.-EDW., *Spiropora verticillata* GOLDF.

Musselet (Barrémien): *Diastopora polystoma* d'ORB., *Mesenteriopora maeandrina* WOOD, *Entalophora proboscidea* M.-EDW., *E. neocomiensis* d'ORB., *Spiropora verticillata* GOLDF.

Nozenet (Barrémien): *Entalophora neocomiensis* d'ORB., *Heteropora arborea* KOCH u. DUNCKER.

Maisons-Neuves (Barrémien): *Entalophora neocomiensis* d'ORB.

Route de Lignerolle—Vieilles Mortes (Barrémien): *Entalophora neocomiensis* d'ORB.

<sup>2)</sup> HÄUSLER, Lit. 3 p. 41, zitiert aus „terrains crétacés inférieurs (Neuchâtel)“ — leider ohne genauere Niveau- und Fundortsangaben — *Haplophragmium canariense* d'ORB., *H. agglutinans* d'ORB., *H. fontinense* TERQU., *H. nanum* BRADY als Vertreter der Haplophragmiinae, und *Lituola nautiloidea* LAMARK als Vertreter der Lituolinae.

Unter den Lituoliden erscheinen am häufigsten Vertreter der Unterfamilie Haplophragmiinae<sup>1)</sup>, speziell *Haplophragmium* neben ihnen kommen an der Chergeaulaz, bei Musselet, bei Maisons-Neuves und an der Route de Lignerolle Vertreter der Unterfamilie Lituolinae vor: eingerollte Formen, die sich als echte *Choffatellen* erweisen. Es sind flache, dünne Scheiben, zusammengesetzt aus peneroplisartig eingerollten labyrinthischen Kammern. Die nach vorn konvexe Wand jeder Kammer ist mit einer einfachen Reihe von Öffnungen versehen. Die Oberfläche des Plastrostracums zeigt ein von feinen runden Maschen gebildetes, äusserst zierliches Netzwerk. (Vgl. Lit. 4, p. 763.)

An allen vier Lokalitäten handelt es sich um dieselbe Spezies; sie stimmt in der megasphärischen wie in der mikrosphärischen Generation (s. Taf. XXIV, Fig. 4—6) überein mit *Choffatella decipiens* SCHLUMBERGER.<sup>2)</sup>

#### Literatur:

1. BRADY, H. B., The voyage of H. M. S. Challenger. Zoology vol. 9: Report on the Foraminifera. London 1884.
2. CUSHMAN, J. A., An outline of a Re-classification of the Foraminifera. Contrib. from the Cushman Laboratory for Foraminiferal Research, vol. 3, p. 1—105, 1927.
3. HÄUSLER, R., Notes sur la distribution des Lituolides dans les terrains jurassiques de la Suisse. Mém. Soc. pal. Suisse, vol. XIX, 1892.
4. SCHLUMBERGER, CH., Note sur le genre Choffatella n. g. Bull. Soc. géol. de France, 4e sér., vol. IV, p. 763 u. 764. 1904.
5. SCHRODT, FR., Das Vorkommen der Foraminiferengattung Cyclammina im obern Jura. Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges., Bd. XLV, p. 733—735. 1893.
6. SILVESTRI, A., Sur quelques foraminifères et pseudoforaminifères de Sumatra. Beiträge z. Geol. u. Pal. v. Sumatra, herausg. v. A. Tobler. Verhandl. v. h. Geol.-mijnbk. gen. v. Nederland en koloniën, Geol. serie, deel VIII (Gedenkboek Verbeek), p. 449 (307)—460 (316). 1925.
7. TOBLER, A., Über Cyclammina (Choffatella) sequana Merian spec. Eclogae geol. Helv., Bd. XIX, p. 714—719. 1926.
8. YABE, H. and S. HANZAWA, Choffatella Schlumberger and Pseudocyclammina, a New Genus of Arenaceous Foraminifera. Science Reports of the Tôhoku Imperial University. Second series (Geology), vol. IX, p. 9—11. 1926.
9. YOKOYAMA, M. in E. NAUMANN u. M. NEUMAYR: Zur Geologie und Paläontologie von Japan, Denkschr. k. Akad. Wiss., Math.-Nat. Cl., Bd. LVII 1890.

### 3 — A. TOBLER (Basel): Demonstration einiger mittel-amerikanischer Rudistenfaunen.

Vorgezeigt wurden drei mittelamerikanische Rudistenfaunen, die in jüngster Zeit einige Gönner in verdankenswerter Weise dem Basler Naturhistorischen Museum eingesandt haben:

1. Rudistenfauna aus der mittleren Kreide von Los Caracoles und Los Mezcales im Staat Sonora, Mexico. Seit langem bekannte

<sup>1)</sup> Über die Verteilung der verschiedenen Lituolidengenera auf die Unterfamilien Haplophragmiinae und Lituolinae siehe Lit. 2, p. 19 u. 20.

<sup>2)</sup> Vgl. Lit. 4, pl. XVIII.





Fig. 2.



Fig. 5.

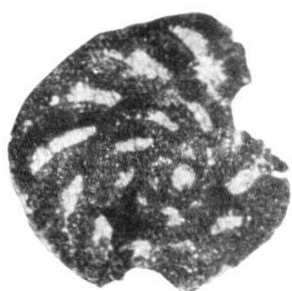


Fig. 1.



Fig. 4.

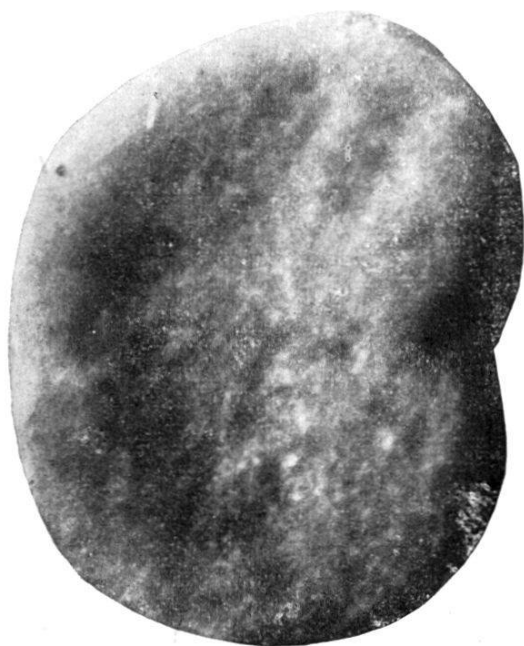


Fig. 3.



Fig. 6.

Fig. 1—3. *Pseudocyclammina personata* nov. spec., aus dem Untern Kimmeridgien. Vorbourg bei Delémont (Delsberg). Vergrößerung 20fach.

1. Form A (megasphärisch), 2. und 3. Form B (microsphärisch).

Fig. 4—6. *Choffatella decipiens* Schlumberger., aus dem Barrémien. Musselet bei Mont-la-Ville. Vergrößerung 20fach.

4. Form A (megasphärisch), 5. und 6. Form B (microsphärisch).



und beschriebene Formen von *Hippurites* usw., die den europäischen Formen nahestehen. Gesammelt und geschenkt von Herrn Dr. TRAUGOTT KELLER.

2. Rudistenfauna aus der mittleren Kreide (Cénomani) von Plum Road in der Central Range, Trinidad, B. W. I. Entdeckt von G. D. HARRIS 1920 und von ebendenselben gemeinschaftlich mit FLOYD HODSON 1922 beschrieben in der Arbeit: The Rudists of Trinidad. *Palaeontographica Americana*, Vol. I, p. 119ff. Von den europäischen z. T. stark abweichende Formen, den altbekannten Gattungen *Caprina* und *Praecaprina*, sowie den neuen Gattungen *Amphitruscoelus* und *Kipia* angehörend. Gesammelt und geschenkt von Herrn Dr. H. G. KUGLER.

3. Rudistenfauna aus der Oberen Kreide (Maestrichtien) von Catadupa, Jamaica. Seit langem bekannte, z. T. von den europäischen stark abweichende Formen der Gattungen *Barrettia*, *Radiolites*, *Caprinella* und *Caprina*, beschrieben von R. P. WHITFIELD in den Arbeiten: Descriptions of Species of Rudistae from the Cretaceous Rocks of Jamaica und Observations on the Genus *Barrettia* Woodward, with Descriptions of Two New Species. *Bull. Americ. Museum of Nat. History*, Vol. IX, 1897, p. 185ff. und p. 233ff. Gesammelt von Mr. P. J. JARVIS und geschenkt von Herrn Dr. H. G. KUGLER.

#### 4. — H. G. STEHLIN (Basel): **Über die systematische Stellung des Genus *Leptobos*.**

Prof. U. DUERST<sup>1)</sup> in Bern hat in einer unlängst erschienenen Arbeit die Ansicht vertreten, das in Europa für das Oberpliocän charakteristische Genus *Leptobos* sei nicht, wie man bisher allgemein annahm, zu den Rindern, sondern zu den Antilopen zu stellen. Soll die Frage, ob *Leptobos* ein Rind oder eine Antilope ist, nicht auf einen blossen Wortstreit hinauslaufen, so müssen wir sie in die präzisere Form bringen: Schliesst sich *Leptobos* näher an die recenten Rinder oder an irgend eine Sektion der recenten Antilopen an?

So formuliert ist die Frage entschieden zu Gunsten der Bovidenaffinität des pliocänen Genus zu entscheiden. An einem breiten Belegmaterial von *Leptobos etruscus* — das u. a. das montierte Skelett eines hornlosen weiblichen Individuums umfasst — wird gezeigt, dass *Leptobos* sich nicht nur im Gebiss, sondern auch im Schädelbau und im Extremitäten-Skelett viel mehr den Rindern, speziell dem Banteng, nähert als etwa dem Nilgau oder irgend sonst einer recenten Antilopenform.

Auf Grund derselben Argumentation werden auch die grossen Cavicornier des europäischen Unterpliocäns — *Palaeoryx boodon*

<sup>1)</sup> DUERST, U. Das Horn der Cavicornia. — Denkschriften der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft LXIII, 1926, p. 137.

und *Palaeoryx Cordieri* — die bisher allgemein zu den Antilopen gezählt wurden, besser unter die Rinder verwiesen. Auch sie stehen, wie an vorgelegten odontologischen und osteologischen Dokumenten gezeigt wird, den Rindern entschieden näher als irgendwelchen lebenden Antilopen. Durch fossile Formen wie *Leptobos* und das indische Genus *Amphibos* werden sie noch näher an die Rinder angeschlossen.

5. — R. RUTSCH (Basel): **Die Mollusken des bernischen Helvétien.**

Die Bearbeitung der Pelecypoden ist erschienen in: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Band 1927 (Bern 1928). Diejenige der Gastropoden ist in Vorbereitung.

6. — ED. GERBER (Bern): **Über quartäre Säugetierreste aus dem Kanton Bern.**

Veranlassung zu einer Revision des im Naturhistorischen Museum Bern liegenden Materials gab die geolog. Kartierung des Überdruckblattes Bern<sup>1)</sup>, auf welchem auch die Fundstellen diluvialer Säugetierreste vermerkt sind. Es handelt sich um Murmeltier, Renntier, Mammut, Wildpferd und Nashorn. Bei dieser Gelegenheit wurden auch die Funde aus den übrigen Teilen des Kantons einer Prüfung unterzogen und in die geologischen Horizonte eingereiht. Für die Sichtung fraglicher Knochenreste bin ich den Herren Dr. STEHLIN in Basel und Dr. KÜENZI in Bern zu besonderem Dank verpflichtet.

Die Murmeltierreste entstammen 17 Lokalitäten und gehören wenigstens 51 Individuen an. Mit Ausnahme von Gondiswil lagen sie in Fluchtröhren. Hier ist also der Lebensort zugleich der Todesort und Begräbnisort, was für die vier folgenden Tierarten in den meisten Fällen nicht gilt. Diese sind zudem nur durch verschwemmte einzelne Skeletteile vertreten. Das Renntier ist aus neun Orten bekannt geworden, das Mammut aus elf, das Wildpferd und Nashorn je aus sieben. Als ein wahres Muster einer Ausbeutungsstelle kann die jetzt verlassene Kiesgrube „Steinfluh“ nördlich Rapperswil gelten; sie lieferte Skelettstücke von vier Arten (kein Murmeltier). Wenn Naturfreunde an ähnlichen Arbeitsstellen mehr Erkundigungen anstellen und Belehrungen abgeben könnten, so dürfte noch manches gerettet werden. In Rapperswil wirkte UHLMANN'S Sammeleifer.

7. — E. BAUMBERGER (Basel): **Beitrag zur Kenntnis der Garnierien aus der schweizerischen und französischen Unterkreide.** Mit 1 Tafel (XXV) und 6 Textfiguren.

Als G. SAYN im Jahre 1901 (Lit. 14) die Gattung *Garnieria* (= *Platylenticeras* HYATT 1900, Lit. 6, p. 23) aufstellte, waren nur wenige Species dieses Genus bekannt. So ist erklärlich, dass ich

<sup>1)</sup> GERBER. ED., Geologische Karte von Bern und Umgebung 1:25,000. Geographischer Kartenverlag Kümmerly und Frey, Bern, 1927.

einige Jahre später (1908) in meiner Monographie über die Ammonitiden der untern Kreide im westschweizerischen Jura (Lit. 1) nur einen kleinen Teil der aus diesem Gebiet vorliegenden Garnierien mit den bekannten Arten identifizieren konnte. Im Jahr 1915 sind dann durch A. VON KOENEN eine überraschend grosse Zahl (60) von Garnieriaarten aus dem Valangien von NW-Deutschland bekannt geworden (Lit. 5). Dies hat mich nun veranlasst, die Garnierien des westschweizerischen und französischen Jura — zum frühern Material ist noch einiges neue hinzugekommen — einer erneuten Prüfung zu unterziehen. Dabei resultierte, dass ich zwei Formen mit VON KOENEN'schen Species (*G. rudis* und *G. rarinoda*) identifizieren konnte, während sich die übrigen als neue Arten erwiesen.

Von diesen neuen Arten liegen, mit Ausnahme von *Garnieria Verrierensis*, keine ganzen Gehäuse vor, sondern nur Fragmente einzelner Windungen (z. T. schon abgebildet, Lit. 1, Heft V, 1908). Die Lobatur ist aber vortrefflich erhalten. Sie weist indessen so erhebliche Unterschiede auf, dass ich nicht anstehe, auf Grund derselben neue Species (*G. sequanensis*, *G. stenothalamia* und *G. paradiscus*) aufzustellen.

## I. Beschreibung der Arten.

*Garnieria verrierensis* nov. spec.<sup>1)</sup> (Taf. XXV, Fig. 1—3).

Die verhältnismässig stattliche Art liegt in einem Steinkern vor, der von Les Verrières im Kanton Neuenburg stammt. Nähere Angaben über die Fundstelle fehlen. Der Steinkern besteht aus typischem Calcaire roux mit vereinzelt Limonitkörnern, wie er südlich der Ortschaft Verrières am Talhang ansteht. Die Oberfläche ist stark angewittert; intakt ist sie nur auf der Nabelfläche, auf einem Teil der Wohnkammer und im Röhrenabschnitt mit der noch erhaltenen Lobatur (vgl. Fig. 1). Der grösste Durchmesser des Steinkerns beträgt 169 mm, gegen 113 mm in der Abbildung, die auf ca.  $\frac{7}{10}$  der natürlichen Grösse reduziert ist. Querschnitte (Fig. 2) und Lobatur (Fig. 3) dagegen sind in natürlicher Grösse dargestellt. Über Bau und Wicklung der Röhre geben die nachfolgenden, in zwei verschiedenen Durchmessern ausgeführten Messungen<sup>2)</sup> Auskunft.

<sup>1)</sup> Das Exemplar ist Eigentum des geologischen Institutes in Neuchâtel und ist mir seinerzeit von Herrn Prof. H. SCHARDT übermittelt worden.

<sup>2)</sup> D = Durchmesser, W = Windungsbreite, w = Windungsbreite,  $\frac{1}{2}$  Umgang von W entfernt im nämlichen Durchmesser. N = Nabelweite, zwischen den Nähten gemessen in der Richtung des gewählten Durchmessers. E = grösste Dicke des letzten Umganges, e = Dicke der Röhre im nämlichen Durchmesser, aber  $\frac{1}{2}$  Umgang von E entfernt.

I.  $D = 164 \text{ mm} = 1,00$

$N = 52 \text{ „} = 0,32$

$W = 66 \text{ „} = 0,40$

$w = 49 \text{ „} = 0,30$

$E = 44 \text{ „} = 0,27$

$e = 35 \text{ „} = 0,21$

II.  $D = 140 \text{ mm} = 1,00$

$N = 42 \text{ „} = 0,30$

$W = 59 \text{ „} = 0,42$

$w = 41 \text{ „} = 0,29$

$E = 41 \text{ „} = 0,29$

$e = 30 \text{ „} = 0,21$

Die Querschnitte (Taf. XXV, Fig. 2), im nämlichen Durchmesser bei 60 und 42 mm Windungsbreite gezeichnet, sind sehr bezeichnend. Sie zeigen deutlich eine zwischen der Externkante (a) und dem Nabelrand (b) verlaufende abgeplattete Flanke (Méplat). Die grösste Dicke weist der Querschnitt über dem Nabelrand auf.

Das Lobenbild (Taf. XXV, Fig. 3) ist, wie das der übrigen Garnierien, gekennzeichnet durch die auffallend breiten, wenig gegliederten Sättel, die niedrigen Lobenkörper, ebenfalls mit geringer Detailgliederung und — dies besonders im Gegensatz zu *Oxynticeras* — den relativ kurzen Siphonallobus. Als spezifische Merkmale sind zu nennen: Der Siphonallobus ist, im Gegensatz zur Gruppe der *Garnieria heteropleura*, median gelegen. Der erste Laterallobus endet mehr oder weniger triaenid, ist nach unten verschmälert und an den Seiten wenig tief gebuchtet. Der zweite Laterallobus ist sehr kurz, ebenfalls triaenid. Die Sättel sind je durch einen kurzen Nebenlobus zweigeteilt; der Nebenlobus des zweiten Laterallobus liegt auf dem Nabelrand (b der Fig. 2 u. 3). Zwischen (a) und (b) (Fig. 3) verläuft der flache Streifen der Seitenfläche. Der erste Laterallobus liegt ganz auf diesem Mittelstreifen. Die Wohnkammer verhüllt den ersten Laterallobus. Sie nimmt ungefähr die Hälfte der letzten Windung ein; die letzte Scheidewand ist deutlich wahrzunehmen.

### *Garnieria Marcoui* P. et C.

1858 *Ammonites Marcousanus* PICTET, Ste. Croix. Lit. 11. I. p. 169. Pl. XXI. Fig. 1, 2.

1908 *Garnieria Marcoui* P. et C.-BAUMBERGER, Ammonitiden. Lit. 1. XXXV. p. 37. Fig. 143.

Die Lobenlinie weicht in der Detailgliederung wesentlich ab von derjenigen der gleichbenannten norddeutschen Formen. (Vgl. Lit. 4, Taf. VIII, Fig. 2, 3; ferner Lit. 5, Taf. XV, Fig. 1, 2), worauf schon A. v. KOENEN aufmerksam gemacht hat (Lit. 5, p. 107). Verschieden sind insbesondere der stark und tief zerschlitzte Externsattel und die unsymmetrische Gliederung des ersten Laterallobus über der triaenid endigenden Spitze. *Garnieria Marcoui* ist eine knotenträgende Form. Unter diesen gibt es somit solche, die in der Gestalt und Skulptur der Schalen grosse Ähnlichkeit besitzen, aber nach der Lobatur verschiedenen Arten angehören. Die Art ist von D'ORBIGNY (Prodrome II, p. 65, 1841) aufgestellt, aber weder abgebildet, noch genügend beschrieben worden. Ob die erstmals von

PICTET abgebildete Form von Auberson sich wirklich mit dem D'ORBIGNY vorliegenden Typus deckt, ist nicht festgestellt.

*Garnieria rudis* v. KOENEN.

1908. *Garnieria Gevrii* D'ORB.-BAUMBERGER, Ammonitiden. Lit. 1. XXXV p. 36. Fig. 140.  
 1915. *Platylenticeras rude* v. KOENEN. — *Platylenticeras*-Arten. Lit. 5. p. 26 Taf. II. Fig. 9, 10.

Diese Art ist 1908 von mir unrichtigerweise zu *Garnieria Gevrii* D'ORB. gestellt worden. Es lagen damals noch keine zuverlässigen Lobenzeichnungen dieser Art vor, die eine sichere Vergleichung ermöglicht hätten. Die Lobatur (2) spricht für die 1915 von v. KOENEN beschriebene Art.

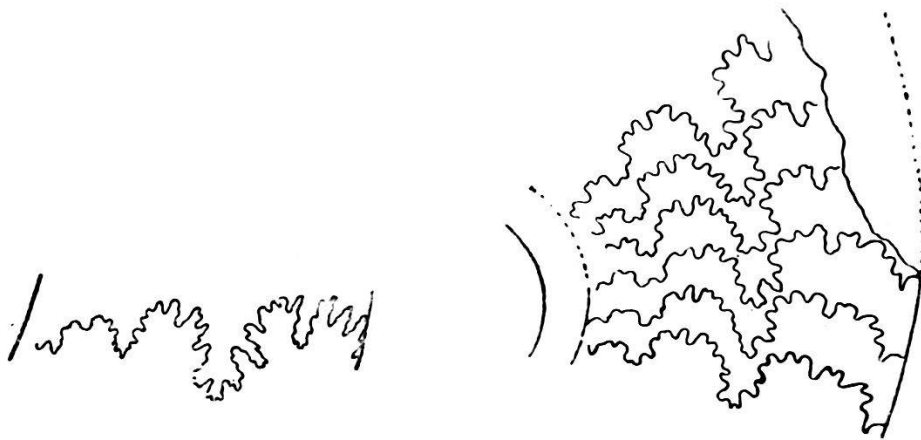


Fig. 1. *Garnieria Marcoui* P. et C.  
 Mus. Lausanne. Nat. Gr. Limonit von Auberson bei Ste. Croix.

Fig. 2. *Garnieria rudis* v. KOENEN.  
 Mus. Neuenburg. Nat. Gr. Valangien von Ste. Croix, Waadt-länder Jura.

*Garnieria rarinoda* v. KOENEN.

1908. *Garnieria (heteropleura?)* — BAUMBERGER, Ammonitiden. Lit. 1. XXXV. p. 37. Fig. 142.  
 1915. *Platylenticeras rarinodum* v. KOENEN. — *Platylenticeras*-Arten. Lit. 5. p. 64. Taf. III. Fig. 1, 2.

Das Windungsbruchstück aus dem Calcaire roux der Colas-Schlucht bei Ste. Croix, das ich seinerzeit unter Vorbehalt mit *Garnieria heteropleura* NEUM. u. UHLIG verglichen habe, stimmt in der Lobatur mit der norddeutschen Art überein. Der Siphonallobus ist, wie Fig. 3 zeigt, auf eine Flanke verlagert.

*Garnieria sequanensis* nov. spec.

1908. *Garnieria spec.* — BAUMBERGER, Ammonitiden. Lit. 1. XXXV, p. 38. Fig. 144, 145.



Der Bau der Röhre und deren Skulptur sind schon in Lit. 1, p. 38 an Hand der Textfiguren 144 und 145 näher besprochen worden. Die Art gehört zu den in der Jugend stark skulptierten Formen. Schon das Bruchstück der äusseren Windung lässt auf den Flanken breite, flache Wellen erkennen. Das kleine, nur 37 mm lange Bruchstück der nächstinnern, z. T. aufgebrochenen Windung weist flache Schaltrippen und eine durchgehende flache Rippe auf, die von einem scharf umgrenzten Knoten über der Nabelwand ausgeht. Der siphonale Teil der durchgehenden Rippe, ebenso die Schaltrippen, sind vorwärts gebogen. Von der Innenseite des genannten Windungsbruchstückes wurde ein Gipsabguss hergestellt. Nach demselben besitzt die nach innen folgende Windung einen gerundeten Rücken, auf welchem die sich entsprechenden Rippen der beiden Flanken unter stumpfem Winkel zusammentreten. Diese Rippen sind nicht mehr flach, sondern besitzen rundlichen Querschnitt (vgl. Lit. 1, p. 38, Fig. 144). Die Röhrenquerschnitte haben grosse Ähnlichkeit mit denen von *G. Verrierensis* (vgl. Taf. XXV, Fig. 2).

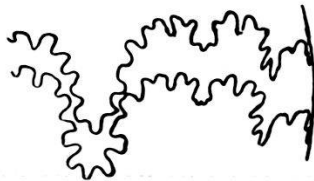


Fig. 3. *Garnieria rarinda* v. KOENEN. Nat. Gr. Mus. Lausanne (M 19). Calc. roux. Ste. Croix.

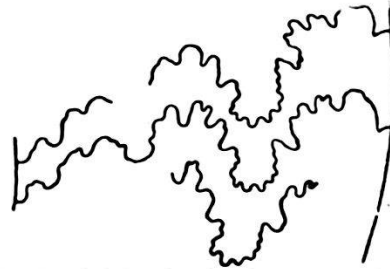


Fig. 4. *Garnieria sequanensis* nov. spec. Nat. Gr. Mus. Genf. Boucherans près Pontarlier.

Die Lobatur (Fig. 4) ist ausserordentlich charakteristisch. Der Siphonallobus ist nicht ganz median gelegen, kaum halb so lang wie der erste Laterallobus, der in 3 Lappen geteilt ist, in einen reichgekerbten Mittellappen und 2 kleinere Seitenlappen. Auf dem innern Bruchstück ist der erste Laterallobus übereinstimmend gebaut. Der Externsattel ist kaum breiter als der erste Lateralsattel. Der zweite Laterallobus ist nur halb so lang wie der erste. Die Kammerwand fällt nach dem ersten Lateralsattel steil zum Nabel ab.

*Garnieria stenothalamia* nov. spec.

1908. *Garnieria heteropleura* N. u. U. — BAUMBERGER, Ammonitiden. Lit. 1. XXXV. p. 36. Fig. 141.

Das flache Windungsbruchstück mit nebenstehender Lobatur dürfte ebenfalls einer neuen Art angehören. Es besitzt sehr genäherte Scheidewandlinien, deren erste Lateralloben sich tief ineinander schieben. Der nicht genau in der Medianebene liegende Siphonal-

lobus erreicht etwa zwei Drittel der Länge des ersten Laterallobus, der zweite Laterallobus nicht ganz die Hälfte desselben. Die Kammerwände fallen schon nach dem ersten Lateralsattel stark gegen den Nabel ab. Der erste Laterallobus ist in 3 Lappen geteilt: in 2 kleinere Seitenlappen und einen grössern, unregelmässig gekerbten Mittelloben. Die Lobatur stimmt mit keiner der bisher bekannten Arten überein, zeigt aber einige Ähnlichkeit, besonders im Bau des ersten Laterallobus, mit *Garnieria sequanensis*. Der eckige Externsattel ist aber bedeutend breiter als bei *G. sequanensis*.

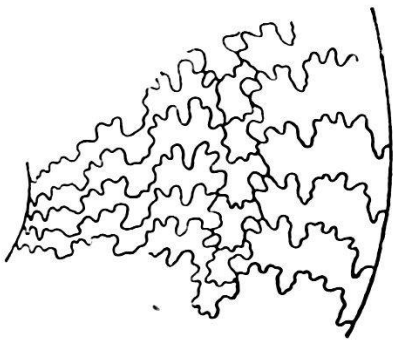


Fig. 5. *Garnieria stenothalunia* nov. spec. Nat. Gr. Mus. Genf (Coll. PICTET 32). Limonit von Bouchérans bei Pontarlier.

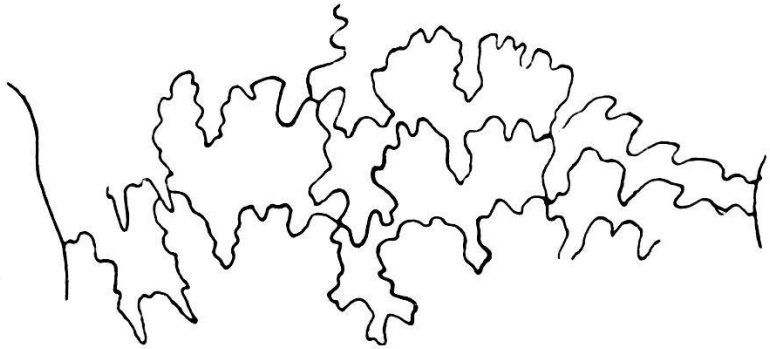


Fig. 6. *Garnieria paradiscus* nov. spec. Lobenlinie bei 25 mm Windungsbreite. Ca. 3mal vergr. Marnes pyriteuses des mittleren Valangien von Chichiliane (Isère). Coll. de l'Université de Grenoble.

### *Garnieria paradiscus* nov. spec.<sup>1)</sup>

Die nebenstehende Lobenlinie kennzeichnet die Anfangswindungen einer *Garnieria* von scheibenförmiger Gestalt und sehr engem Nabel. Die Röhre ist bis ans Ende gekammert. Grösster Durchmesser 55 mm. Sie stimmt in Querschnitt und Wicklung annähernd mit *Platylenticeras discus* v. KOENEN (vgl. Lit. 5, p. 35, Taf. VII, Fig. 7—9) überein, was sich aus folgenden Messungen ergibt:

#### *G. paradiscus* nov. spec.

D	=	55 mm	=	1
W	=	29 mm	=	0,5
w	=	18 mm	=	0,3
N	=	8 mm	=	0,14
E	=	17 mm	=	0,31
e	=	10 mm	=	0,18

#### *Platyl. discus* v. KOENEN

D	=	65 mm	=	1
W	=	33 mm	=	0,5
w	=	22,5 mm	=	0,3
N	=	9 mm	=	0,14
E	=	15,5 mm	=	0,23
e	=	11 mm	=	0,17

<sup>1)</sup> Das Exemplar ist mir seinerzeit von Herrn Prof. KILIAN (†) in Grenoble zum Studium geliehen worden; ihm verdanke ich auch die gütige Erlaubnis, die Art zu veröffentlichen.

