



PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Herausgegeben

von

KARL A. V. ZITTEL,

Professor in München.

Unter Mitwirkung von

E. Beyrich, Freih. von Fritsch, W. Waagen und W. Branco

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Einundvierzigster Band.

Erste und zweite Lieferung.

Inhalt:

Merriam, J. C. Ueber die Pythonomorphen der Kansas-Kreide. (S. 1—40, Taf. I—IV.)

von der Marck, W. Vierter Nachtrag zu: die fossilen Fische der westfälischen Kreide. (S. 41—48, Taf. V.)

Böse, Emil. Monographie des Genus Rhynchonellina GEMM. (S. 49—80, Taf. VI, VII.)

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Koch).

1894.

Ausgegeben im Juni 1894.

25 JUN. 94

T.



PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Herausgegeben

von

KARL A. V. ZITTEL,

Professor in München.

Unter Mitwirkung von

E. Beyrich, Freih. von Fritsch, W. Waagen und W. Branco

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Einundvierzigster Band.

Mit 26 Tafeln und zahlreichen Holzschnitten im Text.



Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Koch).

1894. 1895.

24 SEP 95

Inhalt.

Erste und zweite Lieferung.

Juni 1894.

	Seite
Merriam, J. C. Ueber die Pytonomorphen der Kansas-Kreide. (Mit Taf. I—IV).	1—40
von der Marck, W. Vierter Nachtrag zu: Die fossilen Fische der westphälischen Kreide. (Mit Taf. V).	41—48
Böse, Emil. Monographie des Genus Rhynchonellina GEMM. (Mit Taf. VI, VII).	49—80

Dritte und vierte Lieferung.

Januar 1895.

Böhm, Georg. Beiträge zur Kenntniss der Kreide in den Südalpen. I. Die Schiosi- und Calloneghe-Fauna. (Mit Taf. VIII—XV).	81—148
Eastman, Charles, R. Beiträge zur Kenntniss der Gattung <i>Oxyrhina</i> , mit besonderer Berücksichtigung von <i>Oxyrhina Mantelli</i> AG. (Mit Taf. XVI—XVIII).	149—192
Plieninger, Felix. <i>Campylognathus Zitteli</i> . Ein neuer Flugsaurier aus dem oberen Lias Schwabens. (Mit Taf. XIX).	193—222

Fünfte und sechste Lieferung.

August 1895.

Rauff, Hermann, Palaeospongiologie. Fortsetzung. (Mit Taf. XX—XXVI).	223—272
--	---------

Ueber die Pythonomorphen der Kansas-Kreide.

Von

J. C. Merriam.

Mit Tafel I—IV und 1 Abbildung.

Literatur.

- Baur, G.: On the morphology of the Skull in the Mosasauridae. *Journal of Morphology* Vol. XII. Oct. 1892. p. 1—23.
- Cope, Edw.: On the Reptilian orders Pythonomorpha and Streptosauria. *Proceed. Boston Soc. nat. hist.* 1860. XII. p. 250.
- Cope, Edw.: Synopsis of the extinct Batrachia, Reptilia and Aves of North-America. *Trans. Americ. Philos. Soc. Philad.* 1871 V. XIV.
- Cope, Edw.: *Rep. U. S. geol. Surv. of Terr.* 1875, Vol. II. The Vertebrata of the cretaceous Formations of the West p. 113—178 and p. 264.
- Cope, Edw.: Professor Owen on Pythonomorpha. *Bulletin of the U. S. geol. and geograph. Survey of Territor.* 1878. Vol. IV. p. 299—311.
- Cuvier, G.: *Rech. sur les ossem. foss.* 4 ed. t. X. p. 119.
- Dollo, L.: Note sur l'ostéologie des Mosasauridae. *Bull. Roy. d'hist. nat. de Belgique* 1882. t. I.
- Dollo, L.: Première note sur le Hainosaure. *Ibid.* 1885. t. V.
- Dollo, L.: Sur le crâne des Mosasauriens in Giard. *Bull. scient. de la France et de la Belgique* 1888 ser. I.
- Dollo, L.: Première note sur les Mosasauriens de Mesvin. *Bull. de la Société Belge de Geologie, Paleontologie et d'Hydrologie* t. III. 1889.
- Dollo, L.: Première note sur les Mosasauriens de Maestricht. *Ibidem* t. IV. 1890.
- Goldfuss: *Nova acta Acad. Leopold. Carol.* Bd. XXI.
- Gaudry, Albert: Les Pythonomorphes de France. *Memoires de la Société geologique de France.* Memoire No. 10. 1892.
- Hector, J.: On the Fossil Reptilia of New Zealand. *Trans. and Proceed. of New Zealand Institut* 1873. Vol. IV. p. 351.
- Knight, C.: On the Teeth of the Leiodon. *Trans. and Proceed. of New Zealand Inst.* 1873. Vol. VI. p. 358.
- Leidy, Jos.: *Cretaceous Reptiles of the U. S.* *Smithson. Contrib.* 1864.
- Leidy, Jos.: *Rep. U. S. geol. Survey of Territ. I. Extinct Vert. Fauna of the Western Territories.* Washington 1873.
- Marsh, O.: Notice of some new Mosasauroid Reptiles from the Greensand of New Jersey. *Am. Journ. of Science* 1869, No. 144. p. 392.

- Marsh, O.: On some new fossil Reptiles from the Cretaceous and Tertiary Formations. Amer. Journ. Sc. and arts 1871. Bd. 101. p. 449.
- Marsh, O.: On the Structure of the Skull and Limbs in Mosasauroid Reptiles. *ibid.* 1872. Bd. 103. p, 448.
- Marsh, O.: New Characters of Mosasauroid Reptiles. *ibid.* 1880. Bd. 19. p. 83.
- Owen, Richard: On the rank and affinities of the Mosasauridae. Quart. journ. geol. Soc. 1877. Bd. 33. p. 682.
- Owen, Richard: On the affinities of the Mosasauridae. *Ibid.* 1878. Bd. 34. p. 748.
- Owen, Richard: Odontographie p. 261.
- Williston and Case: Kansas Mosasaurs. Part. I. Kans. Univ. Quarterly Vol. I. July 1892. p. 15.
- v. Zittel, Karl A.: Handbuch der Palaeontologie, Abth. I. Bd. III, S. 611.
-

Einleitung.

Unter den fossilen Reptilien bilden die Mosasauriden oder Pythonomorphen, wie sie von E. D. COPE genannt wurden, eine der interessantesten Gruppen, nicht nur weil ihre Entdeckung bis zu einem gewissen Grad den uralten Sagen von Meerschlangen und ähnlichen Ungeheuern eine thatsächliche Unterlage bietet, und einen Blick in den eigenartigen Haushalt der Natur zur Kreidezeit gewährt, sondern auch, weil die genaue Kenntniss ihrer Osteologie mancherlei wichtige Thatsachen über die Entwicklungs- und Verwandtschaftsbeziehungen der Reptilien im Allgemeinen zu Tage gefördert hat. Dem ersten Vertreter der Mosasauriden, welcher schon am Ende des vorigen Jahrhunderts in Maestricht aufgefunden wurde, folgten von Zeit zu Zeit in verschiedenen Welttheilen neue Reste dieser interessanten Familie und bis jetzt hat man in Belgien, Frankreich und England, in den Ost-, Süd- und West-Vereinigten Staaten und Neu-Seeland so zahlreiche Funde gemacht, dass man daraus fast vermuthen möchte, die Mosasauriden hätten während der Kreidezeit in allen Meeren ihre Beute verfolgt und ihre Ueberreste würden mit der Zeit auch noch in anderen Ländern, wo die Kreide entwickelt ist, zum Vorschein kommen.

Das Material, welches den Gegenstand dieser Studien über die Pythonomorphen von Kansas bildet, wurde zum Theil i. J. 1890 von Dr. G. BAUR und zum Theil in den Jahren 1891—92 von CHARLES M. STERNBERG in den Niobraraschichten der oberen Kreide von Logan County, Kansas gesammelt und von Professor K. A. v. ZITTEL für das palaeontologische Museum in München erworben. In dieser Sammlung befinden sich ausser zahlreichen Theilen von Schädeln, Extremitätenknochen und Reihen von Wirbeln, von *Platecarpus* sieben, von *Tylosaurus* (*Liodon*) vier und von *Clidastes* drei fast vollkommene Schädel mit dazugehörigen Wirbelsäulen und theilweise auch Extremitäten, so dass man im Stande ist, die Osteologie dieser Thiere in einer Vollständigkeit darzulegen, wie sich früher die Gelegenheit nie geboten hat.

Die obere Kreide im westlichen Theile der grossen Centralebene der Vereinigten Staaten wird jetzt meistens in die Dakotah-, Colorado- und Foxhill-Gruppen gegliedert. Die Coloradogruppe wird oft weiter in die Unterabtheilungen der Benton-, Niobrara- und Pierre-Gruppen zerlegt. Die Niobrara-Gruppe, in welcher die Ueberreste der Mosasauriden vorkommen, entspricht ungefähr der mittleren Kreide Europa's. Sie besteht petrographisch aus einer weichen gelben Kreide, die nach unten in einen bläulichen Mergel übergehen kann. Besonders die bläulichen Schichten sind oft reich an Krystallen und dünnen Schichten von Gyps, der zuweilen die Fossilien bedeckt und ihre Präparation sehr erschwert. Die Niobrara-Gruppe enthält nicht sehr viele Ueberreste von Invertebraten, ist dagegen reich an Wirbelthier-Resten. Von charakteristischen Mollusken sind *Haploscapa grandis*, *H. excentrica*, *Inoceramus problematicus* und *Ostrea congesta*; von Echinodermen ein sehr charakteristischer Crinoid, *Uintacrinus socialis* zu erwähnen. Von Wirbelthieren, die durch zahlreiche Species vertreten sind, führen wir ausser den später beschriebenen fünf Gattungen der Pythonomorphen folgende besonders häufige oder charakteristische Formen auf, und zwar von Vögeln:

Hesperornis regalis, *Ichthyornis dispar*, *Ichthyornis celer*; von Reptilien: *Pteranodon occidentalis*, *Pteranodon umbrosus*, *Hadrosaurus minor*, *Elasmosaurus platyrurus*, *Protostega gigas*; von Fischen: *Ptychodus occidentalis*, *Otodus divaricatus*, *Lamna cuspidata*, *Portheus molossus*, *Ichthyodectes polymicrodus*.

Aufrichtigen und warmen Dank schulde ich Herrn Dr. I. BÖHM in München für die bereitwillige und freundliche Hilfe, die er mir bei der Fertigstellung meines Manuscriptes geleistet. Meinem hochverehrten und geschätzten Lehrer Herrn Professor Dr. von ZITTEL aber gebührt mein wärmster Dank für das ausgezeichnete, mir zur Arbeit gegebene Material, für seinen allzeit freundlichen und guten Rath und die besondere Theilnahme, die er mir während meiner Studien in München angedeihen liess.

Geschichtliches.

Der erste Vertreter der Thiergruppe, die den Inhalt dieser Arbeit bildet, gehört der Gattung *Mosasaurus* an. Er wurde i. J. 1780 von einem Garnisons-Chirurgen HOFMANN in Maestricht für seine Fossiliensammlung von den Arbeitern in den Steinbrüchen des Petersberges¹ bei Maestricht erworben. Jedoch nicht lange erfreute er sich dieses Besitzes, da ein Canonicus, dem der Boden, unter welchem der Steinbruch lag, gehörte, den Schädel für sich beanspruchte und schliesslich durch das Gericht zugesprochen erhielt. Als die französischen Truppen i. J. 1795 die Festung auf dem Petersberg bombardirten, liessen sie zwar das Haus, in welchem der General den berühmten Schädel vermuthete, unversehrt, wurden aber nach Uebergabe der Stadt in ihren Hoffnungen auf seinen Besitz enttäuscht, da der Canonicus das Fossil während der Belagerung versteckt hatte. Die auf diesen Fund ausgesetzte Belohnung von 600 Flaschen Wein hatte zur Folge, dass der Schädel am andern Tag zum Vorschein kam. Er wurde später nach Paris gebracht und befindet sich jetzt dortselbst im Jardin des plantes. CONYBEARE stellte zuerst den Namen *Mosasaurus* für dieses Fossil auf, CUVIER² hat ihn 1808 abgebildet und sorgfältig beschrieben. Er wies auf die grosse Aehnlichkeit mit *Monitor* hin und diese Auffassung seiner systematischen Stellung hat sich jetzt als vollständig gerechtfertigt erwiesen.

Im Jahre 1844 beschrieb GOLDFUSS³ eingehend den Schädel und die Wirbelsäule eines Mosasauriden aus Nord-America, dem er den Namen *Mosasaurus Maximiliani* beilegte. Diese Beschreibung ist bis in die jüngste Zeit die beste geblieben. Das Skelet, welches von einem Agenten der Indianer des oberen Missouri in der Nähe des Bigbend gefunden wurde, brachte der Prinz MAXIMILIAN ZU WIED aus America mit und schenkte es dem Museum zu Bonn. Der Schädel ist beinahe vollständig. GOLDFUSS hat fast jedem Theil die richtige Lage und auch die Beziehungen zu den andern Knochen richtig angegeben. Auf seinen schönen Abbildungen sieht man das Quadratum, Pterygoid, Palatinum, Prooticum, Parietale und Lacrymale, die später der Gegenstand eingehender Discussionen gewesen sind, sorgfältig dargestellt, so dass durch seine Monographie die Kenntniss der *Mosasaurus*-Osteologie wesentlich gefördert wurde.

¹ Faujas de Saint-Fond. Hist. de la Montagne de Saint-Pierre p. 59.

² Rech. sur. les ossem. foss. 4 ed. t. IX. p. 119.

³ Der Schädelbau des Mosasaurus. Nova acta. Acad. Leopold. Carol. Bd. XXI.

Im Jahre 1869 stellte COPE¹ die Ordnung der Pythonomorphen auf, der er im System ihre Stellung zwischen den Eidechsen und den Schlangen anwies. Von den 17 Merkmalen dieser Ordnung fand er 10 bei den Schlangen und 5 bei den Eidechsen wieder; 2 derselben fasste er als dieser neuen Ordnung eigenthümlich auf. Im Jahre 1875² characterisirte er die Ordnung zum zweiten Male; unter den sieben Ordnungsmerkmalen treffen jedoch zwei nicht zu.

Im Jahre 1877 erörterte OWEN³ sehr ausführlich die Osteologie der Mosasauriden mit Rücksicht auf ihre Verwandtschaft mit den Eidechsen und Schlangen und auf ihr Recht als selbstständige Ordnung zu gelten. Er griff COPE'S Ansichten an und erklärte sich entschieden für die Zutheilung der Mosasauriden zu den Eidechsen, da sie in den wichtigsten Merkmalen mit dieser Gruppe übereinstimmten und sich nur dadurch von den Lacertiliern unterschieden, dass ihre Extremitäten als Flossen ausgebildet seien. Sie verhielten sich zu den übrigen Eidechsen genau wie die mit flossenartigen Extremitäten versehenen Pinnipedier zu den echten fissipeden Carnivoren. Diese Ansicht suchte OWEN in einem zweiten Artikel⁴ weiter zu begründen, worin er speziell auf die vergleichende Osteologie der Flossen einging und auf ihre grössere Aehnlichkeit mit den Extremitäten der Lacertilier als mit denen der Cetaceen oder Sauropterygier hinwies.

In seiner Erwiderung hat COPE⁵ 1878 die Ordnung Pythonomorpha erneut characterisirt und ihre Selbstständigkeit OWEN gegenüber vertheidigt.

Zwischen den Jahren 1869 und 1880 liess MARSH⁶ als Frucht seiner Studien eine Reihe wichtiger Abhandlungen über die Pythonomorphen erscheinen, worin er die Entdeckung der Hinterextremitäten, des Stapes, der Columella, des Transversum, Sternum und Hyoideum veröffentlichte. Ehe MARSH die Hinterextremitäten entdeckte, wurde ihre Abwesenheit sogar als ein Ordnungs-Merkmal benutzt.

Im Jahre 1892 erschienen zwei wichtige Abhandlungen; in der einen machten uns WILLISTON and CASE⁷ mit der Wirbelsäule und den Extremitäten von *Clidastes* genauer bekannt, in der zweiten beschrieb BAUR⁸ den Schädel von *Platecarpus*. Mit diesen beiden Schriften erfuhr die Kenntniss der americanischen Pythonomorphen einen ausserordentlichen Fortschritt.

Die Vermehrung unserer Kenntnisse der europäischen Mosasauriden verdanken wir ausser CUVIER hauptsächlich DOLLO und in letzter Zeit GAUDRY. DOLLO⁹ stellte zwischen 1882 und 1890 die Genera *Plioplatecarpus*, *Pterycollosaurus*, *Hainosaurus*, *Proterognathus*, *Phosphorosaurus* und *Oterognathus* auf. Der Name *Pterycollosaurus* wurde für *Mosasaurus Maximiliani* von GOLDFUSS geschaffen und derselbe auf Grund seiner in der Mittellinie verwachsenen Pterygoidea zum Typus einer neuen Gattung erhoben. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass diese Verwachsung nur eine scheinbare ist, durch Zusammenpressen der Flügelbeine

¹ On the Reptilian Orders Pythonomorpha and Streptosauria. Proceed. Boston. Soc. nat. hist. 1869. XII. p. 250.

² Vertebrata of cretaceous Formations of the West. p. 113—178 and p. 264.

³ Quart. journ. geol. Soc. 1877. Bd. 33 p. 682.

⁴ On the affinities of the Mosasauridae. Ibid. 1878. Bd. 34. p. 748.

⁵ Bull. U. S. Geol. and Geogr. Surv. of Territ. 1878. Vol. IV. p. 299.

⁶ Siehe Literatur.

⁷ Kansas Univ. Quart. Vol. I. July 1892. p. 15.

⁸ Journal of Morphology Vol. XII. Oct. 1892. p. 1.

⁹ Siehe Literatur.

hervorgerufen. Das Genus *Plioplatecarpus* beruht hauptsächlich auf der Verwachsung zweier Wirbel zur Bildung des Sacrum's. Es ist aber wahrscheinlich, dass die Verwachsung als eine pathologische Erscheinung betrachtet werden muss. Ausser den erwähnten und von DOLLO aufgestellten Gattungen hat er noch das Genus *Mosasaurus* eingehend beschrieben und besser characterisirt als die früheren Autoren.

GAUDRY¹ beschrieb im Jahre 1892 die Pythonomorphen Frankreichs, wobei er die sehr schön erhaltenen Vordertheile zweier Mosasaurier-Schädel besprach und sie zur Gattung *Liodon* OWEN stellte. Damit gab er endlich dem OWEN'schen Genus, welches nur auf fragmentarischen Ueberresten begründet war, eine Unterlage.

Von grossem Interesse ist ferner der Fund von Pythonomorphenresten in Neuseeland, die 1873 von HECTOR² beschrieben wurden. Dieser Autor stellte einen Theil derselben zu *Liodon*, einen anderen Theil zu einer neuen Gattung *Taniwhasaurus*.

Allgemeine Beschreibung.