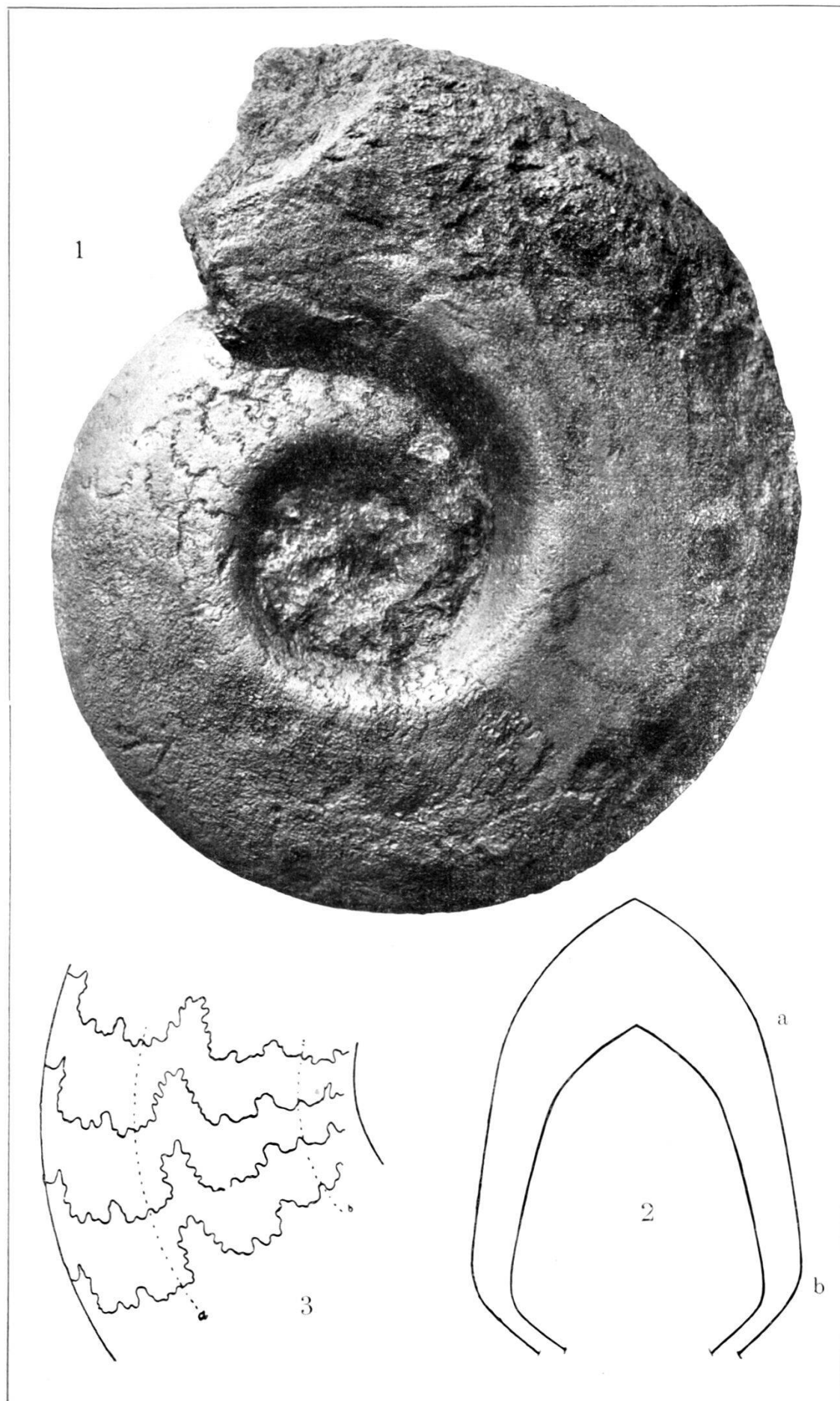
Die Lobatur dagegen ist bei beiden wesentlich verschieden. Der unsymmetrisch gebaute erste Laterallobus entwickelt 3 Äste, wovon der dem Externsattel zugewendete bedeutend höher am Lobenkörper auftritt, als die beiden andern. Die Äste weisen an ihren Enden schwache Einschnitte, die Anfänge einer Spaltung, auf. Besonders bezeichnend ist auch die unsymmetrische Teilung des Externsattels; der zwischen Siphonallobus und Nebenlobus eingeschlossene äussere Abschnitt des Externsattels ist kaum halb so breit als der innere Abschnitt. Dies ist eine Folge der starken Verlagerung des Siphonallobus auf eine Seitenfläche. Ähnlich gebaut ist die Scheidewandlinie bei *Platylenticeras expansum* v. KOENEN (Lit. 5, p. 25, Taf. V, Fig. 3). Indessen ist hier der hochliegende Seitenast des ersten Laterallobus nicht nach dem Externsattel, sondern nach dem ersten Lateral-sattel gerichtet.

## II. Allgemeine Bemerkungen.

Die Garnierien sind eine Ammonitengattung von hoher paläontologischer und stratigraphischer Bedeutung. Dies ergibt sich aus folgenden Angaben:

Sie sind ausgezeichnete Leitfossilien des mittleren Valangien. Dieses ist, wie sich bei dem weiten Verbreitungsgebiet kaum anders erwarten lässt, lithologisch sehr verschieden ausgebildet. Es umfasst im schweizerischen und französischen Juragebiet den Calcaire roux und dessen limonitische Fazies. Aus dem Limonit des französischen Juragebiets (Boucherans südl. Pontarlier) stammen die zuerst bekannt gewordenen Garnieria-Arten, die D'ORBIGNY 1840/41 mit den Namen *Ammonites Marcousana* und *Am. Gevrili* belegt hat. Schon früh (1851) sind auch in Norddeutschland Ammoniten vom Habitus des *Am. Gevrili* D'ORB. nachgewiesen worden. Hier sind es vorherrschend Tone, z. T. mit Kalkgeoden (Lit. 5, p. 3), gelegentlich oolithische Brauneisensteine (z.B. Salzgitter), in denen die Garnierien auftreten; das mittlere Valangien liegt nördlich dem Wesergebirge auf den brackisch-limnischen Bildungen der Wealdenformation, die das untere Valangien vertritt. In Russland ist das mittlere Valangien durch Sandsteine gebildet, die *Garnieria Marcoui* D'ORB. und *G. Gevrili* D'ORB. enthalten (Rjäsan, Lit. 2, 10). In den Karpathen haben schwarze Mergelschiefer mit Toneisensteinflözen (die sog. Teschenerschiefer) neue Garnieria-Arten geliefert (Lit. 17). Aber auch aus den Valangienmergeln Südostfrankreichs mit den bekannten verkiesten Ammoniten ist eine kleine Zahl von *Garnierien* bekannt geworden. Erstmals sind sie hier durch KILIAN im Jahr 1891 nachgewiesen worden (Lit. 6, p. 192, 196).

Unter den obgenannten lithologisch so verschieden ausgebildeten Sedimenten, die *Garnierien* enthalten, lassen sich solche tieferer Meeresräume (Bathyalen Typus) und Seichtmeer-Bildungen (Neri-



*Garnieria verrierensis* nov. spec.

tischer Typus) erkennen. Ausgesprochen neritisch ist der Calcaire roux des schweizerischen und französischen Juragebietes; bathyal sind die Valangienmergel Südostfrankreichs, ferner die sog. Hilstone Norddeutschlands. Die Garnierien finden sich somit in neritischen und bathyalen Ablagerungen.

Nach den vorausgehenden Angaben kommt den *Garnierien* eine weite horizontale Verbreitung zu; es ist aber hervorzuheben, dass in den genannten Kreidegebieten nur auffallend wenige gemeinsame Arten vorkommen (*G. Marcousana* d'Orb., *G. Gevrili* d'Orb., *G. heteropleura* N. u. U.); daneben hat jedes Kreidegebiet seinen eigenen Artbestand. Die *Garnierien* sind mit einigen andern Ammonitengattungen (*Polyptychites*, *Craspedites*) und bestimmten Aucellen bezeichnend für die nordeuropäische Valendisstufe der *wolgischen Provinz*. Norddeutschland weist den grössten Artbestand auf. Von hohem Interesse ist nun das Auftreten von *Garnierien* auch in der *mediterranen Provinz*; wir kennen einige wenige Arten aus den nördlichen Randgebieten der mediterranen Geosynklinale (neritisches Valangien im schweizerischen und französischen Jura) und aus den bathyalen Sedimenten der Geosynklinale selbst (Südostfrankreich). Die Annahme einer wenigstens zeitweise bestehenden direkten Kommunikation der marinen Gewässer beider Provinzen zur Zeit der Unterkreide lässt sich nicht von der Hand weisen, um so weniger, als auch vereinzelt echt mediterrane Arten in der norddeutschen Unterkreide sich finden, z. B. *Saynoceras verrucosum* D'ORB. im obern Valangien. Über welche Gebiete die Meere der wolgischen und der mediterranen Provinz in der ältesten Kreidezeit miteinander in Verbindung gestanden, ist noch völlig unbekannt.

Über die Abstammung der *Garnierien* sind wir nicht orientiert. Sie ist vermutlich keine einheitliche.

### *Literatur (Paläontologie)*

1. BAUMBERGER, E. Die Ammonitiden der untern Kreide im westschweizerischen Jura. Abh. d. Schweiz. paläont. Ges. Vol. XXX—XXXVI. 1903—1910. (V. Teil, 1908: *Garnieria*).

2. BOGOSLOWSKY, N. Der Rjäsan-Horizont, seine Fauna, seine stratigraphischen Beziehungen und sein wahrscheinliches Alter. Mat. zur Geologie Russlands. Bd. XVIII. St. Petersburg 1896.

3. DUNKER, W. Über Ammonites Gevrilianus d'Orb. aus dem norddeutschen Hilston. Paläontographica, Bd. I. 1851. p. 324. Pl. 41. Fig. 22—24.

4. KOENEN, A. v. Die Ammonitiden des norddeutschen Neocom (Valanginien-Aptien). Abh. d. k. preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie. N. F. Heft 24. Berlin 1902.

5. KOENEN, A. v. Die Platylenticeras-Arten des untersten Valanginien Nordwest-Deutschlands. Abh. d. k. preuss. geol. Landesanstalt. N. F. Heft 82. Berlin 1915.

6. KILIAN, W. Lethaea geognostica. 3. Band: Paläocretacicum 1907—1913 (*Garnieria*: p. 23, 44, 99, 100, 109, 112, 113, 128, 192, 195, 196, 199, 201, 226, 227, 266.)



7. NEUMAYR, M. und V. UHLIG. Über Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. Paläontographica. Bd. 27. Cassel 1881.

8. D'ORBIGNY, A. Paléontologie française. Terrains crétacés. T. I. Céphalopodes. 1840/42.

9. PAQUIER, V. Recherches géologiques dans le Diois et les Baronnies orientales. Trav. d. Labor. de Géol. Fac. des Sciences Grenoble. T. V. Fasc. 2 et 3. 1900.

10. PAVLOW, A. On the classification of the strata between the Kimeridgian and Aptian. Quart. Journ. Geol. Soc. T. 53. London 1896.

11. PICTET et CAMPICHE. Description des fossiles du terrain crétacé des environs de Ste. Croix. I. Partie. Mat. p. la Paléont. suisse. 1858—1860.

12. POMPECKY, J. F. Notes sur les Oxynoticeras du Sinémurien supérieur du Portugal et remarques sur le genre Oxynoticeras. Communicações do service geológico do Portugal. T. VI. Lisbonne 1906. (Garnieria: p. 240, 248, 254, 255, 256, 259, 260).

13. SARASIN, CH. et CH. SCHÖNDELMAYER. Etude monographique des Ammonites du Crétacique inférieur de Châtel-Saint-Denis. Mém. Soc. paléont. suisse. Vol. XXVIII. 1re partie. 1901 (Garnieria p. 23).

14. SAYN, G. Les Ammonites pyriteuses des marnes valanginiennes du Sud-Est de la France. Mém. Soc. géol. de France, Paléontologie. T. IX. Mém. 23. 1901.

15. STRUCKMANN, C. Die Grenzsichten zwischen Hilston und Wealden bei Barsinghausen am Deister. Jahrb. d. k. Preuss. geol. Landesanstalt für 1889. p. 55. Berlin 1890.

16. STCHIROWSKY, W. Über Ammoniten der Genera *Oxynoticeras* und *Hoplites* aus dem nordsibirsk'schen Neocom. Bull. Soc. imp. des Naturalistes de Moscou 1894 (année 1893). [Vgl. hierüber Lit. 5, p. 8.]

17. UHLIG, V. Über die Cephalopodenfauna der Teschener- und Grodischer Schichten. Denkschriften der k. k. Academie d. Wissenschaften. Math.-natw. Cl. Bd. 72. Wien 1902.

## 8. — E. BAUMBERGER (Basel): **Demonstration einer neritischen Hauterivienfauna aus Marokko.**

Im Jahre 1926 hat Herr Dr. M. BLUMENTHAL (Chur) an der Strasse Mogador—Marakesch (26 km östlich Mogador) bei Arbeiten für eine Zisternenanlage eine kleine Hauterivienfauna gesammelt, die folgende Arten aufweist:

*Pseudodiadema rotulare* DES.; *Peltastes stellulatus* AG.; *Toxaster complanatus* DES.; *Aporrhais spec.*; *Exogyra Couloni* DEFR.; *Fimbria (Sphaera) corrugata* SOW.; *Plicatula lineata* PICT. et CAMP.; *Serpula filiformis* SOW.; Terebrateln aus dem Formenkreis der *Terebratula Moutoniana* D'ORB. und *Terebratula sella* SOW.

Diese Fossilienassoziation besitzt vollständig den Charakter der neritischen Fauna unserer Hauterivienmergel im Juragebiet. Sie könnte ebenso gut, statt aus dem Atlasgebiet Marokkos, aus den blaugrauen Hauterivienmergeln von Landeron oder Cressier (zwischen Bieler- und Neuenburgersee) stammen. Sogar in der petrographischen Beschaffenheit und Farbe des fossilführenden Mergels besteht eine weitgehende Übereinstimmung.

Schon seit längerer Zeit ist bekannt, dass im südwestlichen Marokko verschiedene Kreidefaunen mit neritischem Habitus auftreten. Kilian hat schon vor 20 Jahren die nahen Beziehungen dieser

Kreidefaunen zu denjenigen des schweizerischen und französischen Juragebietes erkannt.<sup>1)</sup> Die Kreide des Juragebietes gehört der *nördlichen* Randzone der mediterranen Geosynklinale an; die neritische Marokkokreide aber entspricht nach der Auffassung KILIANS der *südlichen* Randzone der mediterranen Geosynklinale. (Referat in Verh. d. Schweiz. naturf. Gesellschaft 1927, p. 234.)

9. — H. G. STEHLIN, Basel: **Ein Astrapotheriumfund aus Venezuela.** Mit 1 Tafel (XXVI) und 5 Textfiguren.

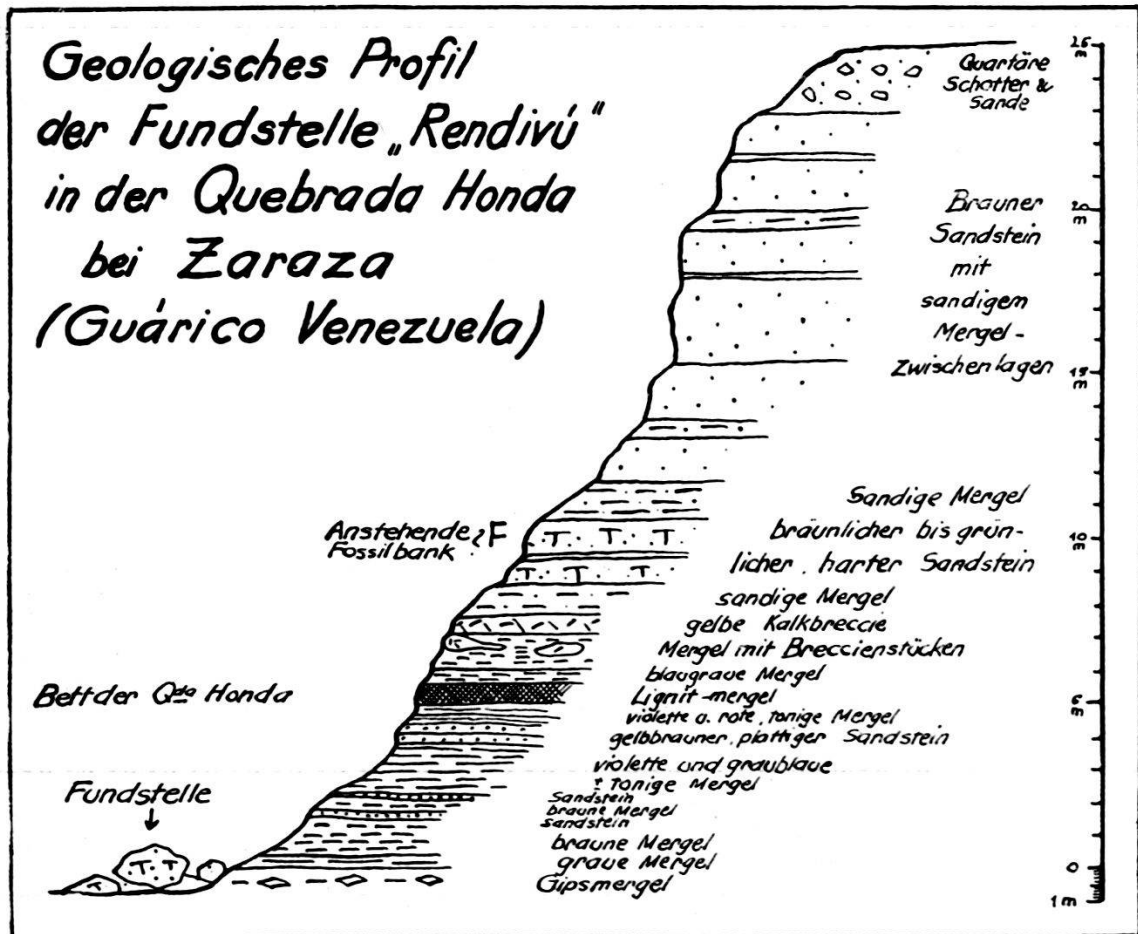
Herr Dr. PETER CHRIST, der sich voriges Jahr zum Zweck einer Expertise in Venezuela aufhielt, hat die stattliche Säugetiermandibel mit nach Basel gebracht, welche in den Figuren 2—5 in verschiedenen Ansichten wiedergegeben ist. Das Fundstück war, als es uns übergeben wurde, grösstenteils in einem abgerollten Block harten Sandsteins eingeschlossen; es bedurfte der ganzen Kunst und wochenlanger geduldiger Arbeit von Herrn Präparator HUBER, um es freizulegen. Den aufsteigenden Kieferästen, die verhältnismässig dünn und zerbrechlich sind, musste auf der Medianseite eine steinerne Stütze gelassen werden. Auf der rechten Seite fehlt die Winkelpartie, sonst ist der Mandibelknochen vollständig. Eine leichte Deformation, die er durch Schichtdruck erfahren hat, ist aus der Obenansicht (Figur 3) ersichtlich. Die Vorderzähne sind ausgefallen und nur durch ihre Alveoli repräsentiert, die Backenzähne dagegen vollzählig vorhanden und wohl erhalten.

Die Fundstelle, von der dieses Fossil stammt, liegt in den Llanos des mittleren Venezuela, 10 km N-NW der Stadt Zaraza, im Bett der Quebrada honda, eines Nebenflusses des Rio Unare. Das Flussbett ist, wie das in Figur 1 wiedergegebene, von Dr. CHRIST aufgenommene Profil zeigt, über 20 Meter tief eingeschnitten in Schichten der sogenannten Zaraza-Serie, eines Sandstein- und Mergelkomplexes von insgesamt ca. 300 Meter Mächtigkeit, welcher das jüngste Glied im Tertiär der dortigen Gegend darstellt. Dass auch das Geröll mit der Mandibel dieser Serie entstammt, kann nach Herrn Dr. CHRIST keinem Zweifel unterliegen; er glaubte sogar am Ufer, bei F, die Bank feststellen zu können, welche es geliefert hat. Seine Bemühungen, weitere des Aufhebens werthe Fossilien zu finden, sind leider erfolglos gewesen.

Das Alter der Zaraza-Serie des venezolanischen Tertiärs konnte aus Mangel an charakteristischen Fossilien bisher noch nicht präzisiert werden. Es knüpft sich daher an den von Herrn Dr. CHRIST beigebrachten Fund, neben dem rein paläontologischen, auch ein akutes stratigraphisches Interesse. Man durfte hoffen, er werde einen Anhaltspunkt liefern zur Einreihung der Fundsicht, wenn auch nicht

<sup>1)</sup> KILIAN et GENTIL. Sur les terrains crétacés de l'Atlas occidental marocain. Comptes-rendus des Séances de l'Académie des Sciences, 1907.

in die europäische oder nordamerikanische Schichtenfolge, so doch in die paläontologisch so glänzend ausgestattete von Patagonien, deren Parallelisierung mit den Tertiärstufen der nördlichen Halbkugel freilich zur Stunde noch sehr kontrovers ist.



Figur 1. Profil der Fundstelle, entworfen von Dr. P. CHRIST.

\* \* \*

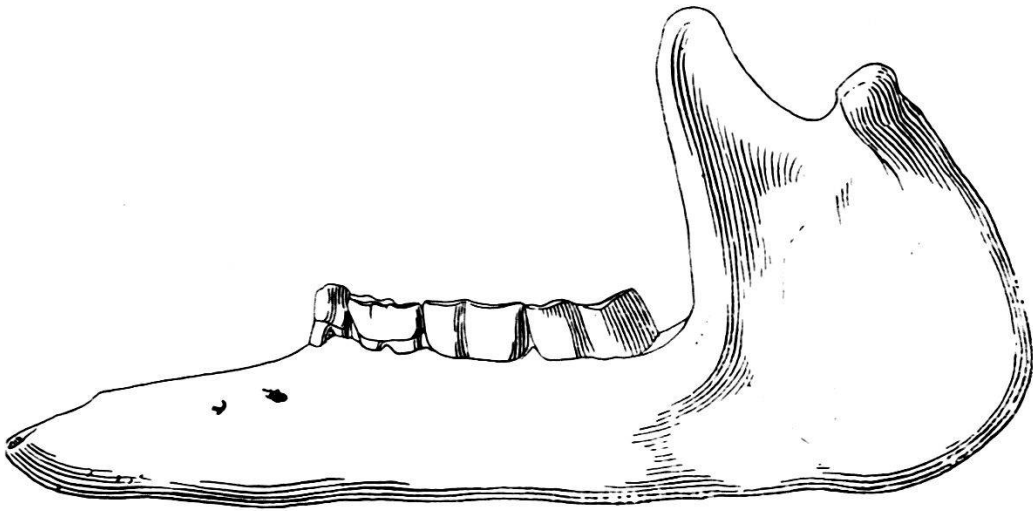
Sobald die Kiefer freilagen, zeigte es sich in der Tat, dass wir es mit einem Vertreter der bisher ausschliesslich patagonischen Huftierfamilie der *Astrapotheriden* zu tun haben.

Die *Astrapotheriden* werden in eine Reihe meist erst sehr unvollständig bekannter Genera eingeteilt und finden sich von den Deseadoschichten bis in die Santa-Cruzsichten. Deseado gehört nach AMEGHINO der obren Kreide an, nach den nordamerikanischen und europäischen Forschern, welche sich mit diesen Fragen befasst haben, etwa dem obren Eocän. Santa Cruz entspricht nach AMEGHINO dem obren Eocän, nach den letztgenannten dagegen dem Miocän.

In den Santa-Cruzsichten ist die *Astrapotheriden*familie nur noch durch das Genus *Astrapotherium sensu strictiori* vertreten,

das sich vor den älteren Genera durch die extreme Reduktion seines Prämolargebisses auszeichnet. Im Unterkiefer von *Astrapotherium* ist nur noch ein relativ kleiner hinterster Prämolare vorhanden, der durch ein langes Diastema von dem hauerartigen Caninen getrennt wird.

Genau dasselbe gilt nun auch für unser venezolanisches Fossil. *Astrapotherium sensu strictiori* ist also das nächste Vergleichsobjekt, welches uns das patagonische Tertiär bietet und erfreulicherweise trifft es sich, dass LYDEKKER<sup>1)</sup> seinerzeit gerade von einer der *Astrapotherium*-arten der Santa-Cruz-formation — *Astrapotherium magnum* — ein besonders reichliches Belegmaterial publiziert und abgebildet hat, darunter eine annähernd vollständige Mandibel, die sich zu den einlässlichsten Vergleichen mit unserem Fundstück eignet.



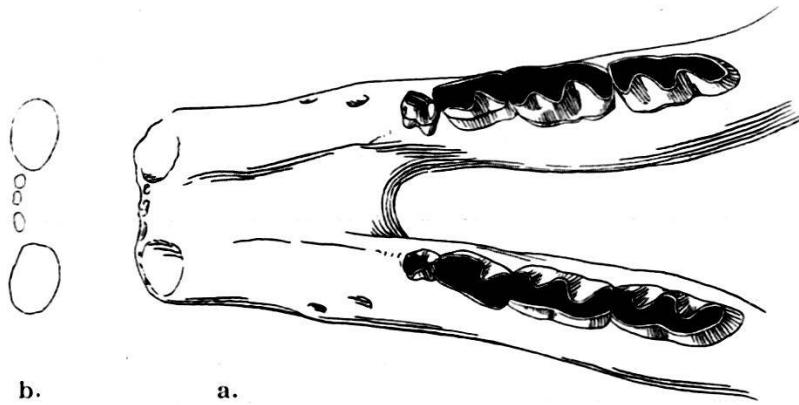
Figur 2. *Astrapotherium Christi* n. sp., Mandibel im Profil. — Ca.  $\frac{1}{5}$ . —

Die Grösse der beiden Tiere ist so ziemlich dieselbe. Ihre Mandibeln zeigen — wie ein vergleichender Blick auf unsere Figuren und die LYDEKKER'schen lehrt — weitgehende Übereinstimmung, sowohl im horizontalen als im aufsteigenden Teil. Die aus zwei Halbmonden aufgebauten, transversal kompressen *Cadurcotherium*-artigen Molarkronen sind sehr analog, ebenso der an sie anschliessende kleine Prämolare, das auf diesen folgende Diastema und — soweit der an dem venezolanischen Stück beiderseits allein erhaltene Alveolus ein Urteil gestattet — der Canin.

Bei näherem Zusehen zeigen sich jedoch auch beachtenswerte Abweichungen.

Während *Astrapotherium magnum* sechs kräftige Incisiven besitzt, hat das Incisivgebiss des venezolanischen Tieres eine starke

<sup>1)</sup> LYDEKKER, R. — Contributions to a Knowledge of the Fossil Vertebrates of Argentina. — Paleontologia Argentina II 1893.

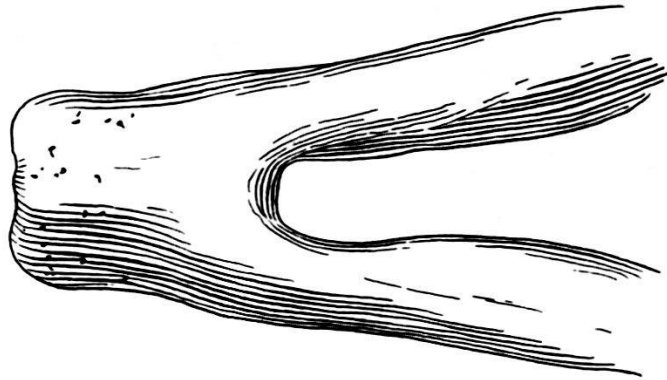


Figur 3. *Astrapotherium Christi* n. sp.; a. Mandibel von oben; b. Alveolen der Vorderzähne von vorn. — Ca.  $\frac{1}{5}$ .

Reduktion erfahren. Es liessen sich an der rechten Kieferhälfte zwei kleine Alveolen präparieren (Figur 3) und mehr als zwei Schneidezähne haben dort sicher nicht gegessen. Links war der Befund weniger klar; die beiden Alveolen scheinen dort näher zusammengerückt zu sein und mit einander zu kommunizieren. Anstatt drei Paar kräftige, in gelichteter Reihe eingepflanzte Incisiven besitzt also das Tier aus Venezuela nur noch zwei Paar nahe zusammengerückte, rudimentäre und kaum mehr funktionelle

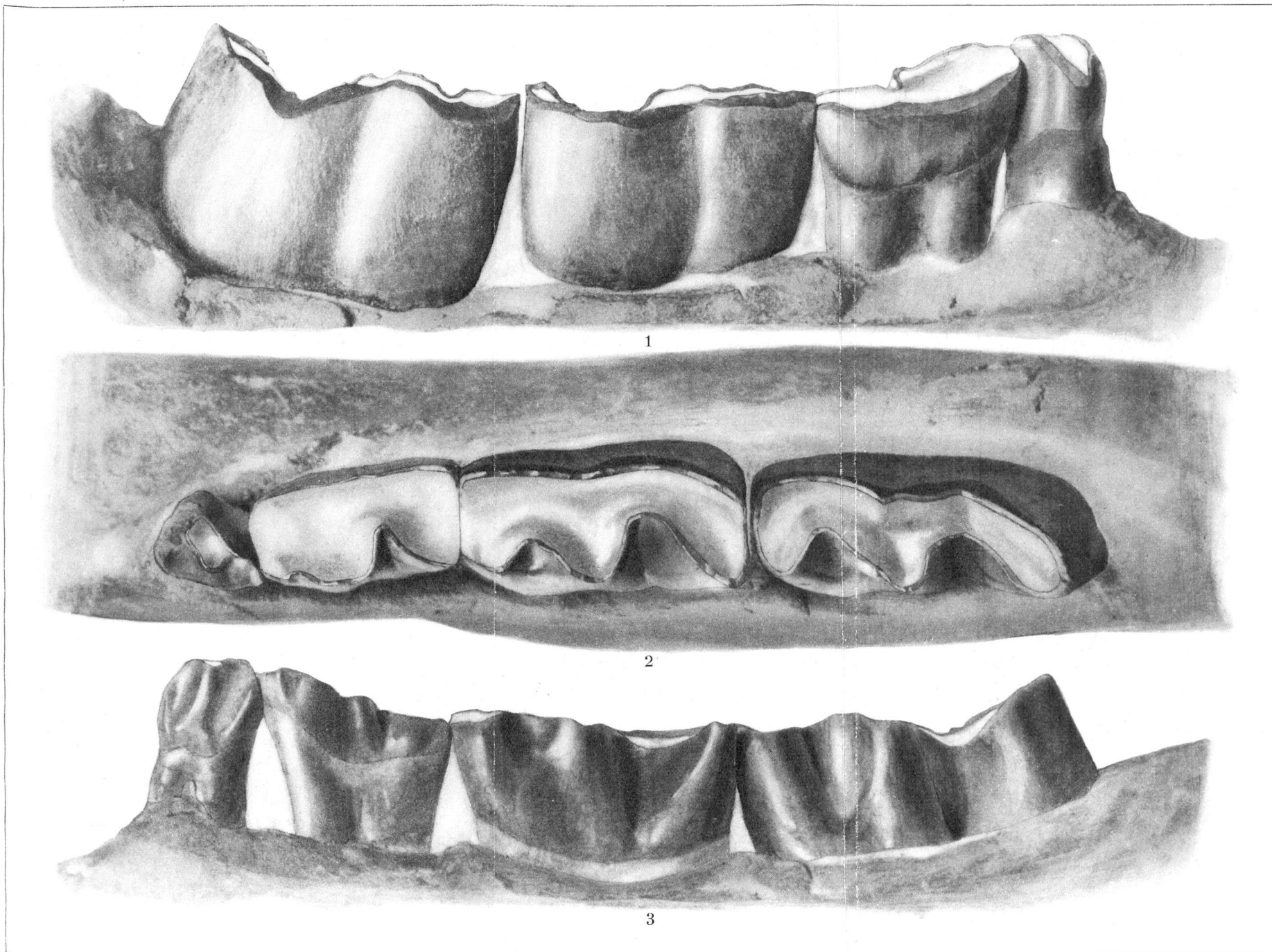
Im Zusammenhang mit dieser Reduktion des Incisivgebisses ist die Symphysalpartie der Mandibel sowohl kürzer als auch schmaler angelegt als bei *Astrapotherium magnum*. Der Alveolarrand der Incisivenreihe, welcher bei diesem in weitem Bogen über die Caninalveolen nach vorn vorspringt, verläuft geradlinig zwischen den letztern und seine Breite entspricht nicht einmal dem Durchmesser eines Caninalveolus, während sie dort das Doppelte eines solchen beträgt.

Weitere Differenzen lassen sich an den Molaren feststellen (s. Tafel). Bei *Astrapotherium magnum* sind die beiden Halbmonde auf der Aussenseite der Krone noch ziemlich konvex, sodass sich die Grenzrinne



Figur 4. *Astrapotherium Christi* n. spec., Mandibel von unten. — Ca.  $\frac{1}{5}$ .





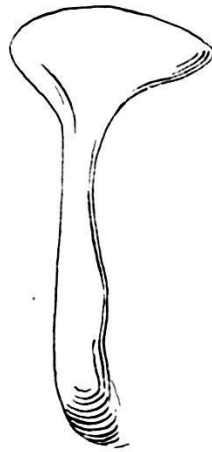
E. HUBER phot., O. GARRAUX del.

E. BIRKHÄUSER repr.

Fig. 1—3. *Astrapotherium Christi* n. spec.,  $M_3-P_1$  inf. dext. von aussen, von oben und von innen. —  $\frac{1}{1}$ . —

zwischen beiden deutlich markiert. Bei unserem Tiere hat sich die Aussenseite der Krone derart abgeplattet, dass sich die Grenzrinne nur ganz schwach bemerklich macht. Zudem liegt dieselbe bemerkenswerterweise erheblich weiter hinten als bei der patagonischen Form. Bei letzterer ist ferner an der Aussenseite des Vorderhalbmonds ein Basalband oder Cingulum entwickelt, von welchem bei der unsrigen keine Spur nachzuweisen ist.

Der Prämolare der venezolanischen Form ist strukturell reduzierter, weniger deutlich in die zwei Halbmonde gegliedert als der von *Astrapotherium magnum*. Seltsamerweise hat er ein stumpf abgestutztes Vorder- und ein zugespitztes Hinterende. Wären die beiden Zähne nicht in situ gefunden worden, so hätte man sich versucht gesehen, sie mit dem Hinterende nach vorn in die entgegengesetzten Mandibeln einzusetzen.



Figur 5. *Astrapotherium Christi* n. spec., Condylus und Winkel des linken Mandibulastes von hinten. — Ca.  $\frac{1}{5}$ .

Ich zweifle nicht daran, dass manche Autoren diese Differenzen als hinlänglich zur Begründung eines besonderen Genus betrachten würden. Mir scheint ein neuer Genusnamen, vorderhand wenigstens, entbehrlich. Dagegen ist das Anrecht unseres Tieres auf einen eigenen Speciesnamen unbestreitbar, und es erscheint nichts als billig, dass wir es zu Ehren seines Entdeckers ***Astrapotherium Christi*** benennen.

\* \* \*

Fragen wir nun nach dem stratigraphischen Ergebnis, das sich aus unserem morphologischen Befunde ableiten lässt, so glaube ich, wir dürfen es riskieren, dasselbe folgendermassen zu formulieren.

Die Fundschicht des *Astrapotherium Christi* wird im Alter schwerlich weit von der Santa-Cruzstufe Patagoniens differieren. Sie mag etwas jünger sein, da sich *A. Christi* in einigen Punkten als

differenzierter erweist als die Astrapotherien von Santa Cruz, braucht aber deswegen nicht postmiocän zu sein. Nichts spricht dafür, dass sie älter ist als die Santa-Cruzstufe.

Tertiären, und zwar allem Anschein nach nicht ganz jungtertiären, Alters ist das Tier jedenfalls und darin liegt die grosse historisch-tiergeographische Bedeutung des Fundes. Alle die reichen Aufschlüsse, die wir schon über die Säugetiergeschichte Südamerikas während der Tertiärzeit besitzen, entstammen dem Boden Patagoniens. Der nördliche, zwischen den Wendekreisen gelegene Teil des südamerikanischen Kontinentes hat bisher nur ganz junge pleistocäne Säugetierreste geliefert. Wie nahe oder wie fern seine alt- und mittel-tertiäre Fauna derjenigen Patagoniens stand, darüber wussten wir noch gar nichts.

Der Fund von Herrn Dr. CHRIST belehrt uns nun, dass die Beziehungen zwischen Nord und Süd trotz der grossen Entfernung schon im mittleren Tertiär nahe waren.

10. — H. HELBING (Basel): **Carnivoren aus der miocänen Molasse der Schweiz.** Mit 12 Textfiguren.

Die folgenden Bestimmungen grösstenteils neuer Belegstücke von Carnivoren aus der vindobonen Molasse der Schweiz, schliessen sich früheren ähnlichen Arbeiten an. Ausser den Materialien der Basler Sammlung standen mir weitere wertvolle Dokumente zur Verfügung. Dem freundlichen Entgegenkommen von Herrn Prof. Dr. K. HESCHELER in Zürich verdanke ich die Möglichkeit, einen bisher nicht genau identifizierten Carnivoren aus der Käpfbacher Braunkohle bearbeiten zu können. Durch gütige Vermittlung von Herrn Prof. Dr. B. PEYER in Zürich erhielt ich neue Fundstücke aus der Sandgrube an der Strasse Schlieren—Uetikon zur Untersuchung zugesandt. Diese Dokumente hat Herr Dr. SUTER, Assistent von Herrn Prof. Dr. SCHARDT in Zürich gefunden.

Herrn Prof. Dr. F. VON HUENE in Tübingen bin ich für die Überlassung wertvollen Vergleichsmaterials aus der dortigen paläontologischen Sammlung zu Dank verpflichtet.

## I. Canidae.

### A. Amphicyoninae.

#### 1. *Amphicyon spec.*

- O. S. M. 754. Distalfragment einer Phal.I von Rümikon bei Winterthur (Kt. Zürich). Museum Basel. Transversale Breite an der plantaren Seite des Distalgelenks = 0,0118. Fig. 1.

Das Belegstück ist für den mittelmiocänen *Amphicyon major* BLAINV. zu klein, dagegen kommt ein Amphicyonide in Betracht, der in der Sammlung von Herrn Dr. FISCHLI durch einen unteren  $M_2$  belegt ist. Da die Identifizierung dieses Dokumentes noch nicht gesichert ist, führe ich das Phalanxfragment von Rümikon vorläufig nur unter der Bezeichnung *Amphicyon spec.* auf.



Fig. 1. *Amphicyon spec.* Fragm. Phalanx I. von oben. O. S. M. 754. Mus. Basel. Von Rümikon, Kt. Zürich. Nat. Grösse.

## B. Hemicyoninae.

### 2. *Hemicyonide* cfr. *Ursavus intermedius* R. v. KOENIGSWALD.

Die paläontologische Sammlung der Zürcher Hochschule ist im Besitz des von HERMANN VON MEYER<sup>1)</sup> aufgestellten Typus der *Trochictis carbonaria* aus der Braunkohle von Käpfnach. Ein zweites Mandibularfragment gleicher Provenienz, das derselbe Autor<sup>2)</sup> 17 Jahre später mit *Trochictis carbonaria* identifizierte, gehört ebenfalls der Zürcher Sammlung an. Beide Belegstücke wurden von SCHLOSSER<sup>3)</sup> nach H. VON MEYER's Zeichnungen abgebildet und wie von diesem letzteren Autor als spezifisch zusammengehörig aufgeführt. SCHLOSSER zweifelte zwar an der generischen Identität der beiden Dokumente, doch war ohne Einsicht der Originale nichts Sicheres feststellbar. STEHLIN<sup>4)</sup> schied das zweite, später hinzugekommene Käpfbacher Dokument aus dem Genus *Trochictis* aus. Im Zusammenhang mit der Neubearbeitung des Typus der *Trochictis carbonaria* unterzog ich auch das bisher nicht sicher bestimmte zweite Belegstück von Käpfnach einer eingehenden Revision.

<sup>1)</sup> H. v. MEYER. Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1842.

<sup>2)</sup> H. v. MEYER. Neues Jahrbuch für Mineralogie. 1849. pag. 428.

<sup>3)</sup> M. SCHLOSSER. Die Affen, Lemuren, Chiropteren usw. Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns. 1888. Bd. VII. pag. 351.

<sup>4)</sup> H. G. STEHLIN. Übersicht über die Säugetiere der schweizerischen Molasseformation, ihre Fundorte und ihre stratigraphische Verbreitung. Verh. d. Naturf. Ges. in Basel. Bd. XXV. pag. 191.

Zü. 39. X. 176. Fragment Mand. dext. mit  $M_1$ — $P_1$ ;  $P_3$  und Fragm. C. von Käpfnach (Kt. Zürich). Sammlung des Zoologischen Museums der Universität Zürich.

Länge  $M_1$  an der Krone = 0,0142, Breite am Talonid = 0,0068, Höhe des Haupthügels über dem Alveolarrand = 0,0054.

Länge  $P_1$  an der Krone = 0,0075, grösste Breite = 0,004, Höhe der Krone über dem Alveolarrand = 0,0054.

Länge  $P_3$  an der Krone = 0,0056, Grösste Breite = 0,0032, Höhe des Haupthügels über dem Alveolarrand = 0,0037. Fig. 2.

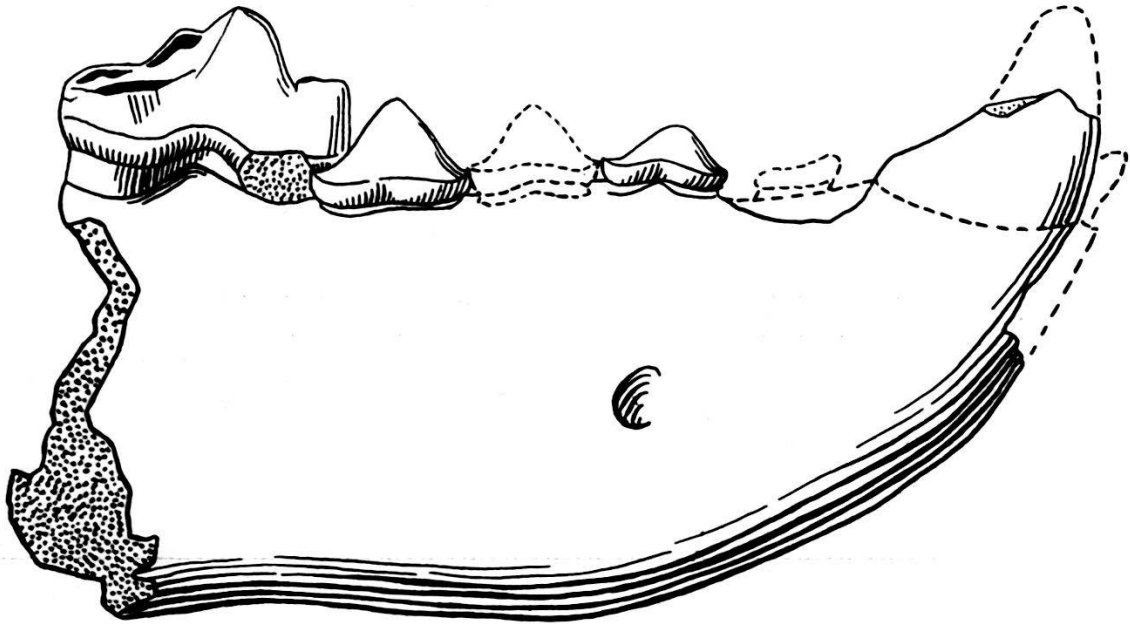


Fig. 2. *Hemicyonide* cfr. *Ursavus intermedius* R. VON KOENIGSWALD. Fragm. Mand. dext.  $M_1$ — $P_1$ ;  $P_3$ , C. von aussen. Zü. 39. X. 176. Sammlung des Zoologischen Museums der Universität Zürich. Aus der Braunkohle von Käpfnach (Zürich).  $\frac{1}{4}$ .

Das Mandibularfragment ist in ein Stück Braunkohle eingebettet und nur von aussen freigelegt. Auf der Innenseite wurde nur so weit präpariert, um Innen- und Obenansicht der Reisszahnkrone zu erhalten. Es liegt der vor dem  $M_2$  gelegene Abschnitt der Mandibel vor. Dicht hinter dem  $M_1$  verläuft die von oben nach unten gerichtete Bruchlinie, Durch einen zweiten im gleichen Sinn verlaufenden Bruch ist der vordere Mandibularabschnitt gegen den hinteren etwas abgeknickt. Fig. 2 stellt die Rekonstruktion des Belegstückes in der Aussenansicht dar. Die fehlenden  $P_2$  und  $P_4$  sind in punktierten Linien angegeben. Der Reisszahn (Fig. 3a—b) gehört seinem Habitus nach bestimmt keinem Musteliden an. Die strukturellen Einzelheiten weisen auf einen dem Genus *Ursavus* nahestehenden Carnivoren hin. Auf dem Innenrand des Talonides lässt ein in der Längsrichtung verlaufendes, hantelförmiges Usurbild die ursprüngliche Anlage zweier kleiner, hintereinander gelegener



Hügel erkennen. Aus dem Usurbild des Hypoconides geht hervor, dass die Innenfacette des Hügels dieselbe eigentümliche Blähung besass, wie ich sie auch am  $M_1$  inf. von *Ursavus intermedius* finde. Der Haupthügel des Trigonides ragt nur wenig über das kurze Paraconid empor. Der Innenhügel ist mässig detachiert, voluminös und weit nach hinten gerückt.

Die Prämolaren sind durch einfachen Bau charakterisiert.  $P_1$  legt sich mit dem hinteren Kronenende von aussen her der basalen Paraconidklinge an. Die Innenfacette ist in anteroposteriorem Sinn stark konvex; sie besteht aus zwei ungleichen Teilfacetten, die in einer obtusen, von hinten unten zur Hügelspitze aufsteigenden Kante zusammentreffen.  $P_2$  scheint durch seitlichen Druck aus seiner Lage gequetscht worden zu sein; ein Teil des hinteren Alveolus ist der einzige Überrest dieses Prämolars.  $P_3$  bietet gegenüber  $P_1$  ausser

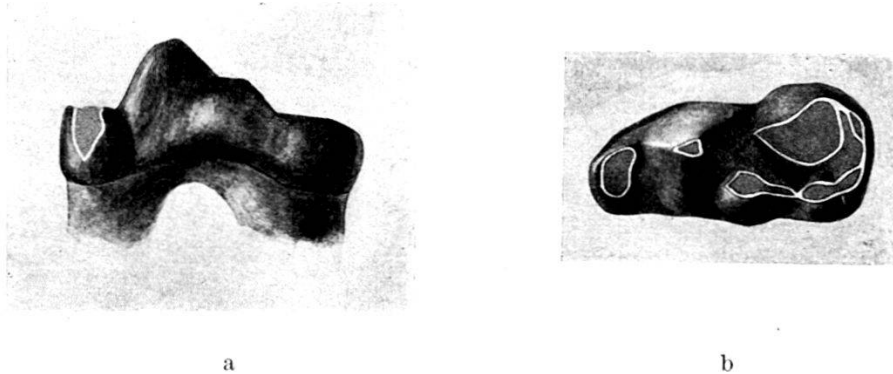


Fig. 3. *Hemicyonide* cfr. *Ursavus intermedius* R. VON KOENIGSWALD.  $M_1$  inf. dext. a. Von innen. b. Von oben. Zü. 39. X. 176. Sammlung des Zoologischen Museums der Universität Zürich. Aus der Braunkohle von Käpfnach (Zürich).  $\frac{2}{1}$ .

den geringeren Dimensionen, der steiler aufgerichteten Vorderkante und der mässigeren Konvexität der Innenfacette der Krone keine Besonderheiten. Der Alveolarrand hat unmittelbar hinter dem Canin so gelitten, dass der  $P_4$ -Alveolus nicht mehr zu erkennen ist. Von der Krone des Canin liegt nur die basale Hälfte vor; sie war mit einem Teil der Wurzel weggebrochen und nachträglich wieder aufgesetzt worden.

Der Käpfbacher Carnivor hat unter den uns bekannten Formen des Vindobonien ein ausgezeichnetes Analogon. Es ist der von R. VON KOENIGSWALD<sup>1)</sup> beschriebene *Ursavus intermedius* aus dem Süsswasserkalk von Engelswies. Die Belegstücke, zwei isolierte untere Molaren  $M_1$ — $M_2$  dext. gehören der Sammlung des Geologischen Instituts in Tübingen an. Herr Prof. Dr. F. VON HUENE war so freundlich, mir diese Dokumente zur Vergleichung anzuvertrauen,

<sup>1)</sup> R. VON KOENIGSWALD: Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Ursavus* in Schwaben. Centralblatt f. Min., Geologie u. Paläontologie. Abt. B. Geologie u. Paläontologie. 1925. pag. 17.

wofür ich ihm hiermit meinen besten Dank ausspreche. Da die Oberansicht der Originalabbildung das Strukturdetail der Reisszahnkrone nicht deutlich wiedergibt, bilde ich die Zähne von Engelswies hier nochmals ab. In Fig. 4c ist die Obenansicht des  $M_1$  mit Fig. 3b zu vergleichen.

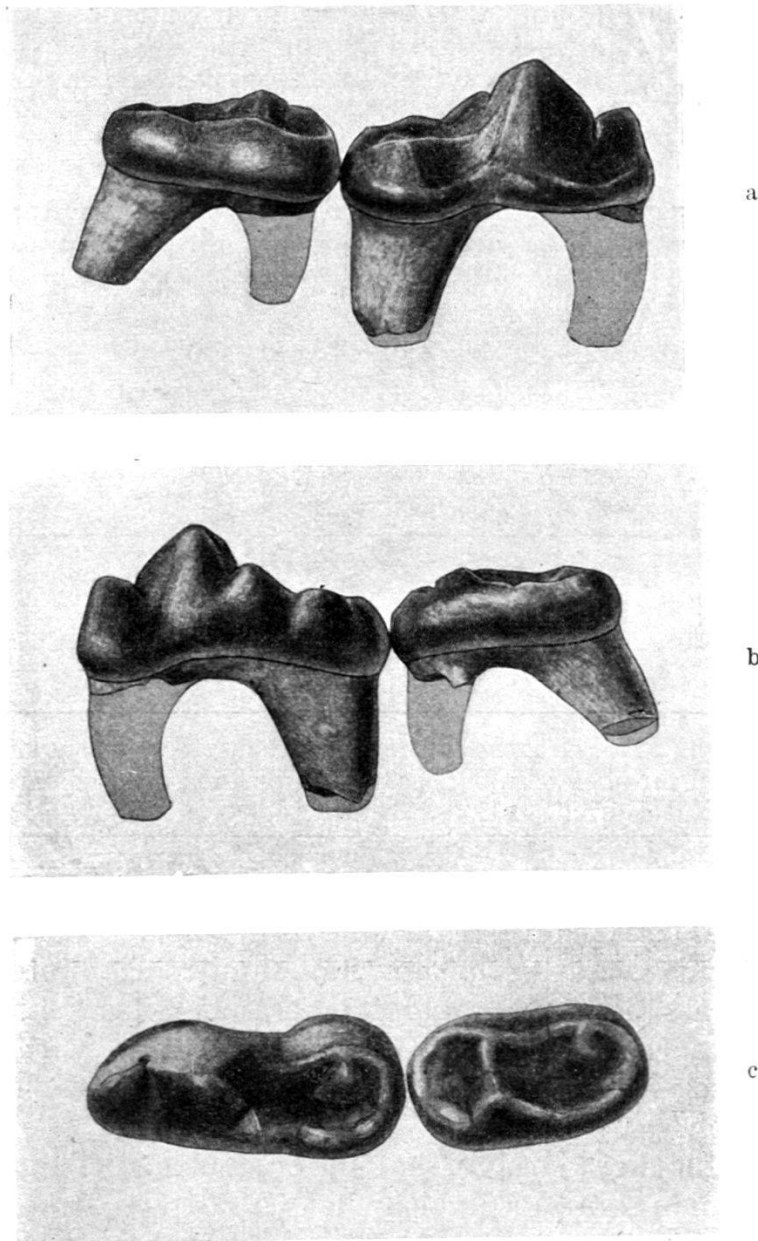


Fig. 4. *Ursavus intermedius* R. VON KOENIGSWALD.  $M_1-M_2$  inf. dext. a. Von aussen. b. Von innen. c. Von oben. Geologisch-paläontologische Sammlung der Universität in Tübingen. Aus dem Süsswasserkalk von Engelswies (Baden).  $\frac{2}{1}$ .

Der  $M_1$  der Käpfbacher Mandibel ist im Talonid stark ausgekaut, derjenige von Engelswies dagegen vollständig frisch, ohne jegliche Spuren von Usur. Das niedere Hypoconid ist also nicht „durch Aus-

kauung“, wie R. VON KOENIGSWALD annimmt, „in den Talon geraten“. Es handelt sich ganz einfach um die vorhin erwähnte charakteristische Blähung der Innenfacette des Talonidaussenhügels, die für die Gestalt des Usurbildes im Talonid des unteren  $M_1$  entscheidend ist. Ich bin in der Lage, dieses Detail an einer *Ursavus intermedius* nahestehenden Form aus den Sanden des Orléanais zu kontrollieren. Das Belegstück S. O. 2790, ein rechtsseitiges Mandibularfragment mit  $M_1$ — $M_2$  in situ gehört der Sammlung des Basler Museums an. Es zeigt den  $M_1$  in unangekauem Zustand mit genau derselben Eigentümlichkeit des Hypoconides wie am  $M_1$  von Engelswies. Es ist klar, dass durch die Abkauung eines derart beschaffenen Talonhügels der scharfe Aussenrand des Talonides entstehen kann, wie er tatsächlich am  $M_1$  der Käpfnachermandibel erhalten geblieben ist. Die hantelförmige Usur am lingualen Talonrand des letzteren entspricht genau den beiden kleinen Hügeln, die auch den inneren Talonrand des  $M_1$  inf. von *Ursavus intermedius* bilden. In der Modellierung der Trigonidhügel weichen die Reisszahnkronen beider Formen in einigen untergeordneten Punkten voneinander ab.

Das Mandibularfragment von Käpfnach gehört also einem dem Genus *Ursavus* nahestehenden Hemicyoniden an, der sich nach Grösse und Gestalt des Reisszahnes am besten mit *Ursavus intermedius* von Engelswies vergleichen lässt. Anstatt der bisherigen Bestimmungen *Trochictis carbonaria* H. v. MEYER und *Mustelide* cfr. *Lutra dubia* BLAINV. ist also zu setzen: *Hemicyonide* cfr. *Ursavus intermedius* R. v. KOENIGSWALD.

---

Herr W. O. DIETRICH (Bemerkung zur Gattung *Ursavus* und zu Steinheimer Raubtieren. Centralblatt f. Min. usw. Jahrg. 1927. Abt. B. No. 8. S. 332) in Berlin beschäftigt sich mit dem von mir abgebildeten, dem Genus *Ursavus* nahestehenden Carnivoren aus den Faluns von Pontlevoy-Thenay. Der Autor glaubt, die Form auf Grund des Vergleichs meiner Zeichnungen mit der von R. VON KOENIGSWALD gegebenen Originalabbildung des *Ursavus intermedius* von Engelswies in das Genus *Ursavus* einreihen zu dürfen. Demgegenüber stelle ich fest, dass der Carnivor von Pontlevoy infolge seiner relativ höheren Protoparacnidklinge und des spitzeren Winkels zwischen den Schneiden der letzteren weniger ursines Gepräge besitzt, als der  $M_1$  des Ursaviden von Engelswies. Dazu kommt die viel steilere Stellung der Hypoconidaussenfacette und der vollständige Ausfall jener Blähung der Innenfacette des Hypoconides, die dem Usurbild des ursavinen unteren Reisszahnes ein charakteristisches Gepräge verleiht. Weder der  $M_1$  des Carnivoren von Pontlevoy noch derjenige des *Ursavus intermedius* von Engelswies weisen irgendwie Ansätze zu Usuren auf, weshalb es wenigstens für das  $M_1$ -Hypoconid beider Formen nicht zutrifft, wenn Herr Dietrich bemerkt: „Die Talonidspitzen entziehen sich wegen Auskauung oder Beschädigung der Beurteilung.“

## C. Caninae.

3. *Canide* cfr. *Galecynus oeningensis* OWEN.

M<sub>1</sub> sup. sin. mit vollständig erhaltener Krone. Der die Aussenhügel tragende labiale Teil scheint bei der Aufsammlung von den im Gestein steckenden Aussenwurzelresten abgesprengt und nachträglich wieder aufgesetzt worden zu sein.

Der Zahn stammt aus einer Sandgrube an der Strasse Schlieren-Uetikon.

Länge der Krone, aussen = 0,009, Breite an der Kerbe des Aussenrandes = 0,0096. Fig. 5 a—b.

Der isolierte obere Molar ist mit einer kleinen Begleitfauna von Herrn Dr. SUTER,<sup>1)</sup> Assistent von Herrn Prof. Dr. H. SCHARDT in Zürich, in konkretionärem Sandstein einer Sandgrube an der Strasse Schlieren-Uetikon gefunden worden.

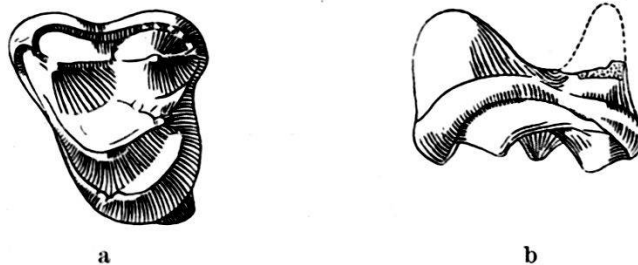


Fig. 5. *Canide* cfr. *Galecynus oeningensis* OWEN. M<sub>1</sub> sup. sin. a. Von unten.  
b. Von vorne. O. S. M. 944. Mus. Basel.  $\frac{2}{1}$ .