Von den bis jetzt aus verschiedenen Welttheilen bekannten Pythonomorphen-Gattungen (*Mosasaurus*, *Hainosaurus*, *Liodon*, *Plioplatecarpus*, *Prognathosaurus*, *Phosphorosaurus*, *Oterognathus*, *Taniwhasaurus*, *Platecarpus*, *Clidastes*, *Tylosaurus*, *Baptosaurus* und *Sironectes*) kommen *Platecarpus*, *Clidastes*, *Tylosaurus*, *Baptosaurus* und *Sironectes* in den Niobraraschichten der Kansas-Kreide vor. Nach WILLISTON and CASE finden sich *Platecarpus* und *Tylosaurus* (*Liodon*) schon in der unteren, *Clidastes* nur in der obersten Abtheilung dieses Horizontes. Von diesen drei Gattungen haben WILLISTON and CASE die Wirbelsäule und Extremitäten von *Clidastes* ausführlich beschrieben und vor Kurzem hat BAUR die einzelnen Knochen des Taf. I Fig. 1, 2 abgebildeten, wundervoll erhaltenen Schädels von *Platecarpus coryphaeus*, welcher sich im Münchener Museum befindet, genau erörtert und abgebildet, so dass in dieser Abhandlung von diesen beiden Gattungen nur die wichtigeren Merkmale angegeben sind, während *Tylosaurus*, dessen Osteologie noch nicht genau untersucht worden ist, möglichst detaillirt beschrieben wurde.

Die äussere Form der Mosasauriden war, wie der in mancher Hinsicht glücklich gewählte Name *Pythonomorpha* ausdrückt, schlangenartig, wobei jedoch kurze flossenartige Extremitäten, die im Aeusseren wohl viel Aehnlichkeit mit denen von *Ichthyosaurus* besessen haben, vorhanden waren und bei der Locomotion dem Thiere, zusammen mit dem langen, horizontal zusammengedrückten, breiten Schwanz, eine ausgezeichnete Schwimmfähigkeit verliehen haben. Der Rumpf war lang und schlank, der Hals kurz, aber nach allen Richtungen leicht beweglich, der Kopf, besonders bei *Clidastes* und *Tylosaurus* länglich, mit grossen Augen, die wie bei *Ichthyosaurus* mit einem Scleroticaring versehen waren. Der weit dehnbare Rachen war mit langen, kräftigen Zähnen bewaffnet und auch im hinteren Theil des Gaumens trugen die beiden langen Flügelbeine scharf zugespitzte und gekrümmte Zähne. Die Haut war wahrscheinlich nackt, wenigstens sind bis jetzt keine knöchernen Hautbildungen aufgefunden worden.

¹ Memoires de la Société geologique de France. Memoires Nr. 10. 1892.

² Trans. and Proceed. of New Zealand Institut. 1873. Vol. VI. p. 351.

Die Gebilde, welche anfänglich für Hautplatten gehalten wurden, haben sich später als Scleroticaplatten herausgestellt.

Die Wirbelsäule, die aus circa 120 procoelen Wirbeln bestand, war infolge der Ausbildung der Extremitäten und der beiden die Extremitäten stützenden Gürtel in deutlich markirte Hals-, Rumpf- und Schwanzabschnitte getheilt, wobei Lendenwirbel zu fehlen scheinen, da die Rippen sich wahrscheinlich bis zum Beckengürtel fortsetzten; diejenigen Wirbel, die für Lendenwirbel gehalten worden sind, gehören dem Schwanzabschnitte an und sind von WILLISTON and CASE Pygialwirbel genannt worden. Von dem Atlas sind die beiden Seitenstücke und ein längliches, viereckiges Basalstück frei, während der Processus odontoideus und die dazu gehörige Hypapophyse meistens ziemlich eng mit dem Epistropheus verwachsen sind. Die Halswirbel besaßen starke, mit dem Centrum verschmolzene Bogen und grosse Hypapophysen, die meistens mit einem separat abgegliederten Endstück versehen waren. Es konnte jedoch das Endstück mit dem Centrum verwachsen, wie dies bei *Baptosaurus* und ziemlich häufig auch bei *Clidastes* vorkommt. Auch waren bei allen Halswirbeln stärkere oder schwächere Zygapophysen und bei den meisten Gattungen Zygosphen, Taf. III Fig. 9. 11, oder Andeutungen davon vorhanden. Die Rückenwirbel, die keine gegliederten Hypapophysen zeigten, hatten, wie auch die Halswirbel, mit Ausnahme des Atlas, einköpfige Rippen, die am Thorax durch Knorpel mit dem Sternum verbunden waren. Vom Brustkorb aus nach hinten wurden die Rippen allmählich kürzer und hörten unmittelbar vor dem Beckengürtel auf. Die ersten Schwanzwirbel besaßen breite Diapophysen und keine Haemapophysen und wurden, wie oben erwähnt, mit dem Namen Pygialwirbel belegt. Hinter den Pygialwirbeln hatten die Schwanzwirbel Chevron-Bones (geschlossene Haemapophysen), die zuweilen (*Clidastes*) mit dem Centrum verwachsen, meistens jedoch frei blieben. Der Schultergürtel ist nach dem Vorbild der Eidechsen gebaut und zeigt eine Scapula und ein Coracoideum, die der Form nach mit denen der Lacertilier übereinstimmen. Die Coracoidea verband ein dünnes, wahrscheinlich durch Einlagerungen von kohlensaurem Kalk verstärktes Sternum, das durch breite Knorpelbänder mit den Thoracalrippen verbunden war. Auch der Beckengürtel unterscheidet sich sehr wenig von dem der Lacertilier, das Ileum war lang und schlank, das Schambein etwas schmaler, und das Sitzbein etwas breiter, als bei den meisten Eidechsen. Auch haben die Flossen einen ausgesprochenen lacertilen Bau, unterscheiden sich jedoch nicht unerheblich dadurch, das Humerus und Femur, Radius, Ulna, Tibia und Fibula alle verkürzt und verflacht sind. Die Zahl der Phalangen war für die Vorder- und Hinterextremitäten annähernd 3. 5. 5, 4. 3., steht also sehr nahe der Zahl der Phalangen bei den Varaniden.

Der Schädel, Taf. I. II., war länglich, vorn, besonders bei *Tylosaurus* und *Clidastes* spitzig und hatte seitwärts gerichtete Augen und lange, etwas nach hinten gerückte obere Nasenlöcher. Die unpaarige Praemaxilla erstreckte sich in einem

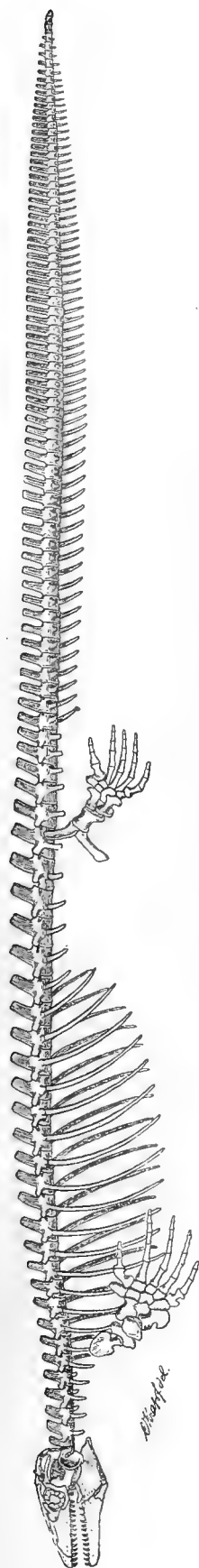


Fig. 1. *Platecarpus coryphaeus* COPE. Restaurirtes Skelet.

langen Stiel nach hinten, der am Hinterende mit den Nasalien verschmolz und sich an das spitze Vorderende des Frontale anlegte. Die Maxillen, wie auch die beiden Zahnbeine waren lang, schmal und je nach den Gattungen mit 12 bis 17 Zähnen besetzt, während das Dentale 12 bis 18 Zähne besitzen konnte.

Vorn, zwischen den Maxillen und gegen den bezahnten Theil des Praemaxillare anstossend lagen die Vomer, die nach hinten auseinander gingen und mit zwei langen, stielartigen vorderen Fortsätzen der Palatina in Verbindung standen. Wie bei den Eidechsen lagen vorn auf dem Vomer die Turbinalia, welche die länglichen Nasenlöcher vorne schliessen. Das Frontale war wie das Parietale unpaarig, zeigte jedoch vorne einen Rest der die beiden Hälften wohl in der Jugend trennenden Suture. Die Praefrontalia, die bei den verschiedenen Gattungen beträchtlich differiren, ruhten auf den Palatinen und legten ihre Vorderenden auf die Innenseite des Hinterendes des Maxillare. Ob ein mit dem Praefrontale verbundenes Superciliare vorhanden war, ist zweifelhaft, jedenfalls war es dann zu einer kleinen, dreieckigen Platte auf der Aussen-seite der Praefrontale verkümmert.

Die von BAUR als Superciliare¹ gedeuteten Knochen sind die Transversa. Ein kleines Thränenbein dürfte, wie schon GOLDFUSS gezeigt hat², überall vorhanden gewesen sein. Die grossen, seitlich gelegenen Augenhöhlen wurden vom Praefrontale, Lacrymale, Jugale und Postfrontoorbitale begrenzt; bei einigen Gattungen nahm auch das Frontale Theil an der Begrenzung, während bei anderen, besonders bei *Tylosaurus* das Postfrontale sich über die Aussenseite der Praefrontalia geschoben und so das Frontale von der Begrenzung ausgeschlossen hat.

Die Palatina, die mit dem Hinterende der Maxillen in Berührung kamen, stiessen nicht in der Mitte zusammen, sondern waren durch einen kleinen Zwischenraum getrennt. Sie waren vorn mit den Vomern, hinten mit den Flügelbeinen durch Suture verbunden. Die Pterygoidea, die in ihrer Form grosse Aehnlichkeit mit denen von *Varanus* besaßen, jedoch grosse Zähne trugen, waren durch Ligament mit dem Quadratum und durch Suture mit Palatinum und Transversum verbunden. Das von Prof. MARSH entdeckte Transversum³ war nach ihm ein langer L-förmiger Knochen, der mit dem Ectopterygoidal-Fortsatz des Pterygoids durch seinen kurzen Ast verbunden war, während der längere, nach vorn und hinten stehende Ast mit seinem Vorderende an das Hinterende der Maxillare stiess. Nach Prof. MARSH soll bei *Platecarpus* (*Lestosaurus*) eine Columella (Epipterygoid) wie bei den Eidechsen vorhanden sein und an einem der mir vorliegenden Exemplare finden sich zwei Knochen, die in der That kaum anders als Columella gedeutet werden können.