In der Begleitfauna, deren Bestimmung ich Herrn Dr. H. G. STEHLIN verdanke, sind ausser *Lagopsis verus* HENSEL (distales Tibiaende), zwei Artiodactylen festgestellt:

*Dorcatherium guntianum* MYB. (D<sub>2</sub> inf. dext. ohne Talonlobus) und ein Ruminantier von der Grösse des *Lagomeryx parvulus* ROGER (Phalanx II eines Hauptfingers).

Der M<sub>1</sub> sup. sin. von Schlieren Fig. 5 a—b erinnert auf den ersten Blick an sein Homologon im Gebiss des rezenten Fuchses, unterscheidet sich aber durch strukturelle Einzelheiten vom oberen M<sub>1</sub> dieser Form. Zunächst erhält die Krone des fossilen Molaren durch die stärkere Längsdehnung ihres Lingualabschnittes einen weniger ausgeprägten triangulären Contour. Die Aussenhügel sind niedriger und ihr gegenseitiger Höhenunterschied weniger auffallend als am M<sub>1</sub> sup. der rezenten Form. Die Kerbe zwischen den Aussenhügeln fällt am Zahn von Schlieren mit erheblich stumpferem Winkeln ein und die sagittalen Kanten verlaufen geradliniger als am oberen M<sub>1</sub> von *Vulpes vulpes*.

<sup>1)</sup> Herr Dr. Suter hat das Belegstück der Basler Sammlung geschenkt, wofür ihm an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen sei.

Hier senkt sich der Trichter zwischen den drei Haupthügeln der Krone so tief ein, dass er nach vorne und nach hinten abgedämmt erscheint, während er in der Krone des fossilen  $M_1$  die Gestalt eines flachen und nach beiden Richtungen offenen Längstales erhält.

Diese strukturellen Eigentümlichkeiten geben dem Zahn von Schlieren ein ihm eigenartiges Gepräge, das auf eine abseits stehende Gruppe des alopecoiden Caniden deutet. Da fuchsgrosse Caniden im Vindobonien zu den grössten Seltenheiten gehören, bleibt als nächste fossile Vergleichsform nur das in den Oeninger Steinbrüchen aufgefundene Totalskelett von *Galecynus oeningensis* OWEN übrig, das sich schon seit nahezu hundert Jahren im Besitz des Britischen Museums befindet. Das Gebiss dieses Caniden ist allerdings nur unvollständig bekannt. Der untere  $M_1$  ist nach OWEN<sup>1)</sup> von vorn nach hinten kürzer als bei irgend einem rezenten Caniden. Der vorderste Prämolare ist relativ kleiner, die beiden hintersten im Gegenteil relativ grösser und mit stärkeren vorderen und hinteren Basalzacken versehen als die entsprechenden Zähne im Gebiss eines gleich grossen rezenten Fuchses. Im Extremitätenskelett von *Galecynus*



Fig. 6. *Vulpes alopecoides* MAJOR.  $M_1$  sup. sin. des Maxillafragmentes V. A. 1820 mit  $M_2$ — $P_2$ . Mus. Basel. Von Inferno, Val d'Arno sup.  $\frac{3}{4}$ .

*oeningensis* fällt gegenüber jetzt lebenden Vulpiden die relativ bedeutendere Länge des Pollex und die kräftigere Entwicklung von Ulna und Fibula in Betracht.

Ein zweiter alopecoider Canide, der in Frage kommen könnte, ist *Vulpes alopecoides* MAJOR aus dem oberen Pliocän des Arno-Tals. Die Basler Sammlung ist im Besitz eines bezahnten Maxillarfragmentes dieses Caniden, dessen oberer  $M_1$  in Fig. 6 zum Vergleich mit dem Zahn von Schlieren abgebildet ist. Die Krone des oberpliocänen  $M_1$  sup. hat ausgesprochen triangulären Contour; sie besitzt höhere und scharfkantigere Hügel als diejenige des oberen  $M_1$  von Schlieren-Uetikon und nähert sich dadurch mehr als dieser letztere dem entsprechenden Zahn im Gebiss eines rezenten *Vulpes vulpes*.

Da die oberen Molaren von *Galecynus oeningensis* bisher nicht bekannt sind, ein direkter Vergleich mit dem  $M_1$  sup. von Schlieren daher unmöglich ist, liegt unserer Identifizierung dieses letzteren immerhin ein Grad von Wahrscheinlichkeit zugrunde, der uns be-

<sup>1)</sup> R. OWEN. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. III. 1847. pag. 55. Fig. 1. 3. 5.



rechtigt, den seltenen Beleg als *Canide* cfr. *Galecynus oeningensis* OWEN einzureihen.

## II. Viverridae.

### A. Herpestidae.

#### 1. *Herpestes Filholi* GAILLARD.

O. S. M. 933.  $P_1$  inf. dext. mit unvollständig erhaltenen Wurzeln. Länge der Krone = 0,0049, Höhe des Haupthügels aussen = 0,003.

Stein a. Rhein. Museum Basel. Fig. 7a—c

Die Basler Sammlung verdankt Herrn Dr. med. E. VON MANDACH in Schaffhausen einen isoliert aufgefundenen Carnivorenprämolaren aus den mittelmiocänen Sanden von Stein a. Rhein.



Fig. 7. *Herpestes Filholi* GAILLARD.  $P_1$  inf. dext. a. Von aussen. b. Von innen. c. Von oben. O. S. M. 933. Mus. Basel. Von Stein am Rhein.  $\frac{2}{1}$ .

In der Struktur der Krone fällt der sehr hohe vordere Basalzacken und der kräftig ausgegliederte Nebenhügel in der hinteren Sagittalkante auf.

Aus dem Vindobonien von La Grive-St-Alban (Isère) ist ein kleiner Herpestide bekannt, der vorläufig nur durch Mandibeln belegt ist und der ausser einem kleinen Musteliden den kleinsten dort gefundenen Carnivoren repräsentiert. *Herpestes Filholi* GAILLARD<sup>1)</sup> von La Grive-St-Alban besitzt einen unteren  $P_1$ , der dem betreffenden Zahn von Stein a. Rhein sehr nahe kommt. Nach F. MAJOR<sup>2)</sup> sind die zu *Herpestes Filholi* gestellten Materialien nicht einheitlicher Natur. Er verteilt dieselben auf mindestens zwei verschiedene Arten, für die er das neue Genus *Leptoplesictis* in Vorschlag bringt. Da die Analogien mit Plesicten eher weit abliegen und da MAJOR zudem keine Zeichnungen der von ihm angeführten

<sup>1)</sup> CL. GAILLARD. Mammifères miocènes nouveaux ou peu connus de La Grive-St-Alban (Isère). Arch. du Museum d'Histoire Naturelle de Lyon. T. VII. Pl. III. Fig. 4.

<sup>2)</sup> C. J. FORSYTH MAJOR. New Carnivora from the middle Miocene of La Grive-St-Alban, Isère (France). Geological Magazine. New Series. Decade IV. Vol. X. 1903. p. 536.

Belege gibt, ist es wohl angezeigt, den isolierten unteren  $P_1$  von Stein a. Rhein vorderhand zu *Herpestes Filholi* GAILLARD zu stellen.<sup>1)</sup>

### B. *Semigenettae*.

Viverra-artige Carnivoren mit ausgesprochen genettoidem Bau des unteren Reisszahntalonides, das anstatt aus drei getrennten Hügeln nur aus dem Aussenhügel (Hypoconid) und einem den engen Talonidtrichter nach innen zu begrenzenden bogenförmig verlaufenden Grat besteht. Der Genustypus ist *Semigenetta Repelini* HELBING<sup>2)</sup> von Captieux (Gironde).

#### 2. *Semigenetta spec.*

In der Sandgrube am Hegiberg bei Rümikon (Gemeinde Elsau, Kt. Zürich) sind von Herrn Präparator EUGEN HUBER unter den dort aufgesammelten Säugetierresten verschiedene isolierte Zähne einer fossilen Ginsterkatze beigebracht worden, die jetzt im Besitz des Basler Museums sind. Schon früher wurde die Fundstelle, die als eine der reichsten des Molasselandes gilt, von den Herren Drs. H. FISCHLI und J. WEBER auf Wirbeltierreste und Mollusken durchforscht.

Die im Winterthurer Naturhistorischen Museum aufbewahrten Fossilien von Rümikon hat Herr Dr. FISCHLI<sup>3)</sup> diesem Institut geschenkt.

O. S. M. 299. Fragment  $P_1$  sup. sin.

Innenwurzel, Innenhügel und ein Teil der vorderen Haupthügelbasis sind mit der vorderen Aussenwurzel weggebrochen. Rümikon (Kt. Zürich). Museum Basel.

Länge an der Krone ca. 0,010, Länge des hinteren Aussenhügels, von der Kerbe aus 0,0044, Höhe des Haupthügels ca. 0,0061. Fig. 8a—b.

<sup>1)</sup> Herr Direktor Dr. CL. GAILLARD in Lyon hatte die Freundlichkeit, meine Originalabbildungen des Zahnes von Stein a. Rhein vor der Drucklegung dieser Arbeit mit dem entsprechenden Zahn der Typusmandibel von *Herpestes Filholi* zu vergleichen und mir mitzuteilen, dass der  $P_1$  von Stein demjenigen des Carnivoren von La Grive-St-Alban morphologisch so nahe komme, dass die Bestimmung als zutreffend betrachtet werden dürfe.

Ich spreche Herrn Dr. CL. GAILLARD für seine freundliche Mühewaltung meinen besten Dank aus.

<sup>2)</sup> H. HELBING. Une Genette miocène trouvée dans les argiles de Captieux (Gironde). Verhandl. d. Naturf. Ges. Basel. Bd. XXXVIII. 1927. pag. 305.

<sup>3)</sup> H. FISCHLI u. J. WEBER. Molassepetrefakten aus Winterthurs Umgebung. Mitteilungen der naturforsch. Gesellschaft Winterthur. 1916.

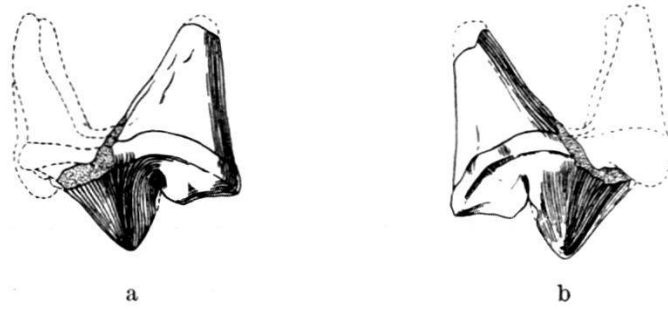


Fig. 8. *Semigenetta spec.* Fragm.  $P_1$  sup. sin. a. Von aussen. b. Von innen. O.S.M. Mus. Basel. Von Rümikon (Kt. Zürich).  $\frac{2}{1}$ .

Der  $P_1$  sup. ist robuster als sein Homologon im Gebiss einer mir zum Vergleich vorliegenden portugiesischen *Genetta genetta* L.; er weicht auch durch eine kleine Rinne im Vorderabhang des Haupthügels vom  $P_1$  sup. der rezenten Ginsterkatze ab.

O. S. M. 298. Fragment  $M_1$  inf. dext.

Ohne hintere Wurzel und mit kleinen Defekten im basalen Schmelz der Aussenfacette.

Rümikon (Kt. Zürich). Museum Basel.

Länge der Krone = 0,0098, Breite = 0,0046, Höhe der Haupthügelspitze über dem basalen Schmelzrand der Innenfacette = 0,0075, Länge des Talonides = 0,003.

Fig. 9 a—c.

Das Talonid dieses unteren Reisszahns hat den für *Semigenetta* charakteristischen Bau. Der Trigonidinnenhügel ist reduziert gegenüber demjenigen im  $M_1$  der Species *Repelini* von Captieux; er steht andererseits weniger weit nach hinten ab, als das Metaconid im unteren  $M_1$  der etwas grösseren Form von Steinheim. Letztere besitzt denselben Bau des Reisszahntalonides wie die entsprechenden Zähne der von Captieux, Sansan und Rümikon bekannten genetta-artigen Viverriden. Verglichen mit dem  $M_1$  inf. der rezenten *Genetta genetta* L. Portugals, ist der fossile Zahn von Rümikon von stärkeren Dimensionen und im Trigonid evoluerter, d. h. das Metaconid ist schon

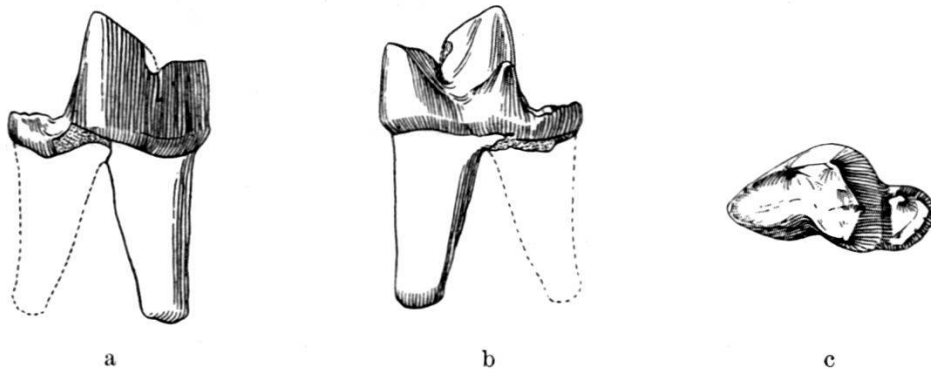


Fig. 9. *Semigenetta spec.* Fragm.  $M_1$  inf. dext. a. Von aussen. b. Von innen. c. Von oben. O. S. M. 298. Mus. Basel. Von Rümikon (Kt. Zürich).  $\frac{2}{1}$ .

weiter nach hinten gerückt und kleiner geworden als am  $M_1$  der rezenten Form.

O. S. M. 300.  $P_1$  inf. sin. mit vollständig erhaltener Krone; die Vorderwurzel ist abgebrochen.

Rümikon (Kt. Zürich). Museum Basel.

Länge an der Krone = 0,0082, Höhe des Haupthügels über dem basalen Schmelzrand der Aussenfacette = 0,0052, Breite = 0,0033. Fig. 10a—c.

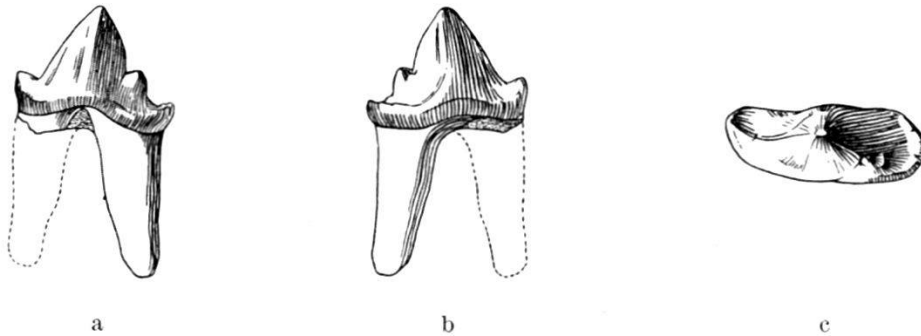


Fig. 10. *Semigenetta spec.* Fragm.  $P_1$  inf. sin. a. Von aussen. b. Von innen. c. Von oben. O. S. M. 300. Mus. Basel. Von Rümikon (Kt. Zürich).  $\frac{2}{1}$ .

Der  $P_1$  inf. weicht hauptsächlich durch das entwickeltere Talonid und den relativ etwas höher aufragenden Haupthügel vom  $P_1$  der rezenten portugiesischen *Genetta genetta* ab. Morphologisch sieht der Zahn dem von O. FRAAS abgebildeten  $P_1$  inf. der *Semigenetta steinheimensis* ähnlich, bleibt aber in der Grösse hinter ihm zurück.

O. S. M. 301.  $P_2$  inf. sin.

Von Rümikon (Kt. Zürich). Museum Basel.

Länge an der Krone = 0,0072, Breite = 0,0028, Höhe des Haupthügels über dem basalen Schmelz der Aussenfacette = 0,0048. Fig. 11.



Fig. 11. *Semigenetta spec.*  $P_2$  inf. sin. Von aussen. O. S. M. 301. Mus. Basel. Von Rümikon (Kt. Zürich).  $\frac{2}{1}$ .

O. S. M. 302. Fragm.  $P_3$  inf.

Von Rümikon (Kt. Zürich). Museum Basel.

Die Vorderwurzel ist abgebrochen. Länge der Krone = 0,0059, Breite = 0,0023, Höhe des Haupt-

hügels über dem basalen Schmelz der Aussenfacette  
 $= 0,0034$ . Fig. 12a—b.

$P_2$  bietet keine Besonderheiten, dagegen erscheint  $P_3$  verglichen mit seinem Nachfolger in der Reihe, erheblich reduzierter als im Mandibulargebiss der rezenten *Genetta genetta*, wo die Grössendifferenz weniger augenfällig ist. An Stelle eines hinteren Basalzackens tritt am fossilen  $P_3$  ein kurzes, talonartiges Gebilde auf und in der hinteren Sagitalkante des Haupthügels gliedert sich ein kleiner Nebenhügel aus, der dem betreffenden Zahn der rezenten Ginsterkatze fehlt.

Die engen Beziehungen des Carnivoren von Rümikon zu der von mir beschriebenen Genette von Captieux (Gironde), beruhen hauptsächlich auf der übereinstimmenden Talonidstruktur des unteren  $M_1$ . Die Form von Rümikon weicht im reduzierten und weiter rückwärts verschobenen Metaconid des  $M_1$ -Trigonides von dem Viverriden



Fig. 12. *Semigenetta spec.*  $P_3$  inf. sin. a. Von aussen. b. Von innen. O. S. M. 302.  
 Mus. Basel. Von Rümikon (Kt. Zürich).  $\frac{2}{1}$ .

aus dem französischen Südwesten ab. *Viverra steinheimensis* O. FRAAS sowie die von Sansan beschriebene *Viverra sansaniensis* LARTET unterscheiden sich durch kräftigere Dimensionen ihres unteren Reisszahns von dem Carnivoren von Rümikon, besitzen aber wie der letztere dieselbe genettoide Struktur des Reisszahntalonides. Wir haben es also nicht mit typischen Viverrinen, sondern mit einem besonderen, den Genetten nahestehenden Zweig dieser Unterfamilie zu tun. Der Grössenunterschied scheint mir nicht hinreichend genug, um damit die spezifische Selbständigkeit der Rümikoner Genette begründen zu können. Ich führe deshalb das Tier vorläufig nur als *Semigenetta spec.* in der Faunenliste des Fundortes auf. Ob der aus den Faluns von Pontlevoy-Thenay beschriebene, auf einem rechtsseitigen Mandibularfragment mit  $M_1$ — $P_1$  beruhende Viverride demselben Formenkreis angehört wie die Genetten von Captieux, Sansan, Rümikon und Steinheim, ist nicht mit Sicherheit feststellbar, da das Talonid des  $M_1$  abgebrochen ist.



11. — H. G. STEHLIN (Basel): **Bemerkungen über die Hirsche von Steinheim am Aalbuch.** Mit 7 Textfiguren.

Die Oligocänzeit hindurch haben zahlreiche Wiederkäuer den europäischen Kontinent bewohnt; sie alle aber trugen keine Stirnwaffen. Echte Hirsche, die im männlichen Geschlecht mit einem Geweih ausgestattet sind, tauchen in Europa erst mit Beginn des Miocäns auf. Ob sie aus dem im obern Oligocän durch diverse Arten vertretenen Genus *Amphitragulus* hervorgegangen sind, das odontologisch und osteologisch stark an sie anklingt, oder ob sie mit der grossen Einwanderung von Osten, die in Europa den Beginn der Miocänzeit (Burdigalien) so scharf markiert, zu uns gekommen sind, ist zur Stunde eine noch nicht spruchreife Frage.

In Gebiss und Skelettbau zeigen diese miocänen Hirsche, wie ihre jüngern Verwandten, wenig Mannigfaltigkeit, weshalb sich die Systematik derselben von jeher vorzugsweise an die Geweihe gehalten hat. Diese sind aber im ganzen durchaus nicht häufig. Im Burdigalien, das überhaupt erst in neuerer Zeit welche geliefert hat, gehören sie sogar zu den grössten Raritäten. Im Vindobonien begegnet man ihnen etwas öfter und zwei Fundstellen dieser Stufe haben sogar Geweihmaterialien in bedeutender Menge geliefert, nämlich Sansan im Département du Gers und Steinheim am Aalbuch in Württemberg.

Die Hirsche von Steinheim, von denen im folgenden die Rede sein soll, haben etwa die Grösse unseres Rehes; sie sind jedoch erheblich weniger langbeinig als dieses und erinnern in der Statur eher etwa an den Damhirsch.

Die Autoren, welche sich näher mit diesen Tieren befasst haben — nämlich OSCAR FRAAS<sup>1)</sup>, RÜTIMEYER<sup>2)</sup> und SCHLOSSER<sup>3)</sup> — haben angenommen, sie gehören alle zu einer einzigen Species, *Prox* (oder *Dicroceros*) *furcatus* HENSEL. Nur O. ROGER<sup>4)</sup> spricht einmal von „einer konstanten kleineren Form von Steinheim, die sich auch durch schwächere und plattere Geweihbildung mit nur angedeuteter Rose deutlich von dem übrigen Gros der echten *Furcatus*-exemplare aussondere“. Aber gleich im folgenden Satze verfällt er aus diesem schüchternen Anlauf zu etwas eindringenderer Analyse in die ent-

<sup>1)</sup> FRAAS, O.: Die fossilen Hirsche von Steinheim. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, XVIII, 1862. — Id., Die Fauna von Steinheim. Ibid. XVIII, 1870.

<sup>2)</sup> RÜTIMEYER, L.: Beiträge zu einer natürl. Geschichte der Hirsche. Abh. der Schweiz. paläont. Ges., VII, VIII, X, 1880, 1881, 1883.

<sup>3)</sup> SCHLOSSER, M. in v. ZITTEL: Grundzüge der Paläontologie, II, Vertebrata 2., 3. und 4. Aufl., 1911, 1918, 1923. Auch Hilzheimer hält in einer kritischen Besprechung an der irrigen alten Auffassung fest (HILZHEIMER, M.: Über die Systematik einiger fossilen Cerviden. Zentralblatt f. Mineralogie usw., 1922).

<sup>4)</sup> ROGER, O.: Wirbeltierreste aus dem Dinotheriensande, III. Teil. 34. Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben u. Neuburg in Augsburg, 1900.

gegengesetzte Tendenz mit der Vermutung, alle unter dem Gattungsnamen *Dicroceros* begriffenen Tiere möchten sich schliesslich als Repräsentanten einer einzigen, zur Bildung von Lokalformen neigenden Art erweisen

Unsere Basler Sammlung besitzt von RÜTIMEYER's Zeiten her eine hübsche Serie von Steinheimer Geweihen, deren beste Stücke seinerzeit in den „Beiträgen zu einer natürlichen Geschichte der Hirsche“ abgebildet worden sind. In neuerer Zeit ist dieselbe noch etwas erweitert worden.

Das Studium dieser Materialien hat mich zu der Überzeugung geführt, dass in Steinheim zwei scharf unterscheidbare Hirsche vorkommen, die wohl eher auf zwei Genera als bloss auf zwei Arten zu verteilen sein möchten. Dank dem freundlichen Entgegenkommen von Herrn Dr. BERKHEMER<sup>1)</sup> in Stuttgart, der mir einige Fundstücke aus der württembergischen Naturaliensammlung zur Untersuchung anvertraut hat, bin ich heute in der Lage, für beide Typen die ganze Geweihentwicklung nachzuweisen.

Dass den Autoren die ziemlich augenfälligen Unterschiede zwischen den beiden Typen entgehen konnten, liegt — unter anderem — daran, dass sie ihr Augenmerk zu ausschliesslich auf die Form der Geweihe, zu wenig auf die Einpflanzung derselben gerichtet haben. Um auch diese möglichst anschaulich zu machen, habe ich durch unseren Präparator, Herrn E. HUBER, Modelle herstellen lassen, an welchen die Geweihe in diejenige Stellung zu Stirnbein und Gehirnkapsel gebracht sind, welche sich aus einer aufmerksamen Prüfung der miterhaltenen Stirnbeinfragmente ergibt. Die Figuren 1—6 sind nach diesen Modellen hergestellt. Als durchaus zuverlässige Rekonstruktionen möchte ich sie nicht ausgeben, da die uns zu Gebote stehenden Anhaltspunkte etwas kümmerlich waren. Doch habe ich Grund zu glauben, dass sie der Wahrheit nahe kommen.

Der eine Typus — Typus A, wie ich ihn vorläufig nennen will — ist vor allem ausgezeichnet durch sehr lange Rosenstöcke (Figur 1—3). Natürlich verkürzen sich dieselben, wie immer, mit zunehmendem Alter des Tieres, da bei jedem Geweihwechsel ein Stück Rosenstocklänge verloren geht. Allein noch beim alten Individuum ist die Länge beträchtlich.

Diese Rosenstöcke sind ferner ganz am Rand der Stirn, auf den Orbitaldächern, und sehr liegend eingepflanzt, vielleicht eher noch etwas liegender als in unsern Rekonstruktionen; sie richten sich, schwach divergierend, nahezu oder völlig in der Stirnflucht nach hinten.

---

<sup>1)</sup> Ich spreche Herrn Dr. BERKHEMER meinen verbindlichsten Dank für seine Hilfe aus.

Eine weitere Eigentümlichkeit dieses Typus besteht darin, dass sich das *Foramen supraorbitale* auffallend weit vorn, über dem vordersten Teil der Orbita, befindet. Sein Abstand von dem Punkte, wo die Hinterseite des Rosenstockes sich an die Gehirnkapsel anschliesst, ist daher gross; er beträgt über  $3\frac{1}{2}$  cm.

Dazu kommen endlich die Eigenheiten des Geweihes selbst.

Im Spiesserstadium (Figur 1) markiert sich seine Grenze gegen den Rosenstock nur undeutlich, da — ähnlich wie beim Edelhirsch und andern recenten Hirschen — eine Rose fehlt. Rosenstock und Stange stellen zusammen einen langen, leicht gebogenen Stab dar, der seinen konvexen Kontur vorn aussen, seinen konkaven Kontur hinten innen hat. Die obersten zwei Fünftel dieses Stabes, die als Stange anzusprechen sind, zeigen eine wenig tiefgehende Furchung. Das Ende ist zugespitzt, zuweilen — wie in Figur 1 — etwas von vorn aussen nach hinten innen komprimiert, und vorn innen mit einer Kante versehen, die sich etwas unterhalb der Spitze flügelartig hervorhebt; dieser Vorsprung deutet die künftige Vordersprosse an. Die Naturaliensammlung in Stuttgart besitzt eine ausserordentlich kräftige Erstlingsstange dieses Typus, an welcher die Vordersprosse nicht nur angedeutet, sondern in einer Länge von ca. 2 cm voll entwickelt ist. Das wird aber wohl ein seltener Ausnahmefall sein.

Die späteren Geweihe des Typus A haben die Form von Gabeln und besitzen Rosen. Die letzteren sind immer scharf und kräftig ausgebildet. Die Sprossen, von denen die hintere der einzigen des Spiessers entspricht und durch alle Stadien die stärkere und längere bleibt, treten in einer etwas variablen, immer aber sehr mässigen Distanz über der Rose auseinander. Die Vordersprosse steht, wie dies schon bei den evoluierten Spiessern angedeutet ist, nicht vorn, sondern vorn innen an der Hintersprosse. Die Rosenstockaxe halbiert ungefähr den Winkel zwischen den beiden Sprossen.

Geweihe vom Habitus des in Figur 2 dargestellten sind offenbar als zweite anzusprechen. Die Vordersprosse ist schwach und trennt sich etwa 2 cm über der Rose — d. h. verhältnismässig hoch oben — von der Hintersprosse. Herr Dr. BERKHEMER hat mir aus der Stuttgarter Sammlung eine Geweihstange zum Studium anvertraut, welche der in Figur 2 wiedergegebenen im ganzen sehr ähnlich sieht und ohne Zweifel die gleiche Altersstufe repräsentiert, aber an Stelle der Vordersprosse nur eine starke, in halber Höhe zwischen Rose und Spitze flügelartig vorspringende, Kante aufweist. Im Gegensatz zu dem oben erwähnten Erstlingsgeweih, das es zur Gabelung bringt, ist dies ein zweites Geweih, welches sich nur als Spiess zu entwickeln vermochte. Wie mir Herr Dr. BERKHEMER mitteilt, besitzt die württembergische Naturaliensammlung noch ein zweites Exemplar von dieser Gestalt, das sich in situ mit einem gegabelten Gegenstück befindet. Dies sind wohl die in „Steinheim vorkommenden, einfachen

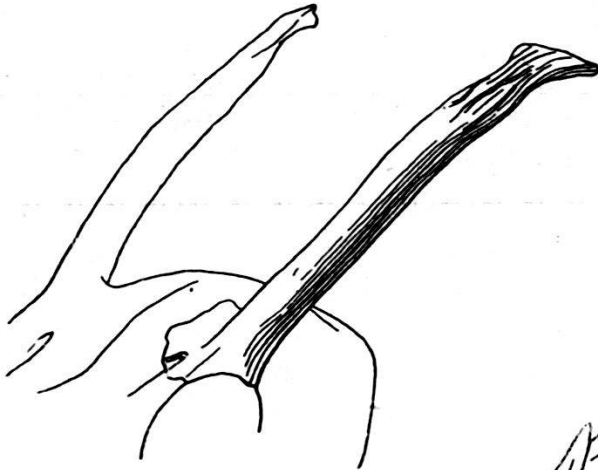


Fig. 1. Typus A (*Euprox furcatus* HENSEL), Erstlingsgeweih (O. FRAAS 1870, Tafel VIII, Figur 2). Naturaliensammlung in Stuttgart.  $\frac{1}{3}$ .

Fig. 2. Typus A (*Euprox furcatus* HENSEL), zweites Geweih. Basler Museum.  $\frac{1}{3}$ .

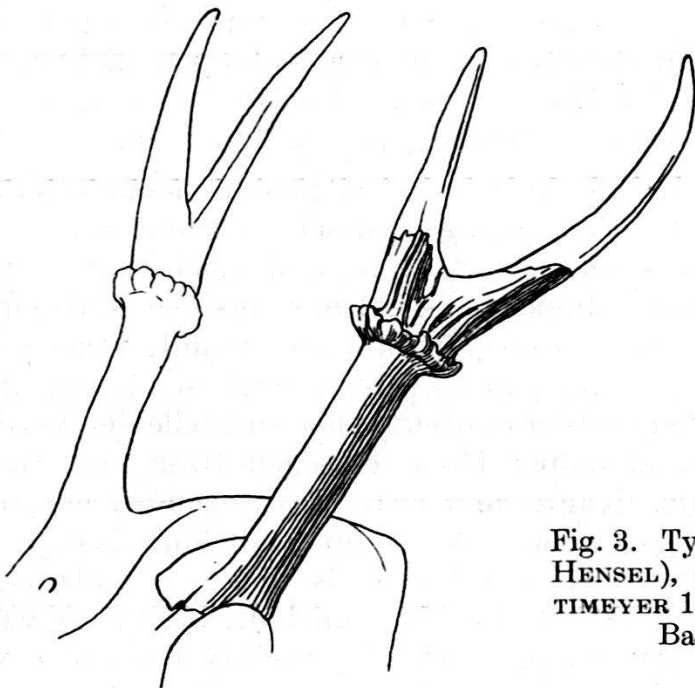
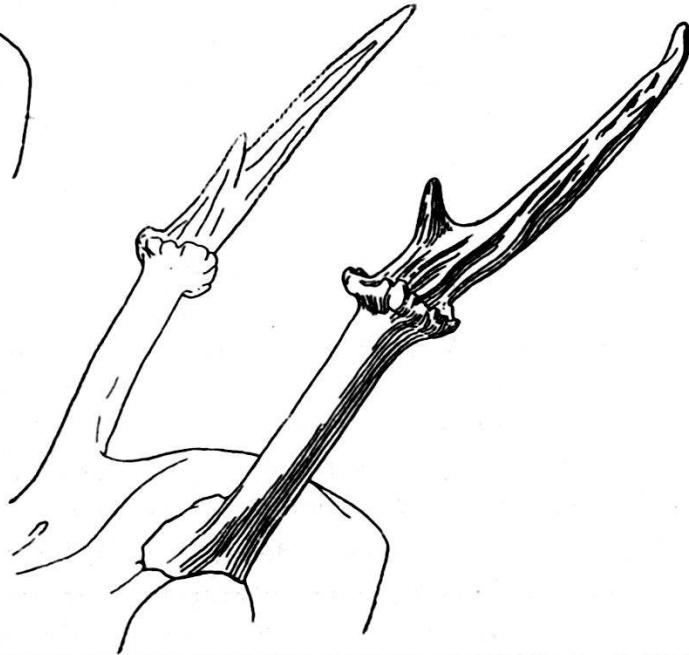


Fig. 3. Typus A (*Euprox furcatus* HENSEL), späteres Geweih. (RÜTIMEYER 1880, Tafel I, Figur 9). Basler Museum  $\frac{1}{3}$ .

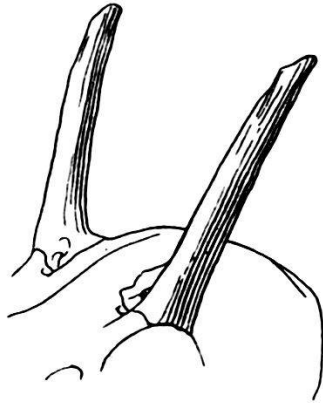


Fig. 4. Typus B (*Heteroprox Larteti* FILHOL). Erstlingsgeweih (O. FRAAS 1870, Tafel VIII, Figur 1). Naturaliensammlung in Stuttgart.  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 5. Typus B (*Heteroprox Larteti* FILHOL), zweites Geweih (RÜTIMEYER 1880, Tafel I, Figur 3). Basler Museum.  $\frac{1}{3}$ .



Fig. 6. Typus B (*Heteroprox Larteti* FILHOL). Späteres Geweih. Basler Museum.  $\frac{1}{3}$ .



Spiesse mit vollentwickelter Rose“, deren ROGER (1900, p. 65) erwähnt hat, anscheinend in der, gewiss irrigen, Meinung, es handle sich um Erstlingsgeweihe<sup>1)</sup>.

Figur 3 stellt ein vollentwickeltes Geweih des Typus A dar, wie es der Hirsch in seinen kräftigsten Jahren getragen haben wird. Die Vordersprosse ist stärker als an dem Exemplar in Figur 2 und die Gabelung findet näher bei der Rose statt. Geweihen mit mehr als zwei Sprossen bin ich bei dieser Form bisher nicht begegnet. Sollten sie vorkommen, so dürften sie eher einen individuellen Exzess als einen normalen Kulminationspunkt des Geweihwechsels darstellen.

Gegenüber diesem ersten Typus zeigt der zweite (Figur 4—6), den ich vorläufig als Typus B bezeichne, folgende Abweichungen:

Die Rosenstöcke — auch hier den Orbitaldächern aufgepflanzt — sind von vornherein beträchtlich kürzer.

Sie verlaufen nicht in der Stirnflucht, sondern richten sich deutlich über dieselbe auf.

Das Foramen supraorbitale ist gewöhnlich doppelt entwickelt. Beide Öffnungen liegen über der Mitte der Orbita, also weiter hinten als bei Typus A. Der Abstand des hintern derselben vom Punkt, in dem sich die Hinterseite des Rosenstockes an die Gehirnkapsel anschliesst, beträgt kaum 2 cm gegen reichlich 3½ cm bei Typus A.

Der obere Orbitalrand springt etwas über die Basis des Rosenstockes vor, was bei Typus A nicht oder kaum der Fall ist.

Das augenfälligste Charakteristikum dieses Typus besteht aber darin, dass er es überhaupt nie zu einer regelrechten Rose bringt.

Im Spiesserstadium (Figur 4) besteht der Stirnfortsatz aus einem geraden, nach oben etwas verjüngten Zapfen, dessen Ende schräg abgestutzt und auf der Vorderseite mit einer Kante versehen ist. Furchen sind nicht entwickelt. Nur die obersten 2½ cm des Zapfens dürften die Stange repräsentieren und beim ersten Geweihwechsel abfallen. Das merkwürdige Gebilde nimmt sich fast aus wie der Hornzapfen einer Antilope; allein die Verdoppelung des Foramen supraorbitale, die Lage der beiden Öffnungen, die Modellierung ihrer Umgebung hebt jeden Zweifel an seiner Hiehergehörigkeit, ganz abgesehen davon, dass diese Stirnwehr von Steinheim mehrfach vorliegt, während es dort bis jetzt an jeder odontologischen oder sonstigen Spur von Antilopen fehlt.

---

<sup>1)</sup> Ein weiterer „Spiess mit Rose“, den die Stuttgarter Sammlung besitzt, weicht von den obigen im Detail erheblich ab und mag etwas anders zu deuten sein. Der Querschnitt seines sehr langen und schwächtigen Rosenstockes ist im Gegensatz zur sonstigen Regel nicht rund, sondern oval und der bloss 5 cm lange Spiess richtet sich, stark von der Rosenstockaxe abweichend, schräg nach hinten. Wahrscheinlich haben wir es mit der Stirnwehr eines Kümmerers zu tun. Bei einem normalen, aber „zurücksetzenden“ Individuum könnte das Geweih selbst vielleicht auch die geschilderte Form annehmen; aber der Rosenstock wäre kürzer und hätte den gewohnten runden Querschnitt.

Vom schwachen Gablerstadium (Figur 5) an zeigt die Geweihpartie kräftige Rippen und Furchen; allein diese endigen nach unten nicht wie bei andern Hirschen an einer Rose und überhaupt nicht an einer scharf gezogenen Linie, sondern sie verlieren sich in sehr unregelmässiger Weise. Es kommt noch bei den kräftigsten Exemplaren vor, dass die Furchen und Rippen sich auf der einen Seite des Rosenstockes erheblich weiter abwärts erstrecken als auf der entgegengesetzten. An dem in Figur 6 wiedergegebenen z. B. reichen dieselben vorn aussen volle 3 cm weiter als hinten innen. Angedeutet ist die Rose übrigens immerhin insofern, als die Rippen gegen ihr unteres Ende zu etwas anschwellen.

An schwachen Gabeln wie Figur 5, die ohne Zweifel die zweite Etappe in der Geweihentwicklung repräsentieren, erfolgt die Gabelung gewöhnlich in ziemlich grossem Abstand von der Gegend, in der sich die Furchen zu verlieren beginnen; die Sprossen sind kurz und der Stangenteil etwas abgeplattet. An den stärkeren Gabeln der in der Vollkraft stehenden Individuen rückt der Gabelungspunkt unter Verkürzung des Stangenteils weiter abwärts. Die Sprossen, die sich in der Stärke gewöhnlich mehr das Gleichgewicht halten als bei Typus A, werden länger; die hintere nimmt meistens einen geraden, die vordere einen gebogenen Verlauf. In der spezielleren Ausbildung der Geweihe und ihrer Aufpflanzung auf dem Rosenstock herrscht grosse Freiheit und Variabilität, doch ist öfters eine Tendenz bemerkbar den vordern Gabelspross annähernd in die Richtung der Rosenstockaxe zu bringen. Überzählige Sprossen scheinen nicht gar so selten vorzukommen und mögen als Anlauf zu einer Weiterentwicklung des Geweihs zu deuten sein; OSCAR FRAAS (1870) hat z. B. in seiner Figur 7, Tafel VIII, eine dreizinkige Stange dargestellt, an der die dritte Spitze aus der Basis der Vordersprosse entspringt. —

Herr Dr. BERKHEMER konnte an Schädelmaterialien der Stuttgarter Sammlung feststellen, dass beide Steinheimer Hirsche im männlichen Geschlecht mit Muntjak-artigen obern Eckzähnen ausgestattet waren. Diejenigen von Typus A (Figur 7a) sind stärker als die von Typus B (Figur 7b).

Am Verhalten der Foramina supraorbitalia lassen sich auch die Schädeldächer weiblicher Individuen der beiden Arten unterscheiden. Die Basler Sammlung besitzt zwei zerquetschte weibliche Schädel, von denen sich der eine in diesem Punkte deutlich wie Typus A, der andere wie Typus B verhält<sup>1)</sup>.

Sobald indessen weder Geweihe, noch Eckzähne, noch Schädeldächer vorliegen, ist es kaum möglich, die Überreste der beiden

<sup>1)</sup> Der letztere hat eine ziemlich ansehnliche Präorbitalgrube. Ob dieselbe bei Typus A fehlt, entzieht sich meiner Kenntnis.

Steinheimerhirsche von einander zu unterscheiden. Typus B ist durchschnittlich etwas kleiner als Typus A, aber die Differenz ist gering und die stärksten Individuen des ersteren werden wohl grösser sein als die schwächsten des letzteren. An den Backenzähnen, von denen an den beiden weiblichen Schädeln der Basler Sammlung einige in situ erhalten sind, vermag ich keinerlei Differenzen zu erkennen. Auch in den Proportionen der Canons, die öfters in die Einförmigkeit der Wiederkäuerskelette einige Abwechslung bringen, scheint kein erheblicher Gegensatz zu bestehen.

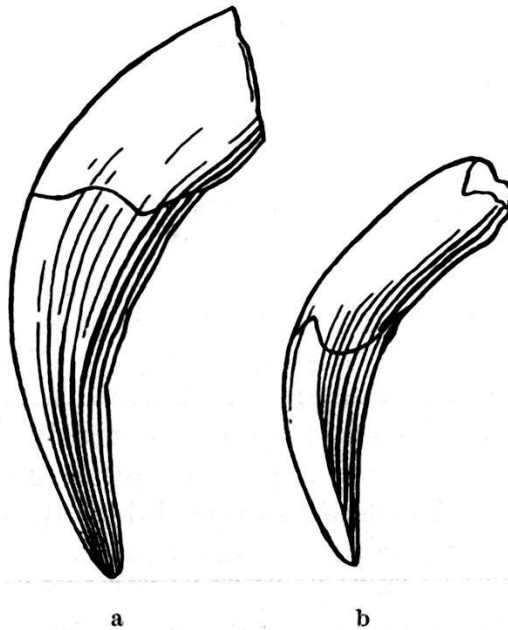


Fig. 7. Linke obere Eckzähne.  $\frac{1}{1}$ . — a. Von Typus A (*Euprox furcatus* HENSEL). Naturaliensammlung in Stuttgart. — b. Von Typus B (*Heteroprox Larteti* FILHOL). Basler Museum.

Es ist dem „*Dicroceros furcatus*“ — d. h. dem Gemisch, das wir soeben in seine beiden Komponenten aufgelöst haben — bald nachgesagt worden, er habe sein Geweih überhaupt nicht gewechselt, bald er habe es zwar gewechselt, aber seltener als unsere recenten einheimischen Hirsche. Wie die Meinung aufkommen konnte, die Steinheimer Hirsche haben das Geweih überhaupt nicht gewechselt, ist schwer zu verstehen. Sie scheint sich auf den Umstand zu stützen, dass von Steinheim weder Abwurfstangen noch Rosenstöcke, welche abgeworfen haben, bekannt geworden sind. Allein dieser Umstand genügt keineswegs, um sie zu erhärten. Es ist denkbar, dass die Hirsche das Becken von Steinheim nur zu gewissen Jahreszeiten besuchten und dass sie aus irgendwelchen Gründen gerade zur Zeit des Geweihwechsels nicht dorthin kamen<sup>1)</sup>. Mag es sich nun aber

<sup>1)</sup> Völlig scheinen die Abwurfstangen in Steinheim übrigens nicht zu fehlen. Herr Dr. SCHAUB versichert mir, er habe in einer schwäbischen Privatsammlung eine von dort stammende gesehen. Eine andere erwähnt OSCAR FRAAS in seiner etwas vergessenen ersten Arbeit von 1862 (p. 120 l. c.).

mit den Abwurfstangen so oder so verhalten, die in unsern Figuren 1, 2, 4, 5 wiedergegebenen Jugendgeweihe genügen doch wohl für sich allein schon vollauf, um zu beweisen, dass beide Steinheimer Arten einen Geweihwechsel hatten; und mehrere von diesen Dokumenten sind schon von FRAAS (1870) oder von RÜTIMEYER (1880) abgebildet worden.<sup>1)</sup>

Wollten wir diesen Hirschen den Geweihwechsel absprechen, so müssten wir annehmen, die Spiesser und schwachen Gablergeweihe von der Gestalt der abgebildeten hätten sich zu starken Gabeln weiterentwickelt. Davon kann aber keine Rede sein; es würde allen Erfahrungen über Geweihbildung zuwiderlaufen. Ein noch im Wachstum begriffenes Terminalgeweih ist ein ganz anderes Gebilde als ein fertiges Jugendgeweih; unter seiner Basthülle zeigt es eine gefässreiche schwammige Textur, ganz besonders gegen die Spitzen zu; und diese Spitzen, die sich zuletzt ausbilden, sind noch stumpf und weich. Die besprochenen Spiesser- und schwachen Gablergeweihe dagegen sind von harter Konsistenz bis an die scharf ausgebildeten Spitzen hinaus; sie waren zweifellos gefegt, d.h. nicht mehr mit Bast überzogen und daher keines Wachstums mehr fähig.

Beide Steinheimer Hirsche haben also ihre Geweihe gewechselt. Ob sie sie alljährlich gewechselt haben oder seltener, muss ich dahingestellt sein lassen. Es soll unter den recenten exotischen Hirschen solche geben, welche nur in grössern Intervallen abwerfen. Etwas unerhörtes wäre es also durchaus nicht, wenn das nämliche bei fossilen Arten vorkäme. Aber ein Kriterium, nach dem sich die Frequenz des Geweihwechsels bei fossilen Arten ermitteln lässt, ist mir nicht bekannt. Die Seltenheit der Abwürfe beweist auch in dieser Hinsicht gar nichts. —

Welche Namen sollen wir nun diesen beiden Hirschen beilegen?

Die Form A — darüber kann kaum ein Zweifel bestehen — entspricht HENSELS *Prox furcatus*<sup>2)</sup>. An der von Kieferstädtl in Schlesien stammenden Typusgeweihstange dieser Art ist allerdings vom Stirnbein fast nichts erhalten; aber der lange Rosenstock, die wohlentwickelte Rose und das Verhältnis der letztern zu den Sprossen stimmen so vollständig mit den Steinheimer Fundstücken überein, dass an der spezifischen Identität beider Tiere nicht zu zweifeln ist.

<sup>1)</sup> Die in der Literatur abgebildeten Steinheimer Geweihstangen verteilen sich wie folgt: OSCAR FRAAS 1862, Taf. II, Fig. 2, Typus A, Fig. 10, Typus B. — OSCAR FRAAS 1870, Taf. VIII, Fig. 2 u. 6, Typus A; Fig. 1, 3, 4, 5, 7, Typus B. — RÜTIMEYER 1880, Taf. I, Fig. 9, 12, Typus A; Taf. I, Fig. 10–11 u. Taf. II, Fig. 3, 4, Typus B. — EBERHARD FRAAS, Der Petrefaktensammler 1910, hat in Textfigur 137 ein sehr schönes Stirnstück mit beiden Stangen von Typus B wiedergegeben.

<sup>2)</sup> HENSEL, R.: Über einen fossilen Muntjak aus Schlesien. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1859.



Der Typus A hat also auf alle Fälle Anspruch auf den Speciesnamen „*furcatus* HENSEL“. Schwieriger ist die Entscheidung darüber, welchen Genusnamen man ihm beilegen soll. Die von HENSEL gebrauchte Bezeichnung „*Prox*“ ist, wie im Eingang bemerkt, von späteren Autoren durch „*Dicroceros*“ ersetzt worden, in der Meinung, das Tier von Kieferstädtl und Steinheim sei generisch identisch mit dem *Dicroceros elegans* von Sansan. Dieser *Dicroceros elegans*<sup>1)</sup> erweist sich jedoch bei genauerer Betrachtung als ein vom Steinheimer Typus A recht abweichendes Tier. Die scharfe Abgrenzung des Geweihs gegen den Rosenstock teilt er allerdings mit diesem, die kräftig entwickelte Geweihbasis quillt rund um den Rosenstock herum stark vor. Aber die Rose ist anders ausgebildet und — was die Hauptsache ist — die Sprossen entspringen nicht in einigem Abstand über derselben, sondern sie wachsen direkt aus ihr hervor. Dazu kommt, dass der Rosenstock beträchtlich kürzer ist und nicht in der Flucht der Stirn verläuft, sondern sich — ähnlich wie beim Typus B von Steinheim — deutlich über dieselbe aufrichtet<sup>2)</sup>.

Die Einbeziehung des „*Prox furcatus* in das Genus *Dicroceros* ist also sehr mangelhaft begründet und man könnte sich versucht sehen, einfach den HENSEL'schen Genusnamen „*Prox*“ wieder aufzunehmen. Leider ist dies nicht zulässig. Der Name *Prox* stammt nicht von HENSEL, sondern von OGILBY und ist von diesem zur Bezeichnung der recenten Muntjakhirsche vorgeschlagen worden, welche heute — kraft der Prioritätsregeln — den Genusnamen *Cervulus* BLAINVILLE tragen. Indem HENSEL das Tier von Kieferstädtl *Prox furcatus* nannte, wollte er also nicht ein neues Genus für dasselbe aufstellen, sondern es in das Genus der recenten Muntjakhirsche einreihen.

Dass zwischen der fossilen Form und diesen letzteren auffällige Übereinstimmungen bestehen, ist nicht zu leugnen. Die langen Rosenstöcke, ihre Einpflanzung seitwärts der Gehirnkapsel auf den Orbitaldächern, ihr Verlauf in der Flucht der Stirnfläche, die gut ausgebildete Rose und die fast unmittelbar über derselben entspringenden Gabelsprossen, die säbelförmigen oberen Eckzähne sind hervorstechende Eigentümlichkeiten, welche „*Prox furcatus* mit den Muntjakhirschen gemein hat. Allein die letztern haben die gemeinsamen Grundzüge ins Groteske weiter entwickelt. Von den für den Muntjak so charakteristischen Leisten, welche die flach nach hinten gerichteten Rosen-

<sup>1)</sup> FILHOL, H.: Etudes sur les mammifères fossiles de Sansan 1890, p. 268.

<sup>2)</sup> Nach FILHOL würde sich *Dicroceros elegans* auch dadurch von den Steinheimer Arten unterscheiden, dass ihm die Muntjak-artigen Eckzähne abgehen, Ich bin jedoch sehr geneigt zu glauben, dass ihm diejenigen Eckzähne zuzuweisen sind, welche FILHOL auf *Hyaemoschus crassus* bezieht (Pl. XXII, Fig. 1—4 l. c.). Von einem in situ erhaltenen Eckzahn dieser letztern Species, der mir in der Basler Sammlung vorliegt, unterscheiden sie sich sehr deutlich durch viel kürzere, an der Basis stärker längsgedehnte Kronen.



stöcke über die Stirnfläche bis an die Nasenwurzel verlängern, ist bei dem Steinheimer Tier nichts zu bemerken; auch ist dasselbe bei weitem nicht so kurzbeinig wie der Muntjak.

„*Prox*“ *furcatus* geradezu in das Genus *Cervulus* einzureihen, ist daher auch keine ganz befriedigende Auskunft. „*Procervulus*“ wäre eine empfehlenswerte Bezeichnung für denselben, wenn sie nicht leider schon an eine andere miocäne Hirschform vergeben wäre, die sie weit weniger verdient. Vielleicht könnte man das Tier *Euprox* nennen, um festzustellen, dass HENSELS Beschreibung sich auf ein Individuum von diesem Typus bezieht und nicht auf ein solches vom Typus B.

Was diesen letztern anbelangt, so ist er gleichfalls schon von anderwärts als von Steinheim bekannt. FILHOL<sup>1)</sup> hat nämlich von Sansan und von Simorre im Département du Gers unter dem Namen „*Cervus Larteti*“ Geweihe beschrieben, welche zweifellos in diese Kategorie gehören. Sie stimmen sogar so nahe mit denjenigen von Steinheim überein, dass es — vorderhand wenigstens — überflüssig erscheint, für die letzteren einen neuen Speziesnamen in Vorschlag zu bringen.

Dass ein Tier mit der Geweihbildung unseres Typus B nicht im Genus *Cervus*, das von der modernen Systematik dem Edelhirsch und seinen nächsten Verwandten reserviert wird, belassen werden kann, bedarf keiner besondern Erörterung. In die Genera *Dicroceros* und *Euprox* lässt es sich aber auch nicht einreihen, wenn man nicht die Definition derselben verwischen will, und ebensowenig in die übrigen bis jetzt aufgestellten Genera. Ich möchte daher vorschlagen, diesem Typus den neuen Genusnamen *Heteroprox* beizulegen.

Ob auch *Heteroprox* als ein Cervulide, ein näherer Verwandter der recenten Muntjaks, anzusprechen ist, darf man billig bezweifeln. Zwei Eigenschaften hat allerdings auch er mit den letztern gemein. Auch bei ihm besitzt das männliche Individuum säbelförmige Eckzähne, auch bei ihm nehmen die Rosenstöcke seitwärts von der Gehirnkapsel auf den Orbitaldächern ihren Ursprung, während sie bei andern Hirschen — mechanisch jedenfalls zweckmässiger — über der Gehirnkapselseitenwand, wenn nicht gar, wie beim europäischen Reh, noch näher an der Sagitalnaht zu stehen pflegen. Allein die säbelförmigen Eckzähne sind sehr wahrscheinlich ein von der oligocänen Stammgruppe aller Hirsche hinterlassenes Erbstück. Und die supraorbitale Einpflanzung der Rosenstöcke findet sich auch bei allen andern miocänen Hirschgenera, insbesondere bei *Procervulus* und *Lagomeryx*, die sich mit ihren fast gar nicht nach hinten geneigten und dazu überhaupt nicht in Rosenstock und Stange diffe-

<sup>1)</sup> FILHOL, H.: l. c. 1890, p. 283—4, Pl. XXXVII, Fig. 1—5. Die in Fig. 1—2 dargestellte Stange hat 4 Sprossen, was gewiss nur eine individuelle Extravaganz ist.

renzierten Stirnwaffen noch weit mehr von *Euprox* und *Cervulus* entfernen als *Heteroprox* und *Dicroceros*. Eine Hirschgruppe, welche nur durch dieses eine Merkmal zusammengehalten würde, hätte also wohl wenig Aussicht, sich als eine natürliche zu erweisen.

Auch zu keiner andern Sektion der spätneogenen und recenten Hirsche lassen sich vorderhand für *Heteroprox* nahe Beziehungen nachweisen. —

## 12. — F. LEUTHARDT (Liestal): **Über die Fauna der Birmensdorferschichten im Schweizerjura.**

Der Vortragende hat seit einer Reihe von Jahren der Fauna der Birmensdorferschichten seine Aufmerksamkeit geschenkt, um die horizontale Verbreitung der Arten kennen zu lernen und um ein Faunenbild jeder einzelnen Lokalität zu erhalten. Er berichtet im folgenden kurz über die Ergebnisse seiner Beobachtungen.

Der untere Malm des Schweizerischen Juragebirges zerfällt in zwei faziell recht verschiedene Gebiete: ein *westliches* oder *rauracisches* und ein *östliches* oder *argovisches*. Bekanntlich sind die Ansichten der Geologen über den Parallelismus im untern Malm nicht immer dieselben gewesen. Bis gegen das Ende des letzten Jahrhunderts wurde das Argovien nicht als Äquivalent des Rauracien, sondern als dasjenige des zeitlich ältern Oxfordien betrachtet. Es ist das Verdienst der Jura-Geologen J. B. GREPPIN, CHOFFAT, L. ROLLIER und ED. GREPPIN (1) der neuern, offenbar richtigen Anschauung zum Durchbruch verholfen zu haben. Nach den heutigen Anschauungen entspricht das untere Rauracien („Glypticien“) den Birmensdorferschichten, der darüber liegende Korallenkalk den Effingerschichten und Geissbergschichten der argovischen Fazies. Nebenbei sei bemerkt, dass der Fazieswechsel bereits im Oxford beginnt, indem eine eisenoolithische Fazies im Osten eine tonige im Westen vertritt.

Die folgenden Zeilen möchten zeigen, wie die Fauna des Glypticien allmählich in diejenige der Birmensdorferschichten übergeht. Im ganzen hat die Fauna der letztern gewisse gemeinsame Züge, doch weist jede Lokalität ihr bestimmtes Faunenbild auf. Es sollen in diesem Sinne drei Lokalitäten etwas näher betrachtet werden.

1. Schönrain bei Hochwald (Solothurn).
2. Hersberg bei Liestal.
3. Fluhmatt bei Egerkingen.

1. Die Lokalität Schönrain liegt beim Ausgang der Strasse Dornach—Hochwald in das Hochplateau. Sie ist faunistisch von Interesse, weil sie einen Übergang zwischen dem Glypticien und den Birmensdorferschichten bildet. Sie wird bereits von ED. GREPPIN (1) erwähnt. Das Gestein ist ein brockig verwitternder Kalkmergel, welcher mit den eigentlichen Birmensdorferschichten viel Ähnlich-

keit hat. Es wird unterlagert von den grauen Mergeln des Terrain à chailles, dessen Knollen häufig *Cardioceras cordatum* führen. Häufig sind noch wie im Glypticien Korallen vertreten, doch nur in wenigen Arten. Dazu kommen eine Anzahl Kalk- und wenige Kieselchwämme. Das Leitfossil *Glypticus hieroglyphicus*, das im Westen so häufig ist, kommt vor, aber recht spärlich. Von Brachiopoden ist *Terebratula Rollieri* HAAS, die bereits nach Osten weist, besonders charakteristisch.

Die Lokalität hat im Laufe der Jahre folgende Fossilien geliefert:

Spongien (2):	<i>Pseudodiadema</i> cfr. <i>gratiosum</i> DES.
Pharetrones:	<i>Cidaris coronata</i> GOLDF., Stacheln.
<i>Holcospongia polita</i> HINDE.	<i>Hemicidaris crenularis</i> , Stacheln.
<i>Peridonella jurassica</i> ET.	und Schalenfragment.
<i>Peridonella amicum</i> . ET.	
<i>Eusiphonella Bronni</i> MÜNSTER.	Brachiopoden:
Rhizomorina:	<i>Terebratula Rollieri</i> HAAS.
<i>Platychonia argoviana</i> OPPLIGER.	<i>Terebratula reticularis</i> SCHLOTH.
<i>Hyalotragos patelloides</i> SCI.	<i>Terebratula bisuffarcinata</i> ZIETEN.
Korallen:	<i>Terebratula Delmontana</i> OPPEL.
<i>Montlivaltia</i> cfr. <i>Greppini</i> Koby.	<i>Terebratula orbis</i> QUENST.
<i>Montlivaltia</i> cfr. <i>vesiculosa</i> Koby.	<i>Terebratula gutta</i> QUENST.
<i>Thamnastrea</i> sp.	<i>Megerlea pectunculus</i> SCHLOTH.
Crinoiden:	Bivalven:
<i>Millericrinus rosaceus</i> GOLDF.	<i>Pecten globosus</i> MERIAN.
<i>Millericrinus echinatus</i> QUENST.	<i>Pecten subspinosus</i> SCHLOTH.
Echiniden:	<i>Nucula variabilis</i> QUENST.
<i>Glypticus hieroglyphicus</i> GOLDF.	<i>Ostrea gregaria</i> SOW.
<i>Pseudodiadema placenta</i> AG.	<i>Plicatula</i> sp.
	Cephalopoden:
	<i>Belemnites hastatus</i> REINECKE.
	Ammoniten scheinen zu fehlen.