Das Postfrontoorbitale, das mit dem Quadratojugale, den Schläfenbogen bildete, schickte einen kurzen Fortsatz nach unten aus, der mit dem Jugale zusammenstiess und einen vollständigen Jochbogen bildete, wobei Jugale und Quadratojugale sich auf der Unterseite des Postfrontale berührten.

Das Scheitelbein, das mit zwei von den Seiten herunterhängenden Lappen auf den Prootica und dem Occipitale superius ruhte, sandte zwei divergirende Arme nach hinten aus, die mit den nach oben und vorn gerichteten Aesten der Squamosa verbunden waren und mit letzteren die Quadrato-parietalbogen bildeten. Das Scheitelloch auf dem Vordertheil des Parietale variirte bezüglich der Grösse und Nähe zur Coronalsuture bei den verschiedenen Genera.

¹ Journ. Morph. Vol. VII. Oct. 1892, p. 15.

² Nova Acta. Acad. Leopold. Carol. Bd. XXI. p. 182.

³ Amer. Journ. Science and Arts. 1872, p. 449.

Die Gehirnkapsel war vorn weit offen, im Gegensatz zu derjenigen der Schlangen, mit der sie verglichen worden ist; sie hat die grösste Aehnlichkeit mit der Gehirnkapsel der Eidechsen. Das Prooticum, das am Vorderrand tief ausgeschnitten ist, streckt sich nach hinten aus bis zur Mitte des nach hinten gerichteten Armes des Ex-Occipitale und stösst hier an das Vorderende des Unterastes vom Squamosum.

Das Basisphenoid stösst hinten an das Basioccipitale und trägt auf seiner Oberseite die Prootica. Vorn schickt es einen langen sehr schmalen Fortsatz, das Praesphenoid, aus. Das Basisphenoid ist ausgesprochen eidechsenartig, ähnelt sehr dem der Varaniden und hat wie bei diesen auf der Unterseite keine Carina. Das Basioccipitale, das den Haupttheil des Gelenkkopfes bildet, läuft unten in zwei grosse Hypapophysen aus, die mit ihrer Vorderseite gegen das Basisphenoid stossen. Das Occipitale superius ist oben in einen mehr oder weniger hohen Kamm verlängert und nimmt hinten in einer Einkerbung auf demselben die beiden hinten verwachsenen Lappen des Parietale auf. Die mit den Opisthotica verschmolzenen Occipitalia lateralia verlängern sich hinten in zwei lange, seitlich zusammengedrückte Arme, die auf ihrer Aussenseite vom Prooticum und Squamosum bedeckt sind. Auf der Aussenseite des Hinterendes dieses Armes liegt das Squamosum, das aus zwei Aesten besteht, wovon der eine, wie schon oben bemerkt, auf dem Arm des Occipitale laterale liegt, während der andere nach oben und vorn ausgeht und mit dem Parietalprocessus den Quadratarparietalbogen bildet. Das Squamosum ist da, wo die beiden Aeste zusammenstossen, ausgehöhlt und bildet mit dem auf seiner Aussenseite liegenden Kopf des Quadratojugale die Gelenkpfanne für das proximale Ende des Quadratum.

Wie bei den Schlangen und Eidechsen war das Quadratum gelenkig mit dem Schädel verbunden, unterscheidet sich aber durch seine Gestalt von den Quadratbeinen aller anderer Reptilien. Der Aussenrand der Vorderseite erweitert sich immer zu einem Flügel, der bei den verschiedenen Gattungen sehr verschieden ist, bei einigen sehr breit und in der Mitte dünn, bei anderen kurz und dick. Ueber dem Meatus auditorius wird das Oberende des Quadratum nach hinten und unten in einen mehr oder weniger langen, hakenartigen Fortsatz ausgezogen, den DOLLO Supracolumellar-Fortsatz (Apophyse supracolumellaire) genannt hat. Unter dem Meatus auditorius ist meistens eine leistenartige Erhöhung vorhanden, die bei einigen europäischen Gattungen mit dem Supracolumellar-Fortsatz in Berührung steht und den Meatus vollständig umschliesst; bei den americanischen Gattungen ist jedoch bis jetzt kein Fall angeführt worden, wo diese Erhöhung mit dem oberen Fortsatz zusammenstösst. Auf der Innenseite des Quadratum befand sich eine kleine Grube (Stapedialgrube) in die sich ein langer schlanker Stapes einfügte.

Am Unterkiefer wurde die Gelenkpfanne für das Quadratum von Articulare und Supraangulare gebildet. Der Unterkiefer, der aus Articulare, Angulare, Supraangulare, Coronoideum, Dentale und Operculare besteht, stimmt im allgemeinen Bau mit dem der Eidechsen überein, unterscheidet sich jedoch dadurch, dass zwischen Operculare und Angulare ein wohlentwickeltes Gelenk ausgebildet ist, infolge dessen die hinteren und vorderen Theile des Kiefers gegeneinander wie bei den Schlangen, einen gewissen Grad von Beweglichkeit besassen. Die Mandibeln waren in der Symphyse nur durch Ligament verbunden.

Die grossen und kräftigen Zähne der Pythonomorphen sassen immer auf grossen, aus einer cementähnlichen Knochensubstanz bestehenden Sockeln, die meistens in Alveolen standen; zuweilen aber, wie gelegentlich bei *Platecarpus*, drangen die unteren Enden der Sockel so wenig in den Kiefer hinein, dass die Befestigung fast ebenso acrodont wie thecodont war; auch kommt es vor, dass, besonders bei den Pterygoideen, die Befestigung halb pleurodont wird. Die jüngeren Zähne entstanden auf dem hinteren Theil der Innen-

seite des Sockels und sobald sie anwuchsen, wurde der Sockel des alten Zahnes allmählich resorbirt und die Krone schliesslich vom jungen Zahn herausgedrängt. Die Krone war hohl, mit einer dünnen Schmelzschicht bedeckt, stark gestreift oder ganz glatt, im Querschnitt entweder rundlich und facettirt oder comprimirt. Sie war an der Basis von dem Sockel umwachsen, ragte ziemlich tief in ihn hinein und blieb um unteren Ende vollkommen offen.

Noch bleibt von den erhaltungsfähigen Hartgebilden der Pythonomorphen zu erwähnen übrig, dass ein Paar Zungenbeine vorhanden war und ferner, dass bei manchen Skeletten unter den hinteren Halswirbeln und auf dem Brustbein eine grosse Anzahl von ringförmigen Gebilden sich fanden, die unzweifelhaft die Trachealringe darstellen. Der Sceroticaring, der schon oben erwähnt wurde, bestand aus vielen, kleinen, dünnen, viereckigen Platten, die übereinandergriffen und einen festen Ring, wie bei *Ichthyosaurus* und *Varanus* bildeten.

Wie aus dem Vorhergehendem erhellt, war der Pythonomorph mit seinem bis zu 50 Fuss langen schlanken Körper, in allen Beziehungen für die Verfolgung und den Fang seiner Beute ausgerüstet und somit einer der gefährlichsten Räuber des Meeres zu der Zeit, in der er lebte. Dass sein Dasein kein friedliches war, geht daraus hervor, dass manche der uns überlieferten Knochen geheilte Bissnarben zeigen, als unzweifelhaftes Zeichen eines heftigen Kampfes. Diese Bissnarben dürfen jedoch nicht mit der Erscheinung verwechselt werden, dass oft lange nach dem Tode des Thieres durch den Gebirgsdruck die Zähne eines Kiefers oder Flügelbeines in die weich gewordene Knochensubstanz eines anderen Knochens gepresst wurden.

Von den vier Gattungen *Clidastes*, *Platecarpus*, *Tylosaurus* und *Sironectes* weist die kleinsten Repräsentanten der Familie das Genus *Clidastes* auf, bei welchem Individuen mit einer Schädellänge von 22 cm vorkommen. Der *Clidastes*, Taf. I. Fig. 4 war schlanker, leichter gebaut und im Aeusseren schlangentypischer als die anderen. Der Kopf war lang und schmal mit spitz ausgezogener Schnauze, die etwas über die Mandibelspitzen vorragte, die Kiefer lang und schlank mit 18 Zähnen auf dem Dentale, 17 auf dem Maxillare und 2 auf jeder Seite der Praemaxilla. Auch waren die Flügelbeine mit ihren langen Reihen gekrümmter Zähne, die sich von einem Punkt neben dem Hinterende des Oberkiefers bis hinter die Augenhöhlen erstreckten, länger als bei den andern Gattungen und besaßen 15 Zähne gegen 12 und 11 bei *Platecarpus* und *Tylosaurus*. Der Hals war kurz und die sieben Wirbel mit starken Zygapophysen und Zygosphen versehen. Der Rumpfabschnitt enthielt im Gegensatz zu *Tylosaurus* und wahrscheinlich auch zu *Platecarpus* 35 Wirbel und machte ungefähr 40 % der ganzen Körperlänge von der Schnauzenspitze bis zum Ende des Schwanzes aus. Der Schwanzabschnitt war infolge der Verlängerung des Rumpfes verhältnissmässig kurz, bestand aus 74 Wirbeln und nahm etwa 42 % der Körperlänge ein. Auch unterscheiden sich die Schwanzwirbel von denen der anderen Kansas-Pythonomorphen dadurch, dass die Haemapophysen (Chevron-Bones) mit den Wirbelcentren fest verwachsen waren.