2. Hersberg, 4,5 km von Liestal, zeigt faunistisch ein anderes Bild. Die Aufschlüsse entstanden durch einen Felssturz und eine Weganlage, nahe bei Nussdorf (4). Das Gestein gleicht demjenigen der typischen Birmensdorfschichten anderer Lokalitäten: ein aschgrauer Tonkalk von fast erdigem Bruch, aber ziemlicher Härte. Die Lokalität zeichnet sich durch den Reichtum von Kieselchwämmen aus, welche zum Teil in stattlichen Arten auftreten. Kalkschwämme fehlen. Ammoniten sind reichlich vorhanden. Für die Lokalität charakteristisch sind kleine, kurzschwänzige Krebse.

Spongien (2):	<i>Craticularia cancellata</i> MÜNSTER.
Hexactinellidae:	<i>Sporodopyle obliqua</i> GOLDF.
<i>Tremadictyon reticulatum</i> GOLDF.	<i>Polyschema hersbergense</i> OPPL.
<i>Craticularia cylindrica</i> OPPLIGER.	<i>Stauroderma lochense</i> QUENST.
<i>Craticularia cuspidata</i> OPPLIGER.	<i>Discophyma laevigatum</i> OPPLIGER.
<i>Craticularia leptophyllus gigas</i> QU.	<i>Pachyteichisma Gresslyi</i> (ET.) OPPL.

## Tetractinellidae:

*Tretoechus coniformis* OPPL.  
Riesenexemplar.

## Rhizomorina:

*Cnemidiastrum rimulosum* GOLDF.

## Echinodermen:

(z. Teil nach F. v. HUENE (3) und  
K. STRÜBIN (4).

*Cidaris florigemma* PHIL. Stacheln

*Cidaris cervicalis* AG. Stacheln

*Cidaris propinqua* MÜNSTER, Stacheln

*Collyrites ovalis* COTTEAU.

*Disaster granulatus* MÜNSTER.

*Balanocrinus subteres* MÜNSTER.

*Eugeniocrinus cariophyllatus* GOLDFUSS.

*Asterias jurensis* QUENST.

## Brachiopoden:

*Terebratula Rollieri* HAAS (nach v.  
HUENE).

*Rhynchonella arolica* OPPEL (nach  
STRÜBIN.)

## Bivalven:

*Hinnites velatus* GOLDF.

*Pecten (Chlamys) cfr. subtextorius*  
MÜNSTER.

*Isocardia cordiformis* LANZ.

*Isocardia cfr. lochensis* QU.

## Gastropoden:

*Pleurotomaria cfr. clathrata* MÜNSTER.

## Ammoniten:

*Ochetoceras canaliculatum* v. BUCH.

*Oppelia (Trimarginites) arolica* OPPEL.

*Cardioceras alternans* v. BUCH.

*Cardioceras excavatum* LOW.

*Neumayria (Oppelia) trachynota* OPPEL.

*Oppelia hispida* OPPEL.

*Oppelia fusca* QUENST.

*Aspidoceras perarmatum* QU.

*Perisphinctes plicatilis* ORB. (= *A.*  
*biplex* QUENST).

*Perisphinctes colubrinus* REINECKE.

*Perisphinctes Birmensdorfensis* MOESCH.

## Krebse:

*Prosopon cfr. rostratum* QUENST.

*Prosopon cfr. spinosum* QUENST.

(Die *Prosopon*-Arten werden im Schwä-  
bischen Jura meist für Weiss Epsilon  
angegeben) (5).

3. Fluhmatt bei Egerkingen. Der Fundort liegt, in Luftlinie gemessen, ca. 700 m NNW des Dorfes in einer Meereshöhe von ca. 600 m, beim Scheibenstand der Schützengesellschaft. Das Gestein besteht aus mergeligem Kalk, welcher durch Verwitterung in einen sandigen Grus zerfällt. Durch Aussieben und Schlämmen des Materials erhält man die kleinen Fossilien. Auch an dieser Lokalität sind Kieselpongien häufig; die Charakterfossilien bilden aber entschieden die Crinoiden, deren Körper aber in die einzelnen Glieder aufgelöst sind. Seeigel sind durch Stacheln und einzelne „Asseln“ vertreten. Bemerkenswert ist auch das Vorkommen der Täfelchen von *Sphäriten*.

## Spongien (2):

*Sporodopyle obliqua* GOLDF.

*Craticularia parallela* GOLDF.

*Craticularia clavaeformis* OPPL.

*Cypellia rugosa* GOLDF. var. *infundibuliformis* QU.

*Trochobolus texatus* GOLDF.

*Pachyteichisma lamellosa* GOLDF.

## Crinoiden:

*Pentacrinus subteres* GOLDF.

*Pentacrinus cingulatus* MÜNSTER.

*Eugeniocrinus Hoferi* MÜNSTER.

*Tetracrinus moniliformis* MÜNSTER.

Alle Arten sind sehr häufig.

## Asteriden:

*Asterias impressae* QUENST.

*Sphaerites tabulatus* GOLDF.

## Echiniden:

*Cidaris coronata* SCHOTH. Asseln und  
Stacheln.

*Cidaris propinqua* MÜNSTER, Stacheln.

## Vermes:

*Serpula planorbiformis* MÜNST.

## Brachiopoden:

*Terebratula Rollieri* HAAS.*Terebratula bisuffarcinata* ZIETEN.*Terebratula orbis* QU. Zahllose winzige Exemplare!*Megerlea pectunculus* SCHLOTH.*Terebratulina substriata* SCHLOTH.

## Bryozoën:

*Ceriodora striata* GOLDF.

## Bivalven:

*Plicatula ungula* (MOESCH) ROLLIER.*Alectryonia rastellaris* MÜNST.

## Gastropoden:

*Rostellaria bicarinata* QUENST.

## Ammoniten:

*Oppelia flexuosa* v. BUCH.*Cardioceras alternans* v. BUCH.*Haploceras lingulatum* QUENST.*Perisphinctes* sp. (Innenwindungen).

## Belemniten:

*Belemnites hastatus* BLAINV.

Der Fauna von Fluhmatt fehlen, wie obige Liste aufweist, Kalkschwämme und Korallen vollständig.

Bei dem Vergleiche der drei oben gegebenen Faunenlisten wird man einzelne gemeinsame Züge im Faunenbilde herausfinden; doch hat jede Lokalität wieder ihre Besonderheiten, deren Grund in den verschiedenen Tiefen und andern physikalischen Verhältnissen des einstigen Weissjurameeres liegen mag. Die reiche Korallenentwicklung im Westen deutet auf Flachsee hin, diese ging gegen Osten allmählich in tiefere Seegründe über, wofür der Ammonitenreichtum vieler Lokalitäten zu sprechen scheint.

Es ist eine Eigentümlichkeit der Fossilien der Birmensdorfer-schichten, dass sie eine weite vertikale Verbreitung haben, im Gegensatz zu denen des Lias und Doggers. So haben die Birmensdorfer-schichten eine Anzahl Arten mit dem Sequan, ja mit dem Kimmeridge gemeinsam. Wir können daraus den Schluss ziehen, dass sich die physikalischen Verhältnisse des Weissjurameeres und mit ihnen die Lebensbedingungen der marinen Tierwelt weniger verändert haben als in den vorhergegangenen Epochen der Jurazeit.

*Literatur und Anmerkungen.*

1. GREPPIN EDUARD. Über den Parallelismus der Malmschichten im Jura-gebirge. Verhandl. der Naturf. Ges. in Basel. Band XII, 1900.

2. Ich verdanke die Bestimmungen sämtlicher Spongien der Freundlichkeit von Herrn Dr. FRITZ OPPLIGER in Küsnacht.

3. v. HUENE FR. Geologische Beschreibung der Gegend von Liestal im Schweizer Jura. Verh. der Naturf. Ges. in Basel, Bd. XII. 1900.

4. STRÜBIN KARL. Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie des Basler Tafeljura. Basel 1901.

5. ENGEL TH. Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. Stuttgart 1908



13. — S. SCHAUB (Basel): **Die Antilopen des Toskanischen Oberpliocäns.** Mit 4 Textfiguren.

Die in den letzten zwei Jahrzehnten in Senèze zutage geförderten Tierreste haben die bisher gültigen Faunenlisten für das Oberpliocän der Auvergne wesentlich modifiziert.<sup>1)</sup> Wohl am meisten trifft dies für die Cavicornier zu, von denen in Senèze nicht weniger als 7 Formen gefunden worden sind, die, wie die Abwesenheit der Gazellen zeigt, noch nicht den gesamten Bestand dieser Ruminantiergruppe darstellen. Wenigstens 4 Cavicornier von Senèze gehören zu den Antilopen, d. h. sie stehen in keinerlei Beziehungen zu den Gruppen der Ovicaprinen und der Rinder. Die am häufigsten vertretene Form ist die 1922 als *Nemorhoedus Philisi* beschriebene Goralantilope<sup>2)</sup>, die in mehr als einem Dutzend Individuen vorliegt. Das Genus *Nemorhoedus* trat damals an die Stelle der früher in den Faunenlisten zu Unrecht aufgeführten und auch zu verbreitungsgeschichtlichen Folgerungen herangezogenen Gattung *Oryx*.<sup>3)</sup>

Als *Procamptoceras brivatense* habe ich 1923 einen stark spezialisierten Rupicaprinen beschrieben, der ausser in Senèze auch an einigen andern Fundstellen der Auvergne zum Vorschein gekommen ist.

*Tragelaphus torticornis* AYMARD ist die schraubenhörnige Antilope des Oberpliocäns, die früher zum Genus *Palaeoreas* gestellt wurde, sich aber auf Grund des Gebisses, der Hornzapfen und der Extremitäten als echter Tragelaphine ausweist und vorläufig am besten in der rezenten Gattung *Tragelaphus* untergebracht wird.

Unter dem Namen *Deperetia ardea* habe ich endlich Antilopenreste zusammengefasst, die auf ein merkwürdiges Tier mit kurzem Gesichtsschädel, kompliziertem Prämolargebiss und primitivem Gehörn deuten.

Im Gegensatz zu Senèze und den übrigen Fundorten des auvergnatischen Oberpliocäns haben nun die gleichaltrigen und z. T. ebenso ergiebigen Fundstellen der Toskana nur spärliche Antilopenreste geliefert. Um so wichtiger ist es, diesen wenigen Belegen soviel Belehrung als möglich abzugewinnen, damit ein Vergleich der beiden Faunen auch nach der Seite der Ruminantier hin vervollständigt werden kann.

<sup>1)</sup> Vgl. H. G. STEHLIN. Die oberpliocäne Fauna von Senèze (Haute-Loire). Eclogae geol. Helv. XVIII. 1923.

S. SCHAUB. Neue und wenig bekannte Cavicornier von Senèze. Eclogae geol. Helv. XVIII. 1923.

<sup>2)</sup> S. SCHAUB, *Nemorhoedus Philisi* nov. spec., ein fossiler Goral aus dem Oberpliocän der Auvergne. Eclogae geol. Helv. XVI. 1922.

<sup>3)</sup> Vgl. L. JOLEAUD. Etudes de géographie zoologique sur la Berbérie. III Les Hippotraginés. Bull. soc. de Géographie et d'Archéologie de la province d'Oran. XXXVIII. 1918. Ich möchte ausdrücklich betonen, dass mir bisher kein Fundstück bekannt geworden ist, das die Anwesenheit des rezenten afrikanischen Genus *Oryx* im europäischen Oberpliocän belegen würde.

Im Basler Museum befindet sich nur ein einziger Antilopenbeleg aus dem Oberpliozän des obern Arnotal. Es ist ein Metacarpalcanon von 0,161 Länge und 0,042 grösster Breite des Distalendes, der genau mit den Nemorhoeduscanons von Senèze übereinstimmt und das allerdings seltene Vorkommen dieses Genus in der Val d'Arnofauna beweist.

Die in der bisherigen Literatur enthaltenen Angaben über weitere oberpliocäne toskanische Antilopen erwecken nun den Eindruck, als seien beträchtliche Unterschiede gegenüber den auvergnatischen Faunenlisten zu konstatieren. DEL CAMPANA, der neueste Bearbeiter der tertiären Antilopen der Toskana<sup>1)</sup>, führt für das Oberpliocän folgende Formen auf: *Palaeoreas Montis Caroli* MAJOR, eine durch einen Hornzapfen aus dem obern Arnotal (Rigiaia b. Montecarlo) belegte schraubenhörnige Antilope, die von derjenigen der Auvergne spezifisch abgetrennt wird. Ferner *Palaeoryx Meneghinii*, das von RÜTIMEYER 1878 beschriebene<sup>2)</sup> und abgebildete Schädelfragment von Olivola. Nach den Angaben von DEL CAMPANA kann es mit Leichtigkeit als zu dem Genus *Palaeoryx* GAUDRY gehörig erkannt werden und soll sich nur spezifisch von den beiden *Palaeoryx*-arten des Pontien unterscheiden. Ausser diesen grössern Antilopen kennt DEL CAMPANA noch zwei Gazellenformen, die eine durch 3 Hornzapfenfragmente, die andere durch einen untern Molaren belegt.

Nun steht aber diese Armut an Antilopen schon in Widerspruch zu den Angaben früherer Autoren. Insbesondere hat FORSYTH MAJOR bei der Sichtung seiner reichen Ausbeute von Olivola festgestellt, dass darin zwei Antilopen vertreten seien.<sup>3)</sup> Er glaubt, dass sie sowohl von *Palaeoryx Meneghinii* RÜT. als auch von *Tragelaphus torticornis* AYMARD verschieden seien. Als MAJOR seinen Bericht über die Ausgrabungen in Olivola schrieb, waren die Materialien noch nicht präpariert. Ihre genauere Bestimmung war deshalb unmöglich. Leider sind nun die mit aller Präzision gemachten Angaben MAJORS mit Stillschweigen übergangen worden. DEL CAMPANA erwähnt sie in seiner Monographie mit keinem Wort und kennt auch keine weiteren Antilopenreste von Olivola als den schon längst bekannten und durch RÜTIMEYER abgebildeten Schädel.

Anlässlich eines Besuches im geologischen Institut in Florenz im Herbst 1926 konnte ich nun aber feststellen, dass die Liste DEL CAMPANA's auch mit den tatsächlich vorhandenen Belegen nicht in Einklang steht. Herr Professor G. DAINELLI, der Vorsteher des geologischen Instituts, gestattete mir in zuvorkommender Weise

<sup>1)</sup> D. DEL CAMPANA. Considerazioni sulle Antilopi terziarie della Toscana. *Palaeont. italica* XXIV. 1918.

<sup>2)</sup> L. RÜTIMEYER. Die Rinder der Tertiärepoche. *Abh. Schweiz. Paläontol. Ges.* Vol. V, 1878, p. 86, Taf. VII, 13, 14.

<sup>3)</sup> CH. FORSYTH MAJOR. *L'ossario di Olivola in Val Magra*. Pisa 1890.

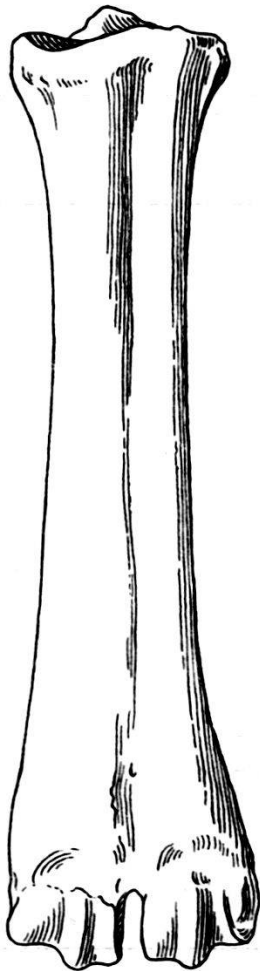


Fig. 1. *Nemorhoedus Meneghinii* RÜT.  
Linker Metatarsal-  
canon von Olivola.  
Topotypus.  $\frac{1}{2}$  nat.  
Gr. Original im  
geologischen Insti-  
tut zu Florenz.

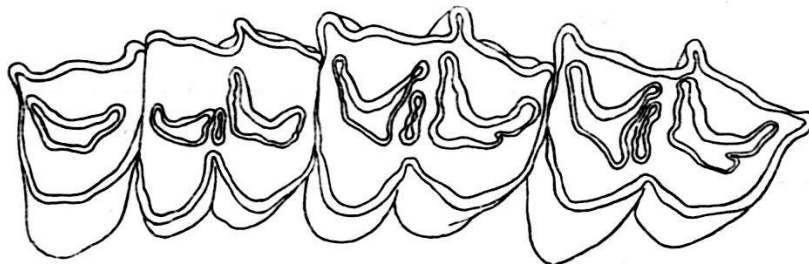
eine Durchsicht der umfangreichen Materialien von Olivola. Es gelang mir, in dem noch unbestimmten Teil der Sammlung drei Belegstücke zu finden, die unzweifelhaft zu zwei verschiedenen Antilopen gehören und zeigen, dass MAJOR richtig beobachtet hatte.

1. *Nemorhoedus Meneghinii* RÜT 1878  
(*Nemorhoedus Philisi* SCHAUB 1922)

Zwei dieser Dokumente, ein Metatarsalcanon und eine Maxillarzahnreihe, gehören zu *Nemorhoedus*. Der Canon (Fig. 1) hat eine grösste Länge von 0,185 und eine distale Breite über den Gelenken von 0,046. Er ist noch plumper und robuster gebaut als der stärkste Canon von Senèze und stammt jedenfalls von einem männlichen Individuum.

Die Oberkieferzähne habe ich in Fig. 2 abgebildet. Sie entsprechen in Grösse und Struktur denjenigen der beiden *Nemorhoedus*-skelette von Senèze in der Basler Sammlung. Trotzdem sie stark abgekaut sind, zeigen sie doch mit genügender Deutlichkeit die Merkmale des *Nemorhoedus*-Gebisses, stark vorspringende Para- und Mesostylfalten, den isolierten Schmelztrichter im Zentrum und die Sporne am Hinterrand der Marken.

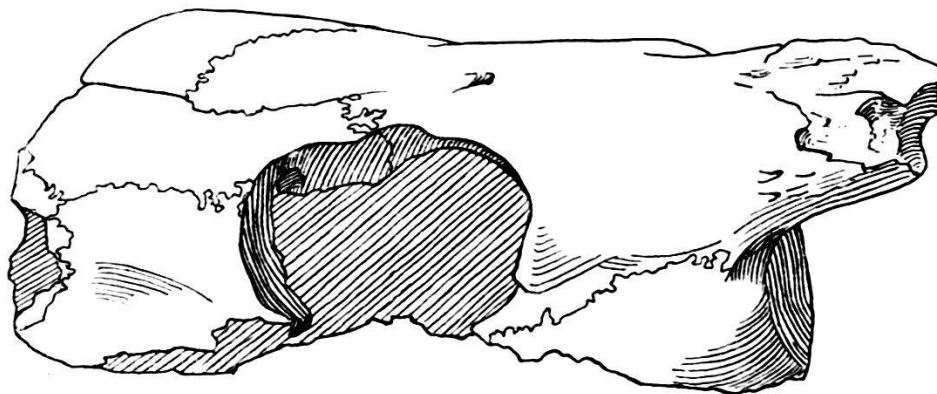
Nachdem an Hand dieser beiden Fundstücke die Anwesenheit des auvergнатischen Gorals in Olivola mit Sicherheit nachgewiesen war, stellte sich zu meiner nicht geringen Überraschung heraus, dass auch der schon erwähnte Typusschädel von *Palaeoryx Meneghinii* RÜT., eines der ältesten, im geologischen Institut von Pisa aufbewahrten Dokumente von Olivola, auffallende Ähnlichkeiten mit *Nemorhoedus* besitzt. Herr Professor CANAVARI in Pisa war so freundlich, mir das wichtige Stück zur genaueren Untersuchung anzu-



Figur 2. *Nemorhoedus Meneghinii* RÜT. Linke Oberkieferzahnreihe,  $M_3-P_1$ , von Olivola. Topotypus. Nat. Grösse. Original im geologischen Institut zu Florenz.

vertrauen. Der Vergleich mit den Schädelmaterialien von Senèze bestätigte meine Vermutung in allen Punkten. Es handelt sich um ein allerdings etwas flachgedrücktes Gehirnschädelfragment von *Nemorhoedus*. MAJOR's Ansicht, seine beiden Antilopenformen von Olivola seien von RÜTIMEYER's Art verschieden, trifft also für die grössere derselben nicht zu.

Die Profillinie des Schädels von Olivola (Fig. 3 u. 4) stimmt mit derjenigen der beiden montierten Exemplare von Senèze im Basler Museum überein. Parietalzone und Frontale bilden denselben Winkel wie bei diesen und wie bei dem Schädel in der Sammlung der Faculté des Sciences in Lyon. Grösse und Gestalt des Frontale sind ähnlich wie beim Skelett Se 550, soweit dessen verschobene Knochen einen Vergleich zulassen. Die Lage des Foramen supraorbitale und der vordern seitlichen Spitze des Stirnbeins zur Orbita ist dieselbe.

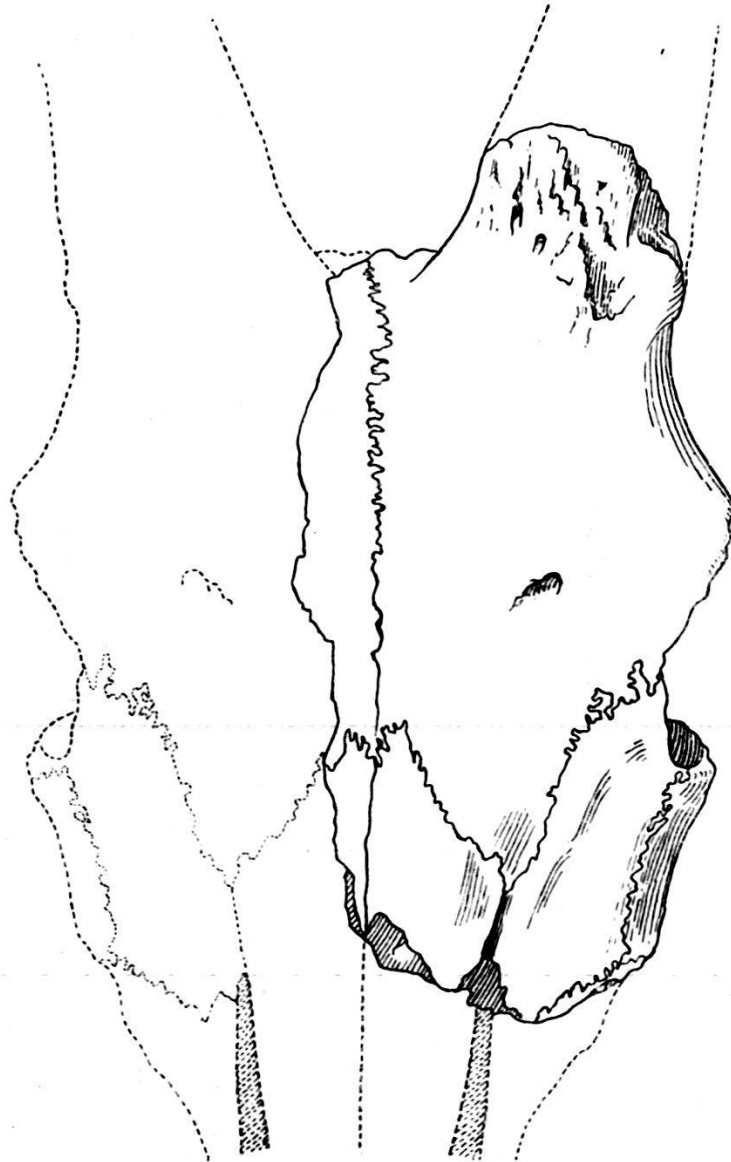


Figur 3. *Nemorhoedus Meneghinii* RÜT. Typusschädel von Olivola.  $\frac{1}{2}$  nat. Gr. Seitenansicht. Original im geologischen Institut zu Pisa.

Genau gleich ist auch, wenn wir die dorsoventrale Abplattung in Rechnung stellen, der Ansatz und die Stellung des Hornzapfens. Dieser selbst scheint etwas weniger weit pneumatisiert zu sein als beim genannten Skelett. Weitgehende Übereinstimmung besteht auch in der Gestalt des Lacrymale und der hintern Partie des Nasenbeins. Auf dem Längsschnitt des Schädelfragments lässt sich die Pneumatisierung des Stirnbeins beobachten. Sie beginnt an der Nasenwurzel und nimmt zu bis zwischen die Hornzapfen, wo die Dicke des aufgeblähten Frontale mit 0,03 ihr Maximum erreicht. Der Schädel bleibt in den Dimensionen etwas hinter dem Skelett Se 550 zurück; er stammt wohl von einem kleineren Individuum.

RÜTIMEYER hatte seine Bestimmung des Schädelfragments auf die Form des Hornansatzes, die Grösse des Tränenbeins und die Knickung des Schädelprofils begründet. Da diese drei Merkmale bei *Palaeoryx Pallasii* von Pikermi tatsächlich in ähnlicher Ausbildung vorliegen, ist es leicht verständlich, dass er glaubte, die Antilope

von *Olivola* demselben Genus einreihen zu dürfen. Heute aber, nachdem wir von der gleichen Fundstelle ausser dem Schädel Gebiss und Extremitäten kennen, kann über ihre Zugehörigkeit zur Gattung *Nemorhoedus* kein Zweifel herrschen. *Palaeoryx Meneghinii* RÜT. ist deshalb in *Nemorhoedus Meneghinii* RÜT. umzuschreiben. Da es



Figur 4. *Nemorhoedus Meneghinii* RÜT. Typusschädel von Olivola.  $\frac{1}{2}$  nat. Gr. Dorsalansicht, rechte Seite ergänzt. Original im geologischen Institut zu Pisa.

sich offenbar um die gleiche Art wie in der Auvergne handelt, gebührt hingegen dem Speziesnamen RÜTIMEYER's die Priorität vor *Nemorhoedus Philisi*.

Der Typus von *Nemorhoedus Meneghinii* ist das in Pisa befindliche Schädelfragment von Olivola. Die beiden in der Florentiner Sammlung liegenden Stücke von demselben Fundorte sind Topo-



typen, das von mir 1922 signalisierte Skelett von Senèze im Basler Museum (Se 550) hat als Neotypus zu gelten.

## 2. *Antilope* cfr. *Procamptoceras brivatense* SCHAUB.

Das dritte hiehergehörige Dokument von Olivola in der Florentiner Sammlung ist ein als *Antilope*? bezeichnetes Mandibularfragment mit  $M_3-P_1$  sin. Es stammt von einem sehr alten Tier;  $M_1$  ist beinahe bis auf die Wurzeln abgekaut und infolgedessen auch sehr stark verkürzt. Genauere Messungen der Zähne sind aus diesem Grunde wertlos. Dagegen zeigt das erhaltene Mandibelstück, dass es sich um eine Antilope von der Grösse von *Procamptoceras brivatense* handelt. Diese Form ist der einzige bisher bekannte Cavicornier des Oberpliocäns, der gleiche Dimensionen besitzt. Die Höhe des Mandibelkörpers unter  $P_1$  ist dieselbe wie bei einem Mandibelfragment von Senèze im Basler Museum, das zu *Procamptoceras* gehört. Die Dimensionen der Zähne stimmen, soweit sie sich noch feststellen lassen, im allgemeinen mit diesem überein. Sie sind etwas robuster gebaut und stammen wohl von einem stärkeren Individuum.

Leider lässt sich über das Mandibelfragment vorläufig nicht mehr aussagen, dagegen nötigt es uns auf keinen Fall, eine neue, noch unbekannte Antilopenspezies in Olivola anzunehmen. Nachdem *Nemorhoedus Meneghinii* für diese Lokalität nachgewiesen ist, ist auch das Vorkommen weiterer Cavicornier des auvergnatischen Oberpliocäns wahrscheinlich und ich glaube deshalb, die zweite Antilope von Olivola als cfr. *Procamptoceras brivatense* bestimmen zu dürfen.

## 3. *Tragelaphus torticornis* AYMARD.

Über den von DEL CAMPANA (1918, Taf. XIX, Fig. 15) abgebildeten<sup>1)</sup> Hornzapfen der schraubenhörnigen Antilope von Montecarlo bei S. Giovanni (Val d'Arno superiore) kann ich mich kurz fassen. DEL CAMPANA glaubte für dieses Fundstück den von MAJOR zuerst vorgeschlagenen, später aber wieder zurückgezogenen Namen *Palaeoreas montis caroli* beibehalten zu müssen. Er stützte sich dabei auf gewisse Unterschiede gegenüber der von DEPÉRET 1884 mitgeteilten Abbildung eines Hornzapfens von Coupet, in der die Windungen enger und die Kanten schärfer dargestellt seien. Bei dem Val d'Arnohornzapfen seien die spiraligen Kanten stumpfer und abgerundeter, so dass auch der Querschnitt eine andere Form besitze als bei der Figur DEPÉRET's. Ich habe mich an Hand des

<sup>1)</sup> Die beiden Figuren sind unrichtig orientiert. Fig. 15a zeigt das Horn nicht von der Aussenseite, sondern von hinten; Fig. 15b ist nicht eine Frontal-, sondern eine Innen-Ansicht. Nur in dieser Stellung bildet die vordere Kontur eine gestreckte Linie, wie sie die Abbildung zeigt.

Originals in Florenz davon überzeugt, dass diese Unterschiede zu geringfügig sind, als dass sie eine spezifische Abtrennung rechtfertigen würden. Es handelt sich um genau denselben Hornzapfen, wie sie von Coupet und von Senèze in zahlreichen Exemplaren bekannt geworden sind. Auch unter diesen kommen Stücke mit weniger scharf ausgeprägten Kanten vor. MAJOR war vollkommen im Recht, wenn er seinen Speziesnamen zugunsten desjenigen von AYMARD zurückzog. Die schraubenhörnige Antilope des Arnotals ist dieselbe wie die der Auvergne und ist als *Tragelaphus torticornis* AYMARD zu bestimmen.

#### 4. *Gazella* cfr. *Julieni* MUNIER-CHALMAS.

Ob die von DEL CAMPANA ausführlich beschriebenen Hornzapfenfragmente einer Gazelle von Dianella wirklich einer neuen Art angehören, scheint mir fraglich. Der Autor bezeichnet sie als *Gazella Fucinii* und glaubt sie auf Grund des Vergleichs mit fossilen und lebenden Gazellen als besondere Spezies unterscheiden zu dürfen. Er kommt aber selbst zum Schluss, dass sie sich von dem Gehörn der durch H. G. STEHLIN 1904<sup>1)</sup> unter dem Namen *Gazella Julieni* MUNIER-CHALMAS beschriebenen Form von Roccaneyra weder in den Dimensionen noch in den morphologischen Charakteren wesentlich unterscheiden. Meine eigenen Beobachtungen haben diesen Befund so sehr bestätigt, dass mir die Identität beider Gazellen wahrscheinlich zu sein scheint. Der vollständigste der drei Hornzapfen von Dianella (Taf. XV, 4) ist etwas kräftiger als das Gehörn des Schädels von Roccaneyra, die beiden andern Fragmente stammen wohl von gleich starken Gehörnen. Auf keinen Fall nötigen sie uns, für das toskanische Oberpliocän die Existenz einer neuen, in der Auvergne nicht vorkommenden Gazelle anzunehmen.

An Stelle der bisherigen Differenzen ergeben sich also wesentliche Übereinstimmungen in den Antilopen des toskanischen und des auvergnatischen Oberpliocäns. Von den vier Formen des erstern sind die beiden sicher bestimmbaren identisch mit zwei Arten von Senèze. Für die beiden noch ungenügend belegten Spezies aus Toskana ist die Identität mit auvergnatischen Formen wenigstens sehr wahrscheinlich.

Zum Schluss spreche ich den Herren Professoren CANAVARI in Pisa und DAINELLI in Florenz für die freundliche Unterstützung meiner Untersuchungen meinen verbindlichsten Dank aus.

---

<sup>1)</sup> H. G. STEHLIN. Une fauna à Hipparion à Perrier. Bull. Soc. géol. de France 4e sér. IV. 1904.

14. — S. SCHAUB (Basel): **Bemerkungen über Schädelbau, Gebiss und systematische Stellung des Genus *Lophiomys*. Mit 2 Textfiguren.**

In meiner Arbeit über die hamsterartigen Nagetiere des Tertiärs und ihre lebenden Verwandten<sup>1)</sup> habe ich auf S. 79—80 auch das rezente Genus *Lophiomys* in den Kreis der Betrachtung gezogen. Ich war dabei zunächst auf die Angaben der Literatur angewiesen; erst während des Druckes lernte ich *Lophiomys* aus eigener Anschauung kennen und zwar auf Grund von Materialien, die mir Herr Prof. O. DE BEAUX in Genua freundlichst mitteilte und über welche ich anmerkungsweise berichten konnte. Im Folgenden möchte ich auf diese Materialien zurückkommen, um einige ergänzende Bemerkungen über Schädelbau, Gebiss und systematische Stellung des eigentümlichen Nagergenus nachzuholen. Es liegen mir 4 Schädel vor, welche zu *Lophiomys imhausi* M. EDW., *Lophiomys bozasi* OUST. und *Lophiomys ibeanus hindei* THOS. gehören.

Bekanntlich zeichnet sich *Lophiomys* durch die merkwürdige knöcherne Bedeckung bestimmter Teile des Kaumuskelapparates aus. Es teilt diese Spezialisierung mit dem Hystricomorphen *Coelogenys*, bei dem der Masseter durch eine vom Jochbogen aus nach unten und vorn wachsende Knochenplatte überdeckt wird. Bei *Lophiomys* wird im Gegensatz dazu die Schläfengrube überbrückt. Nach WINGE<sup>2)</sup> soll es sich um eine Verknöcherung der Fascia temporalis handeln. TULLBERG beschreibt sie als eine Knochenlamelle, die durch deutliche Suturen sowohl von dem Scheitelbeine, als auch vom Jochbeine getrennt sei. Diese Schilderung stimmt aber weder mit den Figuren TULLBERGS<sup>3)</sup>, die die Suturen genau wiedergeben, noch mit den Verhältnissen an den mir vorliegenden Schädeln überein. Viel genauer ist die knappe Beschreibung von MILLER und GIDLEY 1918: „temporal fossa bridged by a plate formed of laminae arising from the jugal, frontal and parietal“<sup>4)</sup>. Die äussere Schläfenüberdachung wird tatsächlich von den genannten Knochen in der angedeuteten Art und Weise gebildet, hingegen wird auch von den beiden amerikanischen Autoren die wichtige Rolle, die dem Temporale zum Zweck der Verfestigung des Daches zufällt, nicht erwähnt. Dieser Knochen bildet nämlich an seinem Sphenoidalrand einen besondern Stützpfeiler, der über dem Vorderrand der Fossa mandibularis bogenförmig nach vorn und aussen steigt, Augenhöhle und Schläfengrube trennt und sich zu einer Platte verbreitert, welche bis zum hintern Orbitalrand reicht. Diese Platte dient den vom Frontale, Parietale

<sup>1)</sup> Abhandl. Schweiz. Paläontol. Ges. XLV, 1925.

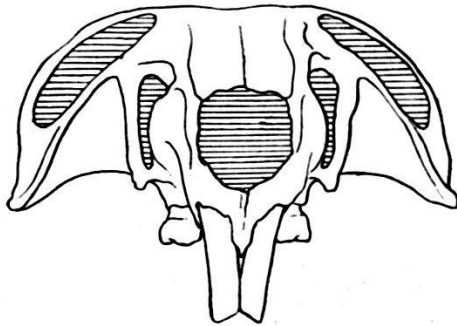
<sup>2)</sup> WINGE, H. Jordfundne og unlevende Gnavere. E Museo Lundii Bd. I, 1888.

<sup>3)</sup> TULLBERG, T. Das System der Nagetiere. Upsala 1899. p. 224. Taf. XVI, 15c. 17.

<sup>4)</sup> MILLER, G. S. and GIDLEY J. W. Synopsis of the supergeneric groups of Rodents. Journ. Washington Acad. Sciences. Vol. III, 1918.

und Jugale ausgehenden Lamellen als Unterlage und wird von ihnen so bedeckt, dass bei *Lophiomys imhausi* nur ein kleines quadratisches Stückchen äusserlich sichtbar bleibt. Es ist in den beiden Figuren Tullbergs deutlich dargestellt. Bei den beiden untersuchten Exemplaren von *Lophiomys bozasi* ist dieser temporale Anteil auf der Aussenfläche nicht zu sehen, da er von den Platten des Schläfendaches völlig bedeckt wird. Beim einen Individuum stossen die Frontal- und die Jugalplatte am hintern Orbitalrand zusammen, beim zweiten scheint die Parietalplatte sich zwischen jene bis an diesen vorge-schoben zu haben. Beim Schädel von *Lophiomys ibeanus hindei* konnte ich wegen Beschädigungen der Schläfenüberdachung nicht feststellen, ob die temporale Stützplatte oberflächlich erscheint.

Die Verlängerung der parieto-sphenoidalen Ecke der Temporal-schuppe nach oben ist wohl der eigenartigste Zug des Schläfendaches



Figur 1. *Lophiomys bozasi* OUST.  
Schädel von vorn gesehen. Nat. Grösse.  
Schoa (Abessinien). Original im Museo  
civico di storia naturale in Genua  
(C. E. 6389).

und zeigt, dass es sich darum handelt, eine auch starken mechanischen Beanspruchungen genügende Überbrückung der Schläfengrube zu bilden. Der frontale Anteil dieser knöchernen Bedeckung mag als Analogon eines stark verbreiterten Processus postorbitalis, der parietale und jugale Anteil als Fascienverknöcherungen gedeutet werden; der temporale Strebe-pfeiler mit seiner Stützplatte aber beweist, wie zweckmässig die ganze Einrichtung gebaut ist.

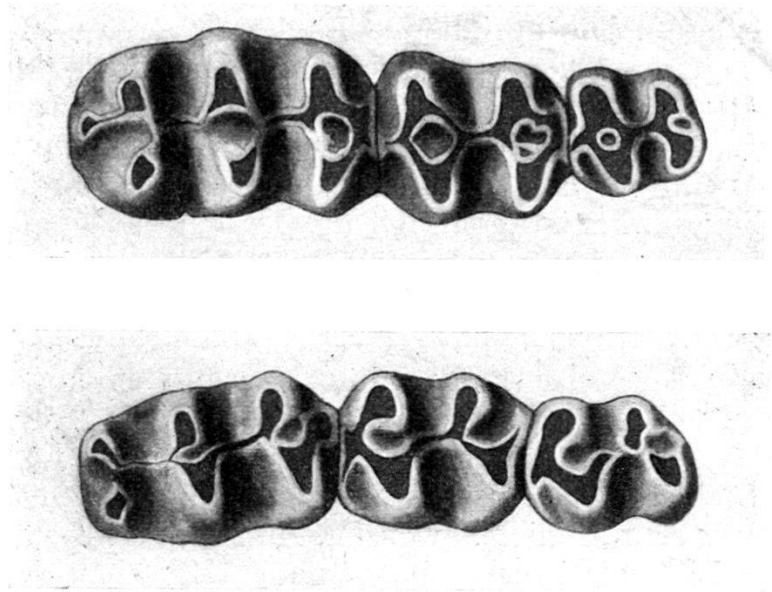
Ein zweites Detail des Schädelbaues, das hervorgehoben zu werden verdient, ist die Struktur der ante-orbitalen Region, die ja in der neuern Klassifikation der Nager eine grosse Rolle spielt. Nach TULLBERG soll das Foramen infraorbitale von einem steil aufgerichteten Ramus inferior des Jochbogenansatzes begrenzt sein, ähnlich wie bei *Cricetus*. Ein Blick auf die Umrahmung des Foramen belehrt uns aber, dass zwischen beiden Genera merkliche Unterschiede bestehen. Bei *Cricetus* bildet die untere Wurzel des Jochbogens eine ungefähr rechteckige konkave Platte, deren Fläche zum grössten Teil nach aussen gerichtet ist. Nur ihre hintere obere Ecke, am Ansatz der Jochbogenspanne, sieht nach vorn und aussen. Ihr Hinterrand beginnt dorsal vom Vorderende des  $M_1$  sup.; der die Infraorbitalspalte begrenzende Vorderrand liegt etwa 5,3 mm weiter rostralwärts. Bei *Lophiomys* (Fig. 1) ist dagegen die für den Ursprung des Masseter medialis bestimmte Fläche der untern Jochbogenwurzel transversal gestellt. Mit Ausnahme des das Infraorbitalloch begrenzenden Randes schaut sie nach vorn und unten. Sie bildet ein Dreieck, dessen Basis

te-orbitalen Region, die ja in der neuern Klassifikation der Nager eine grosse Rolle spielt. Nach TULLBERG soll das Foramen infraorbitale von einem steil aufgerichteten Ramus inferior des Jochbogenansatzes begrenzt sein, ähnlich wie bei *Cricetus*. Ein Blick auf die Umrahmung des Foramen belehrt uns aber, dass zwischen beiden Genera merkliche Unterschiede bestehen. Bei *Cricetus* bildet die untere Wurzel des Jochbogens eine ungefähr rechteckige konkave Platte, deren Fläche zum grössten Teil nach aussen gerichtet ist. Nur ihre hintere obere Ecke, am Ansatz der Jochbogenspanne, sieht nach vorn und aussen. Ihr Hinterrand beginnt dorsal vom Vorderende des  $M_1$  sup.; der die Infraorbitalspalte begrenzende Vorderrand liegt etwa 5,3 mm weiter rostralwärts. Bei *Lophiomys* (Fig. 1) ist dagegen die für den Ursprung des Masseter medialis bestimmte Fläche der untern Jochbogenwurzel transversal gestellt. Mit Ausnahme des das Infraorbitalloch begrenzenden Randes schaut sie nach vorn und unten. Sie bildet ein Dreieck, dessen Basis



horizontal verläuft und rechtwinklig vom Alveolarteil des Oberkiefers absteht. Die Entfernung der Infraorbitalspalte vom Vorderende des  $M_1$  sup. ist viel geringer als bei *Cricetus*.

Die geschilderten Unterschiede erwecken den Eindruck, die Verengerung des Foramen infraorbitale sei bei beiden Genera nicht auf genau demselben Wege erfolgt. Während wir vorläufig annehmen dürfen, dass die enge Spalte bei *Cricetus* auf einem ähnlichen Wege entstanden sei wie bei den tertiären Cricetodontiden, nämlich durch allmähliche Aufrichtung der untern Jochbogenwurzel bei gleichzeitiger Verkürzung der obern<sup>1)</sup>, scheint die erstere bei *Lophiomys* ihre mehr oder weniger wagrechte Lage und die letztere ihre ursprüngliche



Figur 2. *Lophiomys ibeanus hindei* THOS. Rechte Oberkieferbackenzähne (oben) und linke Unterkieferbackenzähne (unten). 5×1. Kenia. Original im Museo civico di storia naturale in Genua (C. E. 19523).

Länge beibehalten zu haben. Die Öffnung zwischen beiden Wurzeln wird durch die dreieckige, dem untern Orbitalrand entlang nach vorn aufsteigende Platte für den Masseteransatz teilweise geschlossen.

Das Gebiss von *Lophiomys* (Fig. 2) ist, wie ich schon 1925 betont habe, ein echtes Hamstergebiss, das prinzipiell mit demjenigen von *Cricetus* übereinstimmt. Ich hatte seine Molarstruktur ursprünglich als einen Endzustand der von den altweltlichen Hamstern eingeschlagenen Entwicklungsrichtung aufgefasst, musste mich aber durch das Studium der Gebisse belehren lassen, dass die Verhältnisse nicht so einfach liegen. *Lophiomys* knüpft in der Differenzierung seiner Backenzähne nicht an *Mesocricetus* an, sondern steht mehr abseits. An der Tatsache, dass das Genus zu den *Cricetinae* gehört und dass die

<sup>1)</sup> SCHAUB, S. loc. cit. 1925. p. 88.



altweltlichen Hamster nahe mit ihm verwandt sind, ändert dies zwar nichts, es ist jedoch notwendig den Verwandtschaftsgrad näher zu präzisieren.

Im Gegensatz zu *Cricetus*, bei dem  $M_2$  der kräftigste Zahn ist, liegt der Schwerpunkt der Zahnreihe im  $M_1$ . Ihre Breite nimmt von hinten nach vorn so zu, dass sie im Vorderlobus von  $M_1$  ihr Maximum erreicht.  $M_1$  ist aber auch viel länger als bei *Cricetus*. Vergleichen wir seine Länge mit derjenigen von  $M_2$  ( $= 1$  gesetzt), so erhalten für die oberen  $M_1$  der 4 untersuchten *Lophiomysschädel* relative Längen von 1,61—1,64, bei rezenten und pleistocänen *Cricetus cricetus* dagegen solche von 1,28—1,38. Ähnlich verhält es sich mit dem untern  $M_1$ , der bei *Lophiomyss* im Maximum die anderthalbfache Länge von  $M_2$  erreichen kann. Die auffallende Länge der ersten Molaren ist in erster Linie der starken Entwicklung der Vorderknospe zuzuschreiben.  $M_1$  sup. ist bekanntlich schon bei *Cricetus* aus 3 beinahe gleichwertigen Hügelpaaren zusammengesetzt. *Lophiomyss* hat diesen Zahn noch mehr verlängert, indem vor seiner Vorderknospe ein deutliches Cingulum entstanden ist, das bei dem untersuchten Exemplar von *Lophiomyss imhausi* als einfacher Wall die Basis der beiden Vorderknospenhügel verbindet, bei *Lophiomyss ibeanus hindei* aber eine kleine Hügelknospe bildet, die durch einen schwachen Längsgrat mit dem lingualen Vorderknospenhügel zusammenhängt. *Lophiomyss* ist in diesem Punkte noch etwas fortschrittlicher als *Acodon dorsalis*<sup>1)</sup>.

In bezug auf den Bau der Haupthügel nimmt *Lophiomyss* eine gesonderte Stellung ein. Aussen- und Innenhügel sind, im Profil gesehen, einander sehr ähnlich geworden. An  $M_1$  und  $M_2$  sup. lassen sich Buccal- und Lingualseite nur bei genauem Zusehen unterscheiden; an den entsprechenden untern Molaren lässt sich dasselbe beobachten. Ihre Haupthügel stehen zudem einander paarweise gegenüber, während bei *Cricetus* die ursprüngliche alternierende Stellung noch deutlich erhalten bleibt. Die Verbindungen der Haupthügel verhalten sich nun aber entschieden weniger progressiv als bei den rezenten *Cricetidae*<sup>2)</sup> *Cricetus* und *Mesocricetus*. Ich habe seinerzeit darauf hingewiesen, dass bei diesen Genera die charakteristischen Rautenfiguren der Kauflächen dadurch entstehen, dass die Innenhügel der untern und die Aussenhügel der oberen Backenzähne mehr oder weniger halbmondförmig werden und wie die gegenüberliegenden Hügel zwei divergierende Schmelzgräte gegen die Mitte des Zahns senden. Zwischen den vier Schenkeln eines Rhombus bleibt eine Grube ausgespart, die bei sehr starker Abkautung verschwindet. Nun ist aber diese Rautenbildung am oberen  $M_1$  und am untern  $M_3$  von *Lophiomyss* weniger deutlich als bei *Cricetus*. Die Vorderknospe von  $M_1$  sup. besitzt keinen ge-

<sup>1)</sup> SCHAUB, S. loc. cit. 1925, p. 90.

<sup>2)</sup> Als *Cricetidae* habe ich 1925 die Genera *Cricetulus*, *Cricetus*, *Mesocricetus* und *Lophiomyss* zusammengefasst.

schlossenen Rautentrichter, sondern ist vorn offen. Ihr Aussenhügel zeigt keinerlei Neigung, halbmondförmig zu werden und ist deshalb primitiver gebaut als bei *Cricetus* und *Mesocricetus*. Der Rautentrichter des  $M_3$  inf., der bei diesen Genera durch einen deutlichen Schmelzgrat gegen die Innenbucht abgedämmt ist, bleibt bei *Lophiomys* ebenfalls offen.

Hand in Hand mit der Vergrösserung der vordersten Molaren geht nun eine merkwürdige Umwandlung der Hügelpaare, die *Lophiomys* eigentümlich und bei keinem andern *Cricetiden* vorbereitet ist. Sie werden von vorn nach hinten stark komprimiert und fügen sich zu einem die ganze Zahnbreite durchziehenden Querjoch zusammen. Der Rautentrichter bildet nur noch eine seichte Grube zwischen den beiden Hügeln. Der Längsgrat ist so stark erniedrigt, dass er schon bei geringer Abnutzung der Zähne verschwindet. Aussen- und Innenbucht fliessen zu einem durchgehenden Quertal zusammen. Diese Querjochbildung ist am deutlichsten an  $M_1$ , der aus 3 Jochen und 2 Quertälern besteht; an den hintern Zähnen nimmt sie schrittweise ab. Sie zeigt, dass *Lophiomys* eine neue Entwicklungsrichtung des Hamsterzahns vertritt, die den übrigen Cricetidae fehlt. Da zudem, wie wir gesehen haben, die Rautenbildung weniger weit gediehen ist, als bei diesen, lässt sich die Molarstruktur des afrikanischen Genus weder von *Cricetus* und noch weniger von *Mesocricetus* ableiten.

Zum Schluss habe ich noch auf einige merkwürdige und, wie mir scheint, für die Beurteilung der systematischen Stellung von *Lophiomys* nicht bedeutungslose Analogien zwischen diesem Genus und *Cricetops*, dem oligocänen Cricetinen aus der Hsanda-Golfformation der Mongolei hinzuweisen. In bezug auf die Molarstruktur fällt auf, dass *Cricetops* ähnlich wie *Lophiomys* die Längsverbinding seiner Hügelpaare erniedrigt hat und zur Bildung von durchgehenden Quertälern tendiert. Im Zusammenhang damit verschmelzen die buccalen und lingualen Hügel der vordern Backenzähne an ihrem Grunde. Der sie trennende Trichter ist seichter als Innen- und Aussenbucht. Eine zweite Analogie bildet die Grösse des obern  $M_1$ . *Cricetops* steht im Begriff, diesen Zahn ähnlich wie es bei *Lophiomys* geschehen ist, zum Hauptbestandteil der Zahnreihe zu entwickeln. Denken wir uns die Molaren von *Cricetops* durch Vergrösserung des lingualen Vorderknospenhügels von  $M_1$  sup., durch Verlängerung und Teilung der Vorderknospe von  $M_1$  inf. und durch Vereinfachung des Längsgrats modernisiert, so erhalten wir ein Strukturbild, das noch eher an *Lophiomys* als an *Cricetus* erinnert. Ich würde dieser Tatsache angesichts des grossen zeitlichen Abstandes zwischen den beiden Genera nicht allzuviel Gewicht beilegen, wenn nicht der Bau der anteorbitalen Schädelpartie im gleichen Sinne spräche. Bei *Cricetops* liegt die Ansatzfläche für den Masseter vollständig unter dem untern, wagrecht abstehenden Ast der Jochbogenwurzel, bei *Lophiomys* ist sie durch ein nach vorn gerichtetes Dreieck, welches das Infraorbitalloch verengert,

vergrössert worden. Die beiden Äste der Jochbogenwurzel haben aber die gleiche Stellung wie bei *Cricetops* beibehalten. *Lophiomys* ist der einzige lebende Cricetine, bei dem dies der Fall ist und deshalb scheint mir doch mehr als nur eine blosser Analogie zwischen beiden Genera vorzuliegen. *Lophiomys* steht vielleicht noch näher bei *Cricetops* als *Cricetus*.

Ich habe 1925 betont, dass die Vorfahren der altweltlichen *Cricetidae* nicht bei den *Cricetodontidae*, sondern unter noch unbekannten Nagern des asiatischen Kontinentes zu suchen seien, deren Vorhandensein durch die Entdeckung von *Cricetops*, dem einzigen fossilen Genus, dessen Molaren sich entschieden dem Bauplan der *Cricetidae* nähern, wahrscheinlich gemacht werde. Mittlerweile hat P. TEILHARD DE CHARDIN aus chinesischem Pontien den ersten tertiären *Cricetus* beschrieben<sup>1)</sup>, dessen Zahnstruktur, wie mir scheint, sich am ehesten diesem Genus anschliesst, während der Jochbogenansatz noch eher altertümliche Züge bewahrt hat. Jedenfalls bildet dieser erfreuliche Fund einen neuen Hinweis darauf, dass die Vorfahren der *Cricetidae* im Osten zu suchen sind. Im gleichen Sinne sprechen auch die Übereinstimmungen im Gebiss und in der anteorbitalen Schädelregion von *Lophiomys* und *Cricetops*.

15. — JULES LAMBERT (Paris): **Note sur quelques Echinides recueillis par Mr. Walther Staub dans le Néogène de l'Est du Mexique.** Avec 1 planche (XXVII) et 6 figures dans le texte.

Ces Echinides, au nombre d'une dizaine, ont pu être rapportés à huit espèces, dont trois paraissent nouvelles. Malheureusement l'un d'entre eux est en assez mauvais état et nous n'en pouvons donner qu'une description provisoire, à compléter lorsque de nouvelles découvertes auront fait connaître des individus mieux conservés.

*Clypeaster meridanensis* MICHELIN.

Cette espèce, depuis longtemps connue, a été décrite et figurée par MICHELIN dans sa Monographie des Clypeâstres<sup>2)</sup> p. 136, pl. XIV, fig. 1, d'après un individu du Yukatan. Elle est caractérisée par sa forme subcirculaire, déprimée et ses pétales peu saillants, l'impair égal aux postérieurs et un peu plus long que les latéraux, dont les zones porifères tendent à se fermer, en sorte que la zone interporifère, large, s'effile et se rétrécit à l'extrémité; chaque plaque de cette zone porte deux rangées de cinq à six tubercules. Face orale plane avec infundibulum presque nul. Marges planes, étendues.

<sup>1)</sup> P. TEILHARD DE CHARDIN. Description des mammifères tertiaires de Chine et de Mongolie. Annales de Paléontologie. T. XV. 1926.

<sup>2)</sup> Mémoires de la Soc. géol. de France, 2me sér., t. VII, No. 2, 1861.

Malgré ses pétales à zone interporifères encore moins saillantes, le grand individu communiqué ne saurait être séparé de cette espèce. Il est indiqué du Néogène („Tuxpamstufe“) de Tuxpam.

*Clypeaster crustulum* MICHELIN.

Cette espèce, connue seulement par le type décrit et figuré en 1861 par MICHELIN dans sa Monographie des Clypéastres, p. 140, pl. XXXIV, fig. 2, est représentée dans les récoltes de M. STAUB par un assez grand individu, mesurant 103 mm. de longueur, sur 93 de largeur et 17 de hauteur. Il est d'ailleurs exactement conforme au type du Yukatan et provient de Loma Chamal Soto la Marina; il a été trouvé avec *Heterostegina plana* WANNER, dans des couches attribuées à l'Oligocène supérieur, mais plutôt, à notre avis, néogènes.

*Clypeaster Staubi* LAMBERT *nov. sp.* (Pl. 27, fig. 1—2.)

Espèce subpentagonale, avec angles du pentagone largement arrondis, correspondant aux ambulacres et les côtés subsinueux aux interambulacres pairs; le côté postérieur subconvexe; le test, un peu plus long que large, mesure 92 mm. de longueur sur 86 de largeur et 16 de hauteur. L'ensemble est donc très déprimé. Face supérieure, dont le sommet, un peu excentrique en avant, correspond à l'apex, faiblement soulevé et assez régulièrement déclive dans la région des pétales; marges plates et larges; bords minces sans être tranchants. Apex saillant, entièrement envahi par les hydrotrèmes, en sorte que les pores génitaux s'ouvrent dans les interambulacres, mais en contact avec l'apex. Pétales assez larges, à peu près égaux, ouverts, sans dépression des zones porifères; zones interporifères très légèrement convexes, ornées de tubercules serrés, épars, ne formant pas des rangées régulières. Les marges mesurent environ les deux tiers de la longueur d'un pétale et sont plus larges en arrière en raison de la faible excentricité antérieure de l'apex et de la forme subconvexe du côté postérieur. Face inférieure plus ou moins masquée par la gangue sur les individus examinés, mais paraissant plane; sillons ambulacraires nuls près des bords et sous la marge, ne commençant à se creuser que sous la région des pétales; centre de la face orale et péristome inconnus. Périprocte assez éloigné du bord, à 10 mm. Tubercules petits et homogènes, un peu plus développés à la face orale et plus serrés sur les bords, tous bien scrobiculés, avec granules microscopiques réduits en dessous à des cercles scrobiculaires. Structure interne inconnue, sauf près des bords où on constate l'existence de piliers marginaux disposés en cloisons concentriques très rapprochées. La position du périprocte semble indiquer que ce système cloisonnaire aurait une certaine étendue.



Un jeune individu, mesurant seulement 46 mm. de longueur sur 42 de largeur est bien pentagonal et ses pétales sont proportionnellement plus larges, mais ses marges plus courtes. Il en est d'ailleurs généralement ainsi chez les jeunes Clypeâstres.

*C. Staubi* se distingue à première vue du *C. oxybaphon* par ses marges minces, non laganoides et du *C. meridanensis* par ses pétales égaux et ouverts, ses marges plus étendues et sa face supérieure plus déprimée. L'espèce la plus voisine serait *C. crustulum* MICHELIN, du Yukatan, qui a d'ailleurs une forme générale régulièrement ovale et son pétale impair plus long que les autres. Comparé aux espèces des Antilles ou de Californie, notre espèce ne présente que des rapports lointains avec le petit *C. placentoides* de Cuba, beaucoup plus épais et dont les pétales inégaux sont bien plus ouverts où avec *C. Deserti* KEW à pétales très inégaux, les postérieurs plus larges et plus courts, marges plus étendues.