Die Gattung *Tylosaurus*, Taf. I Fig. 3, Taf. II weist im Gegensatz zu *Clidastes* die grössten Repräsentanten der vier Gattungen auf. Die kleinsten Species besaßen wohl selten eine Schädellänge von weniger als 70 cm, während die grössten Individuen enorme Dimensionen bis zu 15 m erreichten. Die Schnauze von *Tylosaurus* war, wie bei *Clidastes*, vor dem ersten Zahnpaar schnabelartig verlängert, nur viel ausgesprochener als bei letzterem, und war am Ende nicht zugespitzt, sondern gerade abgestutzt. Die Kiefer waren lang und schmal, aber nicht so leicht gebaut wie bei *Clidastes* und trugen am Dentale

und auf dem Maxillare je 13 Zähne. Das Frontale war mit vielen länglichen, vom Scheitelloch nach vorn ausstrahlenden Gruben verziert. Das Quadratum endigte im Gegensatz zu *Platecarpus* mit einem kurzen spitzen Supracolumellar-Fortsatz. Auf den kurzen Hals, dessen Wirbel nur eine Andeutung von Zygosphen zeigten, folgte ein kurzer Rücken, der 23 Wirbel enthielt und etwa 23% der Körperlänge ausmachte. Der Schwanz wird infolge der Verkürzung des Rückens 12% länger und enthält 87 Wirbel. An den Caudalwirbeln von *Tylosaurus* waren die Chevron-bones, die bei *Clidastes* mit den Wirbelcentren verwachsen, gelenkig verbunden.

Der *Platecarpus*, Taf. I Fig. 1, 2, dessen Reste unter den in Kansas vorkommenden Pythonomorphen am häufigsten zu sein scheinen, nähert sich im allgemeinen Bau mehr dem *Varanus* als die anderen Genera. Die Schnauze war breit und am Ende stumpf, sogar zuweilen vorn herzförmig eingeschnitten, auch verjüngt sich der Praemaxillar-Stiel nach hinten viel früher als bei *Tylosaurus* oder *Clidastes*. Die Maxillen waren kurz und breit und wie das Dentale mit 12 facettirten Zähnen besetzt. Die etwas S-förmigen Pterygoidea trugen meistens 12 Zähne. Am Quadratum war der Aussenflügel sehr breit, der Supracolumellar-Fortsatz lang, am Ende breit und gerade abgeschnitten. Das Parietale zeigt bei *Platecarpus* allein auf der Oberseite vorn ein dreieckiges Feld, das über das Niveau der Basis der nach hinten gerichteten Arme heraufragt. Die Halswirbel hatten ein etwas stärkeres Zygosphen als bei *Tylosaurus*, unterscheiden sich aber durch die schwache Entwicklung dieses Theiles des Wirbels mit *Tylosaurus* vom *Clidastes*, bei denen das Zygosphen an den Halswirbeln immer gut entwickelt ist. Die Rücken- und Schwanzabschnitte scheinen, was die Zahl der Wirbel betrifft, mit *Tylosaurus* übereinzustimmen und wie bei diesem waren auch die Chevron-bones gelenkig mit den Wirbelcentren verbunden.

Das Genus *Sironectes* beruht nur auf sehr fragmentarischen Resten, einigen Wirbeln und einem Stück vom Unterkiefer. Es unterscheidet sich von *Clidastes* durch die beweglich eingelenkten Chevrons und von *Platecarpus* und *Tylosaurus* durch das ziemlich stark entwickelte Zygosphen.

Systematische Stellung und Verwandtschaft der Mosasauridae.

Obwohl der *Mosasaurus* von Maestricht schon von CUVIER als ein sehr naher Verwandter von *Monitor* erkannt wurde, ist seit der Aufstellung der Ordnung der Pythonomorphen¹ durch Prof. COPE Vieles über ihre systematische Stellung geschrieben worden, und obwohl fast alle Autoren bezüglich der Homologien der verschiedenen Knochen übereinstimmen, ist die systematische Stellung der Pythonomorphen selbst noch immer nicht ganz sichergestellt. Als Prof. COPE die Ordnung der Pythonomorpha aufstellte, fasste er sie als eine Ordnung der Streptostylia auf, die ihren Platz zwischen den Lacertiliern und den Ophidiern fände, da sie, obwohl in der Osteologie viel Eidechsenähnliches vorhanden sei, doch auch viele und wichtige Merkmale von Schlangen aufwies. Prof. COPE hat jedoch die grosse Uebereinstimmung der Pythonomorpha mit den Lacertiliern, besonders mit den Varaniden, nicht verkannt und drückt sich darüber in folgender

¹ Proceed. Boston Soc. nat. hist. 1869. XII. p. 52.

Weise aus: „That these reptiles are primarily related to the Lacertilia, secondly to the Ophidia they present more points of affinity to the serpents than does any other order and their nearest point of relationship in the Lacertilia is the Varanidae or Thecaglossa.“

Auch scheint im Grunde genommen das Resultat einer sehr eingehenden Discussion über die Frage des systematischen Werthes der Pythonomorphen zwischen OWEN¹ und COPE², worin die Verwandtschaft dieser Gruppe mit den Eidechsen und Schlangen in eingehendster Weise behandelt wurde, das zu sein, dass beide die grosse Aehnlichkeit mit den Eidechsen und auch in einigen Punkten mit den Schlangen erkennen.

Stellt man den Schädel eines *Monitor* und eines *Platecarpus* nebeneinander, so ist man auch von der auffallend grossen Aehnlichkeit beider überrascht. Die Schädel stimmen in ihrem Habitus überein und wenn man genauer in die Details eingeht, findet man, dass fast jeder Knochen wenigstens annähernd die gleiche Gestalt und Beziehungen bei beiden Gattungen hat und dass es grössere Schwierigkeiten bereiten würde, Verschiedenheiten als Aehnlichkeiten zwischen ihnen zu finden.

Als Abweichungen in der Schädelosteologie des *Varanus* vom *Platecarpus* wäre nur folgendes zu erwähnen. Das Quadratum ist länger, schlanker und der Supracolumellar-Fortsatz am proximalen Ende sehr klein. Die Fortsätze des Ex-Occipitale die sich auf die Oberseite der Hypapophyse des Basisoccipitale hinüberstrecken, sind sehr breit und vertical abgeplattet. Das Occipitale superius ist oben sehr breit, die Flügelbeine sind unbezahnt.

Wenn man dagegen den *Platecarpus*-Schädel mit einem solchen von *Python* vergleicht, so fällt auf den ersten Blick die grosse osteologische Verschiedenheit der beiden ins Auge. Bei *Python* ist im Gegensatz zu *Platecarpus* die hintere Parthie des Schädels weit in die Länge gestreckt und das Quadratum seiner Gestalt nach weiter von dem des *Platecarpus* entfernt, als das des *Varanus* von dem des *Platecarpus*. Die Gehirnkapsel ist durch das Zusammenstossen des Basisphenoids, Praesphenoids, Orbitosphenoids, Parietale und Prooticum geschlossen, während sie bei *Platecarpus* vorn weit offen bleibt; die Schläfen-, Joch- und Quadrato-parietalbogen sind nicht vorhanden; das Basisphenoid besitzt unten eine hohe Carina und zeigt vertical gestellte Pterygoidprocessi; und obwohl das Pterygoid wie bei den Pythonomorphen bezahnt ist, trägt doch auch das Palatinum Zähne, was bei den Pythonomorphen nicht der Fall ist. Genug, man könnte eine lange Reihe von Merkmalen anführen, wodurch im Schädel allein die beiden Gruppen der Pythonomorphen und Ophidier sich beträchtlich von einander unterscheiden, während fast das einzige Merkmal, das sie gemeinsam haben und das den Eidechsen nicht zukommt, die hochgradig entwickelte Bezaahnung des Pterygoid's ist.

Wenn man die übrigen Skelettheile, Wirbelsäule und Extremitäten der drei Gruppen vergleicht, so findet man wieder zwischen den Eidechsen und Pythonomorphen grosse Uebereinstimmung im Bau des Atlas und der übrigen Wirbel; beim Pythonomorphen-Schultergürtel finden wir Coracoidae wie bei den Lacertiliern durch ein von Einlagerungen von kohlen-saurem Kalk fest gewordenes Sternum verbunden. Der Beckengürtel ähnelt demjenigen der Eidechsen, weicht jedoch in der Befestigung desselben mit der Wirbelsäule ab, indem kein Sacrum vorhanden war und die Hinter-Extremitäten infolge ihrer Umwandlung in Flossen nur durch Ligament mit den Diapophysen der ersten Pygialwirbel verbunden waren.

¹ Quarterly Journ. Geol. Soc. London 1877 p. 682.

² Bull. U. S. Geol. and Geog. Surv. Territ. IV. 1878 p. 299.

Im allgemeinen Bau zeigen die Extremitäten einen ausgesprochen eidechsenartigen Charakter, nur sind sie durch Verkürzung in Flossen umgewandelt worden.

Wenn wir jedoch die Schlangen zur Betrachtung heranziehen, so sehen wir, obwohl Aehnlichkeiten in der Wirbelsäule vorhanden sind, dass die Becken- und Schultergürtel nebst den Extremitäten, mit Ausnahme von einigen mangelhaften Resten des Beckengürtels, gänzlich fehlen.

Wenden wir uns zu der Liste¹ der nach Prof. COPE für die Ordnung der Pythonomorphen wichtigsten Merkmale, so finden wir folgende:

1. The Parietal bones are decurved on the sides of the cranium and are continuous with the Alisphenoid and Prootic elements.
2. The Opisthotic is largely developed and extends upward and forward to the walls of the braincase.
3. A distinct element connects the squamosal with the Parietal bone above the Opisthotic.
4. The teeth have no roots.
5. There is no sacrum.
6. There is no sternum.
7. The limbs possess no condylar articular faces.

Von diesen sieben Merkmalen treffen wenigstens drei nicht zu:

Erstens kann man an unserem Material nicht bestätigen, dass das Squamosum (Opisthoticum) nach oben und hinten bis zu den Wänden der Gehirnkapsel reicht, da ohne Ausnahme beide Aeste, der obere und untere des Squamosum von der Gehirnkapsel ziemlich weit entfernt sind.

Zweitens, obwohl Prof. MARSH einen dritten Knochen im Quadrato-parietalbogen gefunden haben will, der zwischen der nach oben und vorn gerichteten Spitze des Quadratojugale (Squamosum) und dem nach hinten gerichteten Processus des Parietale stände, ist es doch ganz sicher, dass wenigstens bei manchen unserer Exemplare von *Platecarpus*, die die Beziehungen der Knochen zu einander aufs Klarste zeigen, dieses nicht der Fall ist. So passen z. B. bei einem unserer Exemplare Squamosum (Opisthoticum), Quadratojugale (Squamosum) und der hintere Arm des Parietale — alle diese drei sind vollkommen erhalten — genau zusammen, wobei auf der Oberseite des Squamosum die Enden des Quadratojugale und Parietalarmes sich aneinander vorbeischieben, den ganzen Raum einnehmen und keinen Platz für einen dritten Knochen freilassen. Auch bei einem anderen Exemplar, an dem der Quadrato-parietalbogen vollkommen ist und das die Theile im Zusammenhange zeigt, ist keine Sutura zu sehen, die auf einen überzähligen Knochen hinwiese.

Drittens, ein Sternum ist, wie Prof. MARSH² gezeigt hat, vorhanden, auch haben WILLISTON and CASE³ Reste des Sternum mit den Costal Knorpeln gefunden, und in der Münchener Sammlung werden gleichfalls Reste des Sternum und der Costal Knorpel aufbewahrt.

Es ist auch der angegebene grosse Unterschied zwischen den nach unten gebogenen Seiten des Parietale eines Pythonomorphen und z. B. *Varanus bivittatus* schwer zu verstehen; bei beiden fangen etwas hinter den vorderen Ecken des Parietale zwei Lappen oder nach unten gebogene Ränder des Knochens an, die nach hinten bis zur Mittellänge etwas länger werden. Die vordere Seite ist schief abgeschnitten und

¹ Bull. U. S. Geol. and Geogr. Surv. Territ. IV. 1878 p. 309.

² Americ. Jour. Science and Arts. Vol. XIX. Jan. 1880 p. 83.

³ Kansas Univ. Quart. Vol. I. July 1892 p. 15.

hinter diesem schiefen Vorderrande legt sich der Lappen an den oberen nach vorn gerichteten Ast des Prooticum. Nur ist bei *Varanus* dieser Lappen oder nach unten gebogene Rand etwas kürzer als bei den Pythonomorphen.

Was die drei anderen Merkmale anbelangt, wie:

5. The teeth have no roots,

6. There is no sacrum,

7. The bones of the limbs have no condylar articular surfaces,

so scheint es zweifelhaft, ob sie wichtig genug sind, um Anlass zur Aufstellung einer neuen Ordnung zu geben.

Prof. OWEN hat die Meinung ausgesprochen, dass die Pythonomorphen unter den Lacertiliern die taxonomischen Aequivalente der Pinnipeden unter den Carnivoren sind¹ und in der letzten Zeit hat BAUR² folgende Classification vorgeschlagen:

Suborder: *Platynota*.

Super-family: *Varanoidea*.

Families: *Mosasauridae*, *Varanidae*.

Super-family: *Helodermatidea*.

Family: *Helodermatidae*.

Ob nun die eine oder die andere Classification angenommen wird, soviel steht jedenfalls fest, dass die Pythonomorphen sehr grosse Verwandtschaft mit den Eidechsen haben und nicht genügend abweichende Merkmale besitzen, um ihre vollständige Trennung von denselben als selbständige Ordnung zu rechtfertigen.

Tylosaurus Marsh.

Diese Gattung scheint nicht mit dem Genus *Liodon* OWEN übereinzustimmen, wie früher allgemein angenommen wurde. Sie weicht bedeutend im Character der Zähne von dem von OWEN beschriebenen Thiere ab. Die Zähne des *Liodon* waren, wie der Gattungsname besagt, glatt, während die des *Tylosaurus* wenigstens auf der Innenseite gestreift sind. Für den Fall, dass überhaupt das europäische Genus unter den bis jetzt in Amerika bekannten Gattungen vertreten war, müssten wir die Repräsentanten desselben bei der Gattung *Clidastes* suchen, da in ihm einige Species Zähne besitzen, die grosse Aehnlichkeit mit denen des OWEN'schen Genus zeigen.

Das Material im Münchener Museum, worauf sich die Beschreibung dieser Gattung stützt, enthält

¹ I estimate the Mosasaurians in the Lacertilian order to be the equivalent to the Seals in the Ferine order. Quart. Jour. Geol. Soc. 1877 p. 715.

² Science XVI. Nov. 7. 1890 p. 262.

von *T. proriger*, Taf. III, einen sehr grossen Schädel, der sich durch Vollkommenheit und gute Erhaltung auszeichnet und sechs Halswirbel; es sind nur Theile des Ex-Occipitale und der Prootica verloren gegangen. Von einem zweiten Individuum liegen ein Theil des Schädels, Coracoideum, Scapula, Humerus, Ulna und 18 Wirbel und von einem dritten Individuum eine geschlossene Reihe von 25 Schwanzwirbeln vor.

Von *T. dyspelor* wird ein fast completer Schädel, sowie die sehr schön erhaltene bis zum sechsten Schwanzwirbel vollständige Wirbelsäule aufbewahrt. *Tylosaurus micromus* ist durch zwei sehr schöne Schädel vertreten, von denen der eine (Taf. I Fig. 3) den ganzen oberen Theil des Kopfes, mit Ausnahme des hinteren Endes des Parietale, und den Unterkiefer im Zusammenhang zeigt; der zweite theilweise macerirte Schädel ist so vollkommen, dass nichts zu wünschen übrig bleibt. An beiden Skeleten sind auch die vordersten Wirbel vorhanden und zwar 6 Halswirbel beim ersten und sieben Hals- und die drei ersten Rückenwirbel bei dem zweiten. Zu den genannten Resten kommen noch eine Wirbelsäule (wahrscheinlich *Tyl. micromus*) mit dem grössten Theil des Schwanzes, den hinteren Rückenwirbeln, dem vollständigen Beckengürtel und von den Hinterextremitäten Femur, Tibia und Fibula. Von einem anderen Individuum (*Tyl. proriger*) liegen ein sehr grosser Humerus mit Radius und Ulna vor.

Die Wirbelsäule

von *Tylosaurus* war, wie bei allen Pythonomorphen in Hals-, Rumpf- und Schwanzabschnitt getheilt. Von den nahezu 118 Wirbeln kommen auf den Hals sieben, den Rücken 23 und den Schwanz ca. 88. Die beiden Seitenstücke des Atlas waren, von der Seite gesehen, viereckig mit verticalem Vorder- und Hinterrand und schräg nach hinten und oben abgestutztem Unterrand. Vom vorderen Theil des Oberandes ging jederseits ein abgeplatteter Fortsatz aus, der sich über das Rückenmark bog und wahrscheinlich mit dem zweiten Seitenstück der anderen Seite durch ein Band verbunden war, wie bei den Eidechsen. Der Hinterrand besass keinen langen nach hinten und unten gerichteten Fortsatz, wie bei *Clidastes*, sondern war meistens an Stelle dieses Fortsatzes nur mit einem kleinen Ohr versehen. Die Hypapophyse des Atlas war gross, unten mässig lang ausgezogen und reichte nach hinten bis zur Hypapophyse des Epistropheus. Sie war an ihrem hinteren Ende, wo sie an die Apophyse des Epistropheus anstiess, abgestutzt, was allein nur bei *Tylosaurus* vorzukommen scheint. Der Epistropheus besass einen niederen, breiten nach hinten gerichteten Dornfortsatz, der hinten stärker und mit zwei Zygapophysen versehen war. Die Ansatzstelle für die Hypapophyse war gewöhnlich etwas viereckig und pyramidal vertieft; der Dornfortsatz des dritten Halswirbels war etwas dünner als der des zweiten und stand fast vertical. Die Zygapophysen waren gross, erreichten jedoch nicht die Dimensionen derer des dritten Wirbels von *Platycarpus*. Der Gelenkkopf war rundlich, ebenso der des Epistropheus. Am siebenten Wirbel ist der Dornfortsatz breiter und dünner geworden und vorn und hinten zugespitzt, die Zygapophysen sind kleiner und die länger gewordene Hypapophyse besitzt nur eine minimale Ansatzstelle für das Endstück, das möglicherweise nur aus Knorpel bestand. Bei dem 8. Wirbel (ersten Rückenwirbel), sowie beim 9. und 10. ist die Hypapophyse auf einen kleinen Höcker reducirt. Am 10. Wirbel ist der untere Theil der S-förmig gebogenen Diapophyse, die beim 7. und auch bis zu einem gewissen Grad beim 9. horizontal nach vorn bis

zum Rande der Aushöhlung des Centrums verläuft, fast verschwunden und existirt nur als kleine Leiste an der vorderen unteren Ecke der Diapophyse; desgleichen sind an demselben 10. Wirbel die Diapophysen länger als die des letzten Halswirbels, auch sind sie schmaler und oft etwas nach oben gerichtet. Die Zygapophysen bleiben ziemlich stark, das Zygosphen ist jedoch verschwindend klein. Der Dornfortsatz ist breit und der Gelenkkopf bald horizontal (*Tyl. proriger*) bald vertical (*Tyl. dyspelor*) zusammengedrückt. Bis zum 11. Rückenwirbel bleiben die Wirbel dem 3. ziemlich gleich, während die Zygapophysen langsam schwächer werden. Mit dem 11. Rückenwirbel tritt jedoch eine Aenderung ein, indem die Diapophysen kürzer werden und etwas nach unten rücken, bis sie schliesslich von der Mittelhöhe der Seite des Centrums ausgehen; die Zygapophysen verschwinden nach und nach und die Gelenkköpfe fangen an, die pentagonale Gestalt anzunehmen, die bei den hinteren Rückenwirbeln und Schwanzwirbeln so ausgesprochen ist. Beim 20. Wirbel sind die Zygapophysen fast spurlos verschwunden, die Diapophysen kurz und auf den unteren Theil der Seite des Centrums heruntergerückt, ferner ist die eckige Gestalt des Gelenkkopfes stark ausgeprägt. Beim 23. Wirbel (letzten Rückenwirbel) ist die Diapophyse noch etwas kürzer. Die Neurapophysen bleiben bis zum Ende des Rückens breit und hoch.

Die Pygialwirbel hatten lange dünne Diapophysen und stark eckige Gelenkköpfe, auch waren die Unterseiten der Centren zwischen den Diapophysen in drei Facetten getheilt.

Hinter den Pygialwirbeln besitzen die Schwanzwirbel bis zur Mitte des Schwanzes kurze Diapophysen, die allmählich in die Mittelhöhe des Centrums heraufrücken, wo sie schliesslich verschwinden. Bis zu der Stelle, wo die Diapophysen verschwinden sind die Chevron tragenden Wirbel ähnlich denen des Pygialabschnittes, auf der Unterseite mit drei Facetten versehen, von denen die zwei seitlichen mit den Diapophysen nach hinten heraufrücken und sich abrunden, bis die eckige Gestalt des Gelenkkopfes sich zu einer ausgezeichnet vertical-elliptischen Gestalt verändert hat. Hinter dem Pygialabschnitt tragen die Schwanzwirbel Chevron-Bones, die mit den Centren gelenkig verbunden sind.

Bei *Tylosaurus* scheinen, wie bei den anderen Gattungen, die Rippen mit dem zweiten Halswirbel angefangen und sich bis zum ersten Beckenwirbel fortgesetzt zu haben.

Die Extremitäten.

Im Schultergürtel war die Scapula sehr klein im Verhältniss zur Grösse des Coracoideum. Letzteres war scheibenförmig, dick und mit einem Foramen in der Nähe des proximalen Ende versehen. Der Humerus war verflacht, wie bei den anderen Gattungen, in der Mitte verjüngt und fast gleich breit an den beiden Enden. Am proximalen Ende war eine grosse Crista vorhanden. Radius und Ulna, die ungefähr $\frac{3}{4}$ so lang waren wie der Humerus, waren in der Mitte verjüngt und an den Enden etwas verdickt; der Radius war am distalen, die Ulna am proximalen Ende am breitesten.

Der Beckengürtel war durchaus eidechsenartig. Das lange, schlanke Ilium war wahrscheinlich mit den Diapophysen des ersten Pygialwirbels durch Knorpelbänder verbunden. Das Pubis, welches dem Darmbein sehr ähnlich sieht, war nicht ganz so lang, wie letzteres und zeigte gewöhnlich Andeutungen eines Foramens am proximalen Ende. Das Sitzbein war wie bei den Schildkröten und manchen Eidechsen ausgebreitet, wobei gleich unter dem Kopf des Knochens die Erweiterung anfängt und der Hinterrand etwas

concau ist. Das Femur war etwas schlanker als der Humerus und zeigte eine grosse, am schmalen, proximalen Ende gelegene Crista. Tibia und Fibula waren ungleich gross, die Tibia zweimal so breit wie die Fibula. Die Carpalien, Tarsalien und Phalangen in unserer Sammlung zeigen keine Differenzen von denen anderer und besser bekannter Gattungen.

Der Schädel.

Das Basioccipitale (Taf. IV Fig. 1) von *Tylosaurus*, das mit dem von *Varanus* sehr viel Aehnlichkeit hat, bildete mit Ausnahme von zwei kleinen Ecken oben rechts und links, die von dem Ex-Occipitale zusammengesetzt wurden, den ganzen Gelenkkopf. Vorn lief es in zwei sehr breite Fortsätze (Hypapophysen) aus, die am Unterende eine lanzettförmigen Muskelansatzstelle besaßen. Die Muskelansatzstelle scheint immer hinten breiter gewesen zu sein, im Gegensatz zu der anderer Gattungen, bei denen sie entweder keine bestimmte Gestalt hatte oder rundlich war. Dass die Hypapophysen auf der Vorderseite dünner werden, wurde dadurch veranlasst, dass die beiden nach hinten gerichteten Fortsätze des Basisphenoids, anstatt gegen die Hypapophysen zu stossen und dort aufzuhören, sich an der Innenseite der Hypapophysen vorbeischoßen und fast den Hinterrand erreichten. Oft sind die Ansatzzellen dort, wo sie sich an die Innenseite der Hypapophysen anlegen, tief und rauh. Der seitliche Fortsatz des Ex-Occipitale, der sich bei *Platecarpus* über die hintere Hälfte der Oberseite der Hypapophyse hinaus erstreckt und dieselbe bedeckt, war bei *Tylosaurus* klein und bedeckte nur ein ganz kleines dreieckiges Feld am proximalen Ende der hinteren Hälfte der Apophyse.

Die Ex-Occipitalia, die, wie oben erwähnt, geringen Antheil an der Bildung des Gelenkkopfes hatten, bildeten die Seiten des Foramen magnum und schickten nach hinten zwei lange Arme aus, die auch zum Theil aus den mit den Occipitalia lateralia verschmolzenen Opisthotica bestanden. Die Arme waren am hinteren Ende dünn, horizontal zusammengedrückt und auf ihrer ganzen Aussenseite vom Prooticum und Squamosum bedeckt, die in ungefähr der Mittellänge des Armes zusammenstiessen.

Das Occipitale superius sitzt auf den Ex-Occipitalia und der Hinterseite der vorderen heraufsteigenden Aeste der Prootica und ist mit ihnen so eng verbunden, dass die Suturlinien oft sehr undeutlich sind. Es ist hinten etwas dachförmig; die beiden Seiten gehen vom Hinterende aus nach vorn etwas auseinander, entsprechend den hinten verwachsenen, vorn auseinandergehenden und herunterhängenden Lappen des Parietale. Es bildete den obersten Theil des Foramen magnum und nahm am Oberrand die verwachsenen Lappen des Parietale in einer Einkerbung auf.

Das Basisphenoid, Taf. IV. Fig. 4, hat von unten gesehen, einige Aehnlichkeit mit dem Buchstaben *x*, wobei jedoch ein fünfter sehr kleiner Ast, das Rudiment des Parasphenoids vom Centrum nach vorn und oben ausgeht. Es stiess in einer ebenen Verbindungsfläche mit dem Basioccipitale zusammen und stand ausserdem mit diesem durch zwei divergirende, nach hinten gerichtete Fortsätze in Verbindung, die sich an dem dünnen Vorderende der flachen Hypapophysen des Basioccipitale vorbeischoßen und hauptsächlich auf der Innenseite derselben lagen. Vom Vorderende des Basisphenoid geht rechts und links je ein in verticaler Richtung comprimierter Fortsatz aus, der schräg von vorn nach hinten und aussen abgestutzt war und ursprünglich mit dem Pterygoid durch Ligament verbunden war. Diese Processi sind bei *Tylo-*

saurus kaum halb so lang wie die hinteren, im Gegensatz zu *Platecarpus*, bei dem die vorderen und hinteren ungefähr dieselbe Länge haben. Der oben erwähnte Rest des Parasphenoid (Praesphenoid) geht zwischen den beiden vorderen Aesten des Basisphenoids nach vorn und oben aus und zeigt gewöhnlich eine lange, sehr schlanke Gestalt.

Die Seitenwände der Gehirnhöhle werden zum grossen Theil von den Prootica gebildet, die unten auf dem Basisphenoid und Basioccipitale liegen und hinten mit den Ex-Occipitalia und oben mit Occipitale superius und Parietale zusammenstossen. Sie erhielten dadurch eine etwas dreiästige Gestalt, dass der Vorderrand wie bei *Varanus* tief ausgeschnitten war und die Hinterseite in einen langen Arm, der sich auf die Aussenseite des Armes des Ex-Occipitale erstreckte, ausgezogen war. Der obere der zwei vorderen Aeste war meistens ziemlich dünn und lang und trug einen grossen Theil der Parietallappen. Der untere Ast legte sich an das Basisphenoid und Basioccipitale, während der hintere Ast, wie oben erwähnt, sich hinaus auf den Arm des Ex-Occipitale bis zur Mittellänge desselben erstreckte und da an das Vorderende des Unterastes des Squamosum stiess. An der Basis des hinteren Armes stossen der vordere Theil des Ex-Occipitale und der hintere Theil des Prooticums zusammen. Das Occipitale superius sitzt auf der Oberseite des Prooticums zwischen dem hinteren und dem obersten der vorderen Aeste auf und ist mit dem Prooticum durch eine sehr verwickelte Sutura verbunden.

Das Parietale, Taf. IV. Fig. 7, ist bei *Tylosaurus* von sehr charakteristischer Gestalt und unterscheidet sich durch seine ebene obere Fläche von dem des *Platecarpus*, das immer am vorderen Theil der Oberseite etwas über das Niveau des hinteren Theiles erhoben ist. Es war lang, vorn breit und nach hinten allmählich verjüngt, oben ganz flach ohne ein erhabenes Feld und lief an den Seiten in scharfe Ränder aus. Das Foramen parietale war klein und lag auf der Grenze zwischen Parietale und Frontale. An der rechten und linken Ecke des Vorderrandes kommt das Scheitelbein in Berührung mit dem Postfrontoorbitale und an beiden Seiten hinter diesen Ecken fängt auf der Unterseite ein herunterhängender Lappen an, der sich nach hinten streckt und mit dem von der andern Seite im hinteren Dritttheil des Parietale verwächst. Die Lappen sind am Vorderende schräg abgestutzt und hinter dem Punkt, wo sie verwachsen, nach hinten rechteckig ausgeschnitten, so dass der Unterrand des verwachsenen Theiles viel höher steht. Die mittleren freien Theile, die am weitesten herunterreichen, legen sich an die oberen, nach vorn gerichteten Aeste der Prootica; die verwachsene Partie passt in eine Einkerbung am Oberrand des Occipitale superius.

Das Squamosum, Taf. II *Sq.*, (*Opisthoticum* COPE) ist ein zweiästiger Knochen, der das Suspensorium für das Quadratum bildet. Der untere Ast liegt auf der Aussenseite der hinteren Hälfte des nach hinten gerichteten Armes des Ex-Occipitale, stösst ungefähr in der halben Länge desselben an den entgegenkommenden Arm des Prooticum und schiebt sich eine Strecke weit zwischen denselben und das Ex-Occipitale. Die oberen Aeste, die die untere Partie des Quadratparietalbogens zusammensetzen, richten sich nach oben und innen, sind ziemlich breit und dünn und nicht ganz so lang, wie die unteren. Zur Aufnahme des Quadratumkopfes wird das Hinterende des Squamosum nach aussen gebogen und die Aussenseite gleich vor dieser Biegung etwas ausgehöhlt und dadurch die innere, hintere und ein Theil der Oberseite der Gelenkpfanne gebildet.

Das Frontale, das von dem aller anderen Gattungen durch die Verzierung auf seiner Oberseite, nämlich durch längliche, vom Parietalloch nach vorn ausstrahlende Gruben zu unterscheiden ist, war dreieckig, über den Augenhöhlen nicht ausgeschnitten und hinten eher etwas convex als herzförmig eingeschnitten, wie bei

Platecarpus. Vorne war es in zwei Spitzen (Hauptspitzen) getheilt, die die vorderen Enden der verschmolzenen Frontalia darstellen. Das Frontale bei *Tylosaurus* war von der Begrenzung der Augenhöhlen durch das Uebergreifen des Postfrontale über das Hinterende des Praefrontale ausgeschlossen. Am vorderen Ende des Contactes mit dem Praefrontale war der Seitenrand des Frontale etwas eingebuchtet, wodurch auf jeder Seite eine vorragende Spitze (Nebenspitze) gebildet wurde, während die Einbuchtung das Hinterende des Nasenloches darstellt.

Die Postfrontoorbitalia, Taf. I Fig. 3. *Ptf.* Taf. II. *Ptf.*, bedecken die Unterseite der hinteren Ecken des Frontale und legen ihre Spitzen vor deren Enden in Vertiefungen auf der Aussenseite der Praefrontalia, auf der sie sich nach vorn bis zu einem Punkt über dem vordersten Rand der Augenhöhle erstrecken und dadurch das Frontale von jedem Antheil an der Begrenzung der Augenhöhlen ausschliessen. Die Postfrontoorbitalia stehen in Verbindung mit dem Quadratojugale und Jugale, welche Knochen einander gewöhnlich auf ihrer Unterseite berühren und infolgedessen den oberen Theil des Jochbogens und den vorderen Theil des Schläfenbogens bilden. Sie sind mit dem Jugale durch einen kurzen abgerundeten und nach unten gerichteten Fortsatz verbunden und mit dem Quadratojugale durch einen langen Stiel, der sich mit einem sehr ähnlichen Fortsatz des Quadratojugale durch eine complicirte Sutura verbindet.

Das Quadratojugale, Taf. II *Qu. J.*, Taf. IV. Fig. 6, früher für das Squamosum gehalten, beweist seinen quadratojugalen Character dadurch, dass es, wie oben gesagt, am Vorderende mit dem Jugale in Berührung tritt. Bei den lebenden Eidechsen verhalten sich diese beiden Knochen zu einander sehr verschieden, bei einigen berühren sie sich gar nicht, bei anderen sind sie fest verbunden. Hinten legt es sich mit breitem Kopf an die Aussenseite des Oberastes des Squamosum und bildet den oberen Theil der Gelenkpfanne des Quadratum. Dieser Kopf ist für unsere Gattung dadurch charakteristisch, dass er hinten etwas nach unten gebogen ist und sich am Oberrand als ein länglicher Flügel ausbreitet, der bei den anderen Gattungen in der Längsrichtung meist sehr kurz ist und am Oberrand sich etwas zuspitzt.

Das Quadratum, Taf. II *Qu.*, Taf. III Fig. 1, 2, war frei beweglich in der vom Squamosum und Quadratojugale gebildeten Gelenkpfanne. Die Vorderseite verbreitet sich nach aussen zu einem breiten, hinten concaven, vorn etwas convexen Flügel, dessen mittlerer, dünner Theil gewöhnlich weggebrochen ist. Vom Oberende geht ein kräftiger Supracolumellar-Fortsatz aus, der kurz und am Ende spitzig ist. Unter dem Meatus auditorius steht ein leistenartiger Vorsprung, der zusammen mit dem Supracolumellar-Fortsatz den Meatus zu Dreiviertel umschliesst. Der Oberrand der Vorderseite war tief, der der Innenseite wenig eingebuchtet und die vordere innere Ecke oben ziemlich spitz. Diese sämmtlichen Merkmale könnten als Unterschiede von den anderen Genera benutzt werden. Die Stapedialgrube ist meistens länglich und in der Mitte etwas eingeengt. Der Stapes war lang und schlank, wie bei *Platecarpus* und an den Enden etwas angeschwollen,

Das Praefrontale, Taf. I *Prf.*, Taf. III, Fig. 8, Taf. I Fig. 3 *Prf.*, scheint bei den Pythonormphen ein sehr veränderliches Element gewesen zu sein und besitzt bei jeder von den drei Gattungen *Platecarpus*, *Clidastes* und *Tylosaurus* eine ziemlich bestimmte Form, die von jener der anderen Genera bedeutend abweicht. Bei *Tylosaurus* ist es dreieckig, wobei der Hinterrand von den Augenhöhlen bogenförmig ausgeschnitten wird und der Ober- und Unterrand fast gerade bleiben. Der Oberrand stand mit dem Frontale vom hinteren Fünftel desselben bis zu den Nebenspitzen in Berührung und war entlang des Contactes horizontal rautenförmig ausgebreitet. Auf der Aussenseite des Hinterendes liegt un-

mittelbar unter dem Oberrand eine längliche Vertiefung, in welche sich das Vorderende des Postfrontale einfügte. Die Aussenseite war infolge eines zungenförmigen Ausschnittes am Hinterende des Oberflügels des Maxillare zum grossen Theil unbedeckt, während das Vorderende sich an die Innenseite des Flügels anlegte und nach vorn bis über den 7. Maxillar-Zahn reichte. Der Hinterrand war etwas nach innen eingeschlagen und meistens unten stumpf abgeschnitten, anstatt scharf zu endigen wie bei *Platecarpus*.

Das Vorhandensein eines Superciliare bei *Tylosaurus* ist bis jetzt nicht constatirt worden.

Das für dieses Genus durchaus charakteristische Praemaxillare, Taf. II *Pmx.*, Taf. I Fig. 3 *Pmx.*, war vorn schnabelartig verlängert, rundlich im Querschnitt und am Ende stumpf abgeschnitten. Die schnabelartige Verlängerung war nicht ganz so lang wie der bezahnte Theil des Praemaxillare und zeigte auf seiner Unterseite vor dem ersten Paar Zähne einen kleinen Wulst. Nach hinten verlängerte sich der Zwischenkiefer in einen langen Stiel, der hinten mit den Nasalia verschmolz und sich an das Vorderende des Frontale anlegte. Der Stiel war bis zum 6. Maxillar-Zahn von den beiden Maxillen eingefasst und fast gleichmässig breit, er verjüngte sich dann plötzlich und wurde hinten, wo er auf dem Frontale lag, wieder etwas breiter. Der bezahnte Theil zeigt auf jeder Seite zwei kräftige, gekrümmte Zähne, die fein gestreift und schwach facettirt sind und vorn und hinten eine schwache Kante besitzen. Hinter dem letzten Zahnpaar und unter dem Stiel stehen zwei plattenartige, horizontal comprimirt, nach hinten gerichtete Fortsätze, die von den Maxillen eingefasst werden und zwischen sich die Spitzen der vorderen Enden der Vomera aufnehmen.

Die Nasalia waren, wie vorhin bemerkt, mit dem Stiel des Zwischenkiefers verschmolzen, bedeckten mit demselben das Vorderende des Frontale und begrenzten einen Theil der Innenseite der Nasenlöcher.

Die Maxillen, Taf. II *Max.*, Taf. I Fig. 3 *Max.*, hielten, bezüglich ihrer Länge, zwischen denen von *Clidastes* und *Platecarpus* die Mitte, waren vorn mit dem Praemaxillare bis zum 6. Zahn durch Sutura verbunden und infolge dessen oben bis zu diesem Punkt nach hinten schief abgeschnitten. Der Oberrand war ganz wenig concav hinter der Sutura zwischen Maxillare und Praemaxillare, im Gegensatz zu *Platecarpus*, bei dem er ziemlich tief ausgeschnitten ist. Auf dem Innenrand des bezahnten Theiles stand das Palatinum zwischen dem 9. und 13. Zahn mit dem Maxillare in Berührung, während vom Vorderende bis zum 4. Zahn die Maxillen zwischen sich die Vomera und die beiden Fortsätze des Zwischenkiefers einfassten. Am hinteren Ende legte sich das Vorderende des Jugale an. auch kam das Maxillare mit der Vorder spitze des Transversum in Berührung. Die Oberkiefer waren mit 13 starken Zähnen besetzt, Taf. II, die im Wesentlichen denen des Zwischenkiefers ähnlich waren.

Die fast genau wie bei den Eidechsen beschaffenen Vomera, Taf. I Fig. 3 *V.*, stiessen wie bei diesen vorn zusammen und waren von zwei, vom bezahnten Theil des Praemaxillare nach hinten vorspringenden Fortsätzen und hinter diesen von den Maxillen umfasst, divergirten aber von dem Punkt, wo sie nicht mehr mit den Maxillen in Berührung standen, nach hinten und stiessen an ihren Hinterenden mit den Palatinen zusammen. Der vordere Theil des Vomers, der mit dem Praemaxillare und Maxillare in Contact stand, war auf der Aussenseite etwas angeschwollen und könnte als Kopf bezeichnet werden. Die Aussenseite des Kopfes war punktirt, wie die Fläche des Maxillare, an die sie sich anlegte; diese Punktirung scheint auf *Tylosaurus* beschränkt zu sein. Die Hinterenden der Vomera, wo sie mit den langen

vorderen Processi der Palatina zusammenstossen, sind auf der Innenseite von oben tief gespalten; diese Spalten nehmen die Palatinen auf. Da aber der Haupttheil des Vomers auf der Aussenseite des