Parmi les espèces européennes, on ne peut guère comparer le *C. Staubi* qu'avec les *C. Beaumonti* et *C. laganoides*, mais ces deux espèces ont leurs pétales proportionnellement plus larges et leurs bords plus amincis, tranchants en arrière chez la seconde; leur périprocte est beaucoup plus rapproché du bord.

Localités: Le grand individu figuré provient de Cerro Chamal Soto la Marina. Le petit individu décrit est de la colline du Rancho José Maria Maya sur le chemin de Palacho à Los Cues, au Sud de Topila.

#### *Clypeaster oxybaphon* JACKSON. (Pl. 27, fig. 3.)

Cette espèce, décrite et figurée dans le beau mémoire de M. ROBERT TRACY JACKSON: Fossil Echini of the West Indies, p. 44, pl. VII, fig. 3—4 et pl. VIII, fig. 1—3, n'est encore connue que par des individus un peu mutilés, le type d'Antigua et d'autres de Porto Rico.<sup>1)</sup> La forme générale en paraît variable et les individus de Porto Rico sont plus allongés que le type; mais tous sont remarquables par leur physionomie laganiforme qui rappelle, comme le dit M. JACKSON, celle des *Rhaphidoclypus* (*C. reticulatus* de la région Indopacifique); les pétales, non saillants, sont assez larges, inégaux, les latéraux plus courts que les autres; ils tendent à se fermer, sans que la zone interporifère se rétrécisse autant que chez *C. meridanensis*. Les marges sont beaucoup plus courtes, renflées sur les bords et la face inférieure est concave.

Le premier individu communiqué a bien la forme générale du type; il mesure 85 mm. de longueur sur 73 de largeur et 19 de hauteur. Ses bords sont intérieurement obstrués de cloisons très serrées et l'espèce n'est pas un *Rhaphidoclypus*, mais encore un *Clypeaster*.

<sup>1)</sup> Published by the Carnegie Institution. Washington, 1922.



Une roche très tenace empâte malheureusement la face inférieure et ne permet pas de l'observer.

Les deux individus proviennent des couches de la base du Cerro La Puerta près Topila, à plus ou moins 15 mètres au-dessus de la rivière.

*Clypeaster spec.*

Je mentionne ici deux fragments, spécifiquement indéterminables, d'un grand Clypéastre très plat, à test mince et longs pétales évidemment inégaux, presque fermés, avec au moins quinze petits tubercules sur chaque crête séparant les zygapores; zone interporifère large, avec tubercules non sériés. Face inférieure plane et sillons ambulacraires peu profonds, mais distincts jusqu'au bord. On n'observe la présence ni de cloisons, ni de piliers centraux et l'état écrasé du test semble indiquer que les piliers internes ont été rares et très faibles chez cette espèce. L'un des fragments permet de voir, près du bord, de très épaisses cloisons concentriques ayant déterminé une sorte d'ossification marginale du test.

Ces fragments avaient été rapportés avec doute au *Clypeaster cubensis* COTTEAU longtemps assez mal connu, dont l'auteur avait donné en 1875 une simple diagnose, en lui attribuant des pétales très larges, fortement costulés et une face inférieure profondément déprimée. En 1881, il avait publié une description plus détaillée, mais sans figure et c'est seulement en 1897 que l'espèce a été interprétée et figurée par EGOZCUE (Equin. fos. isla de Cuba, p. 33, lam. VI). C'est un grand Clypéastre du type du *C. rosaceus*, du Miocène de Matanzas, avec lequel nos fragments du Mexique n'ont aucun rapport.

Les débris examinés se rapprocheraient plutôt du *C. crustulum*; mais ils paraissent avoir appartenu à une espèce encore plus déprimée, avec pétales plus inégaux. Chez *C. microstoma* d'Europe, les pétales sont moins effilés. C'est d'ailleurs tout ce que l'on peut dire au sujet de fragments aussi incomplets.

Localité: cinq. km à l'E de Tampico (? „Tuxpamstufe“), Néogène.

*Echinolampas mexicanus* LAMBERT nov. sp. (Fig. 1—3).

Cette espèce n'est connue que par un individu de Cerro la Mula, malheureusement assez mal conservé, mais dont on peut observer toutes les parties essentielles. Il mesure 63 mm. de longueur sur 57 de largeur et 30 de hauteur et est remarquable par sa forme régulièrement oblongue, à ambitus arrondi, bords assez épais, face supérieure hémisphérique, bien que son apex soit très excentrique en avant. Pétales rigoureusement à fleur de test, inégaux, les postérieurs (29 mm.) plus longs que les latéraux (25 mm.) allongés, étroits, formés de zones porifères très inégales surtout en avant; pétale impair

un peu plus étroit que les autres. Face inférieure concave avec péri-stome transversalement pentagonal un peu excentrique en avant, mais beaucoup moins que l'apex, entouré de bourrelets faibles et avec phyllodes peu développés; périprocte inframarginal, transverse. Tubercules en grande partie détruits par l'état d'usure du test.

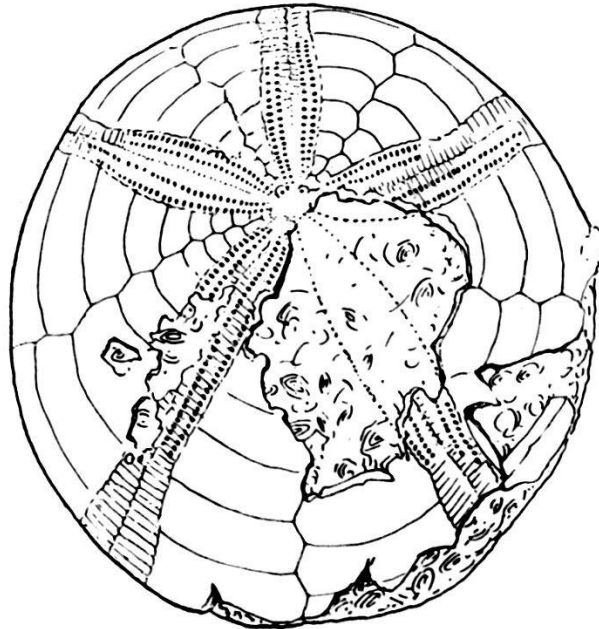


Fig. 1. *Echinolampas mexicanus* Lambert. Vu en dessus. Gr. nat.

Cette espèce se distingue facilement de l'*E. lycopersicus* par sa forme plus hémisphérique, son apex beaucoup plus excentrique en avant et ses pétales plus étroits. *E. Aldrichi* TWITCHELL, de l'Oligo-

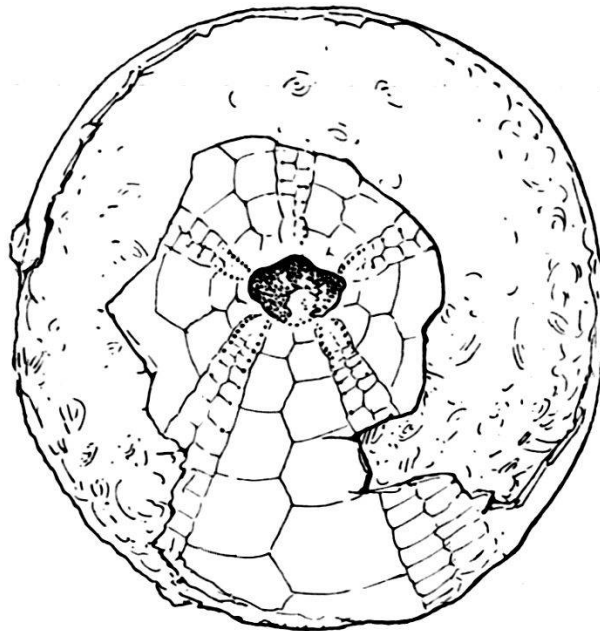


Fig. 2. *Echinolampas mexicanus* Lambert. Vu en dessous. Gr. nat.

cène de l'Alabama a une forme très différente, subconique; son apex est subcentral et ses pétales sont plus longs, les postérieurs descendant jusqu'au bord, tandis que chez *E. mexicanus*, ils s'arrêtent au milieu de la face supérieure. L'impossibilité de confondre cet *Echinolampas* avec aucun autre m'a engagé à lui donner un nom, malgré sa médiocre conservation.

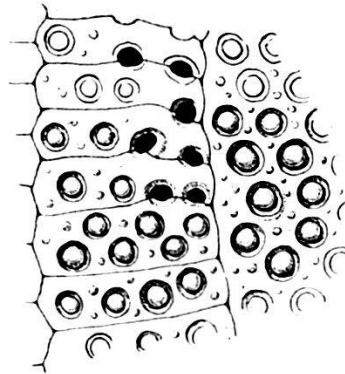


Fig. 3. *Echinolampas mexicanus* Lambert. Extrémité d'un pétale postérieur droit. Gr. 6 fois.

Localité: Cerro la Mula, région de Topila; avec *Eulepidina dilatata* et *E. dilatata* var. *inermis*.

*Antillaster Vaughani* TRACY JACKSON (Fig. 4).

Cette espèce n'est représentée que par un fragment, mais si l'on essaye de reconstituer le test d'après ce fragment et les portions du moule qui subsistent, on obtient la figure d'un grand *Antillaster* mesurant environ 120 mm. de longueur sur 100 de largeur, à sommet très excentrique en avant, pétales inégaux, les latéraux infléchis, les postérieurs droits, ouverts, assez larges (13 mm.) s'étendant jusqu'à l'ambitus; zone interporifère à peu près aussi large (4.5 mm.) que l'une des zones porifères (4.5 mm.). Aucune indication de sillon antérieur, ni de carène postérieure; les pétales sont rigoureusement à fleur du test et les pores de l'ambulacre impair sont indistincts, microscopiques; ceux des pétales pairs très net, conjugués. Les tubercules sont petits, assez nombreux, épars et existaient aussi bien dans les zones interporifères que sur les autres parties du test. Face inférieure plane, sans saillie du plastron. Les autres caractères ne sont pas visibles.

Le contour indiqué en avant sur la figure est hypothétique, par conséquent l'excentricité de l'apex n'est que probable. La longueur des pétales ne permet guère de supposer l'existence d'un fasciole, dont on n'aperçoit aucune trace. Les hauteur et largeur de notre espèce sont les seules dimensions qui puissent être appréciées: la

hauteur était de 60 mm. et la largeur de 100 mm.; le profil devait être sensiblement le même que celui de l'*Antillaster cubensis* COTTEAU (*Asterostoma*), type du genre, et posé sur la figure de cette espèce, notre fragment n'en diffère que par la moindre largeur des pétales pairs, surtout des zones interporifères. Cette différence est toutefois trop sensible pour que l'on songe à identifier notre fragment du Mexique avec l'espèce de Cuba.

JACKSON a cité sous le nom d'*Eupatagus Vaughani*, un grand *Antillaster* attribué à l'Oligocène d'Antigua, d'ailleurs visiblement déformé par pression verticale, ainsi que l'indique les fractures du test. Notre fragment concorde encore assez exactement avec les figures de la planche 18 des *Echini of the West Indies*, surtout si l'on tient compte de la déformation de l'A. *Vaughani*. Mais ses pétales postérieurs sont plus courts et plus droits, avec zone interporifère proportionnellement plus étroite et zone porifère un peu plus larges. Ces différences, les seules que l'on puisse relever sont, légères et j'estime que l'*Antillaster* du Mexique ne saurait être spécifiquement distingué de celui d'Antigua.

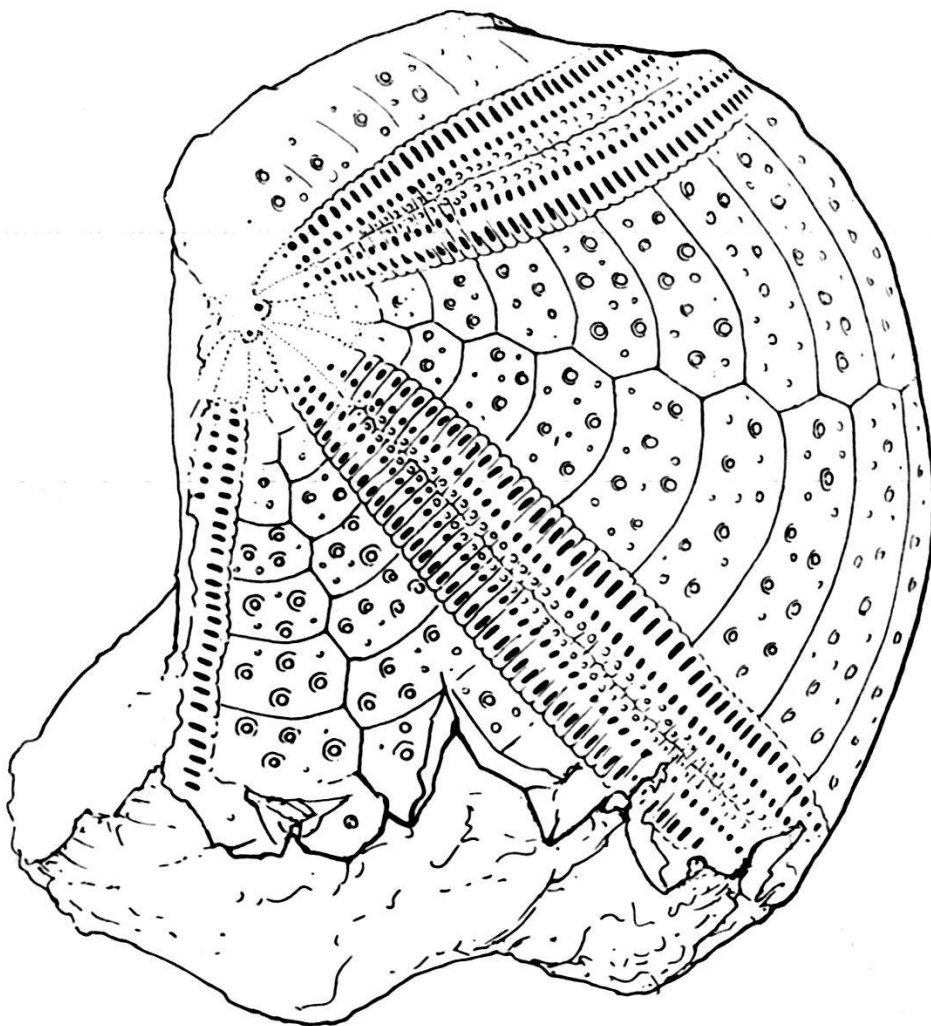


Fig. 4. *Antillaster Vaughani* Jackson. Vu en dessus. Gr. nat.

Les autres *Antillaster* rencontrés par M. GREGORY aux Barbades et par M. SANCHEZ-ROIG à Cuba ne peuvent être confondues avec l'*A. Vaughani*.

Localité: Région de Topila. Avec *C. oxybaphon*. A Cuba tous les *Antillaster* connus sont du Miocène.

*Vasconaster Jeanneti* LAMBERT *nov. sp.* (Fig. 5—6; pl. 27, fig. 4—6.)

Test déprimé, subcordiforme, mesurant 50 mm. de longueur, sur 47 de largeur et 20 de hauteur, arrondi et échancré en avant, rétréci et subtronqué en arrière. Face supérieure convexe avec en arrière une carène atténuée et en avant un sillon peu sensible en dessus, profond à l'ambitus; apex subcentral, déprimé, à quatre pores génitaux; interambulacre un peu plus élevé que les pétales pairs. Face inférieure presque plane, à péristome excentrique en avant (9 mm. du fond du sillon), correspondant à une dépression qui est la continuation du sillon; plastron en légère saillie, surtout vers le labrum. Face postérieure très restreinte, en partie occupée par le périprocte transversalement elliptique (hauteur 4 mm.; largeur 7 mm.).

Pétales hétérogènes, l'impair nul, formé de très petits pores ronds, par zygopores très espacés, en ligne droite, simple; pétales pairs formés de pores peu inégaux, nettement conjugués, bornés vers l'apex par le fasciole interne. Les zones porifères s'écartent depuis leur extrémité jusqu'à ce fasciole et dessinent sur les flancs deux arcs assez réguliers constitués par les zones postérieures des latéraux et les zones antérieures des pétales postérieurs; les zones antérieures des latéraux forment une ligne à peu près droite, transverse, interrompue par le fasciole interne; dans les pétales postérieurs, les zones porifères voisines de la carène, forment deux lignes obliques, qui se rapprochent sans se joindre. Dans l'enceinte du fasciole, les pores de tous les pétales sont microscopiques, à peine perceptibles.

De gros tubercules, profondément scrobiculés, se voient dans toutes les aires interambulacraires, mais moins nombreux et moins scrobiculés dans l'aire impaire. Sur les flancs, ils forment de cinq à six lignes irrégulières en chevron et descendent presque jusqu'à l'ambitus; disposition analogue en avant; des tubercules moins nombreux, moins scrobiculés, s'observent dans les zones interporifères des pétales pairs; dans l'enceinte du fasciole, ils sont remplacés par des tubercules beaucoup plus petits. Ce fasciole interne, étroit, mais bien distinct, surtout en arrière, circonscrit une sorte d'écu, formé dans cette région par deux parties obliques convergeant à une cer-



taine distance de l'apex, en avant par une ligne transverse un peu irrégulière et sur les côtés par des lignes un peu onduleuses. Le fasciole est d'ailleurs indiqué par la brusque transformation, à sa rencontre, des zones porifères des pétales pairs et par l'absence, dans son enceinte, de gros tubercules. En dessous, le développement des tubercules et la profondeur des scrobicules va en progressant depuis le bord jusqu'aux zones périplastronales; celles-ci paraissent avoir été lisses ou finement ponctuées. Le plastron ne porte que des tubercules ordinaires et ils sont limités à sa partie postérieure; quelques tubercules se remarquent toutefois sur le labrum, mais le reste du plastron paraît lisse et a dû être finement granuleux. En avant du péristome, les extrémités des interambulacres antérieurs ne portent que des tubercules atténués. Granulation intermédiaire fine et homogène.

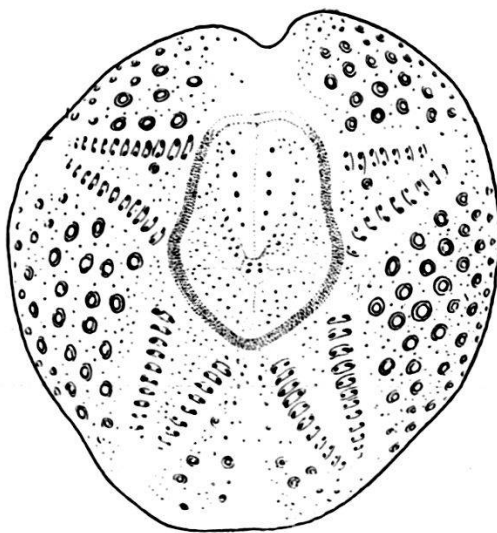


Fig. 5. *Vasconaster Jeanneti* Lambert. Vu en dessus. Gr. nat.

Malgré l'état de conservation assez bon du test, on n'observe aucune trace de fasciole péripétale et l'existence de celui-ci est rendue tout à fait improbable par l'extension des tubercules scrobiculés au-delà des pétales jusqu'à l'ambitus. Quant au fasciole sous-anal, l'état du test ne permet pas de le distinguer; il ne paraît pas avoir pu être en écusson, mais plutôt en anneau bilobé, d'après le groupement des tubercules. La profondeur des scrobicules laisse douteuse la question de savoir s'ils ont donné lieu à des ampoules internes; mais la négative semble plus probable. D'autre part l'absence d'encroutement du plastron indique que l'espèce est plutôt un *Vasconaster* qu'un *Lovenia*.

*Vasconaster Jeanneti* se distingue de toutes les espèces du genre par le nombre de ses tubercules scrobiculés, répandus même en arrière et dans les pétales pairs. La divergence de ses zones porifères, en

arc sur les flancs lui imprime également une physionomie très particulière.

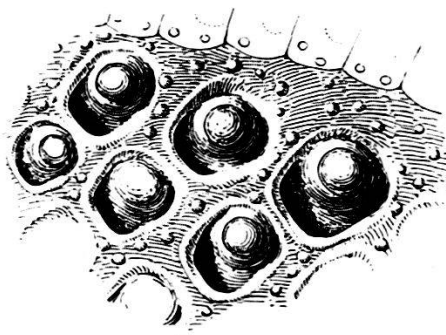


Fig. 6. *Vasconaster Jeanneti* Lambert. Portion d'un interambulacre latéral de la face inférieure, au voisinage de la zone périplastronale. Gr. 6 fois.

Localité: Cerro Huilocintla, au sud du Rio Tuxpam. Néogène.

D'après ce que vient de me faire savoir M. STAUB, de ces huit Echinides, l'un, *Echinolampas mexicanus* est de l'Oligocène; *Antillaster Vaughani* provient des mêmes couches que *Clypeaster oxybaphon* et, d'après les déterminations de Foraminifères de M. H. DOUVILLÉ, ils ne peuvent être inférieurs au Chattien-Aquitainien. *Vasconaster Jeanneti* appartient aux couches horizontales du Néogène. Parmi les Clypéastres, quatre proviennent des couches marines les plus jeunes: *Clypeaster meridanensis* est de Tuxpam même. *C. oxybaphon*, dont le type est de la formation d'Antigua, a été cité par JACKSON du Salitre range, au Nord du Rio Soto la Marina, dans le même niveau stratigraphique (couches à Lithothamnies et grands Foraminifères du Chattien-Aquitainien).

Ainsi nous aurions au Mexique pour la répartition de nos Echinides la succession suivante:

Néogène (Miocène): Couches de Tuxpam avec *C. meridanensis*, *C. crustulum*, *C. Staubi*.

Néogène (Miocène): Couches de Cerro Huilocintla avec *Vasconaster Jeanneti*.

Aquitainien: Couches à grands Foraminifères avec *C. oxybaphon* et *Antillaster Vaughani*.

J'admets parfaitement cette répartition des Echinides étudiés. N'ayant pas visité la région, je n'entends d'ailleurs pas dire qu'une espèce de Clypéastres normaux, comme *C. oxybaphon*, n'ait pu apparaître dès le Chattien, mais je ne crois pas que les couches à Clypéastres normaux puissent être considérées d'une façon générale comme réellement oligocéniques.

L'attribution à l'Aquitaniien de *C. oxybaphon* et d'*Antillaster Vaughani* me semble très naturelle. Je pense en effet, qu'au Mexique les Clypéastres ont suivi la même évolution générale qu'en Europe et que le maximum de leur développement a eu lieu pendant le Miocène. Or l'Aquitaniien représente l'époque où a commencé ce grand développement spécifique des Clypéastres, tandis que durant l'Eocène et l'Oligocène les espèces encore peu nombreuses sont représentées par de rares individus et limitées à des formes avec pétales encore très ouverts, de physionomie bien particulière. D'après MM. JACKSON et VAUGHAN, l'évolution des Clypéastres aux Antilles serait toute différente et, sur neuf espèces considérées par eux comme caractéristiques, pas une ne serait du Miocène; toutes sont attribuées à l'Oligocène<sup>1)</sup>. Or je dois dire que ce que je connais des Clypéastres de Cuba ne confirme nullement cette manière de voir. Il en est à Cuba comme au Mexique et, sur 13 Clypéastres cités dans cette île, un seul serait de l'Oligocène, deux sont du Pliocène et les dix autres du Miocène, notamment les *C. concavus*<sup>2)</sup>, *C. lanceolatus*, *C. Colteui*, *C. Batheri*, *C. parvus*, *C. platygaster*, c'est-à-dire six espèces considérées par MM. JACKSON et VAUGHAN comme oligocéniques. Dans ces conditions, j'estime que l'Oligocène des géologues américains, mes couches à *Echinolampas lycopersicus*, correspondent bien au grand développement des Clypéastres d'Europe, d'Afrique, d'Asie, même de Cuba et du Mexique, qu'elles ne sont donc pas réellement oligocéniques.

La faune échinitique du Néogène mexicain, plus exactement ce que nous en connaissons, nous apparaît d'ailleurs comme ayant ses affinités avec la région Caraïbe et différente de celle des Etats-Unis et de la Californie. Au point de vue zoologique, l'espèce *Vasconaster Jeanneti* présente un intérêt particulier, parcequ'elle relie en quelque sorte les *Vasconaster* aux *Lovenia*, même aux *Amphidelus*.

Les dessins dans le texte ont été exécutés par M. M. REICHEL, les photographies de la planche par M. ALPH. JEANNET. Les clichés des figures dans le texte et de la planche ont été offerts par moitié entre MM. W. STAUB et A. JEANNET. Que ces Messieurs reçoivent l'expression de ma vive reconnaissance pour la part qu'ils ont prise à l'illustration du présent travail.

---

<sup>1)</sup> Voir: Fossil Echini of the West Indies, p. 121, tableau.

<sup>2)</sup> Je ne mentionne pas ici *C. antillarum* parce que je le considère comme la grande taille du *C. concavus*.

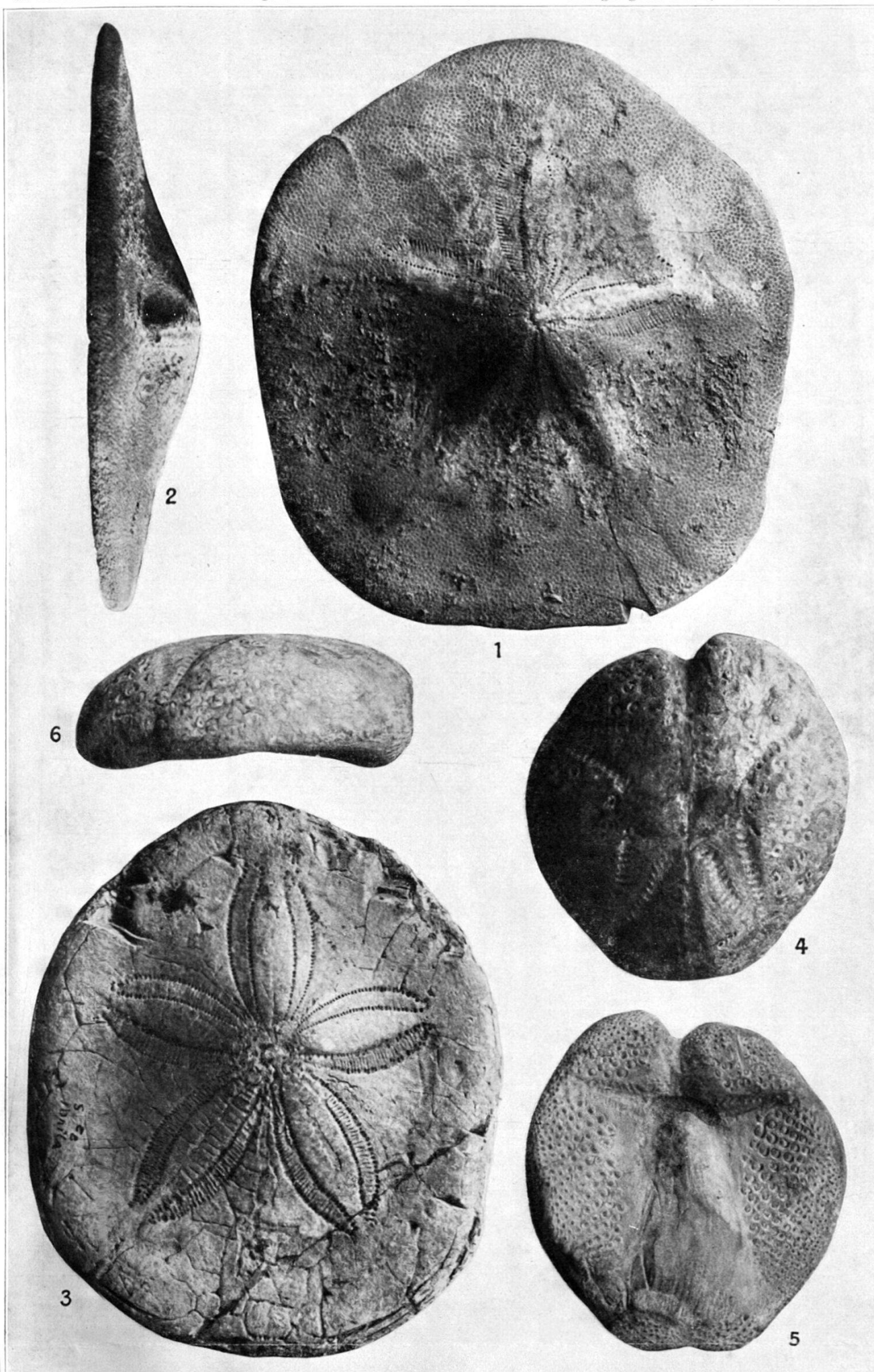


Fig. 1—2. *Clypeaster Staubi* LAMBERT. — Fig. 3. *Clypeaster oxybaphon* JACKSON. —  
Fig. 4—6. *Vasconaster Jeanneti* LAMBERT.

*Explications des figures, planche XXVII.*

- Fig. 1. *Clypeaster Staubi* LAMBERT, des Couches de Tuxpam (Néogène), de Soto la Marina, vu en dessus.
- Fig. 2. Le même, vu de profil.
- Fig. 3. *Clypeaster oxybaphon* JACKSON, des Couches à grands Foraminifères (Aquitaniens), du Cerro La Puerta près Topila, vu en dessus.
- Fig. 4. *Vasconaster Jeanneti* LAMBERT, des Couches de Cerro Huilacintla, sud du Rio Tuxpam (Base du Néogène), vu en dessus.
- Fig. 5. Le même, vu en dessous.
- Fig. 6. Le même, vu de profil.
-



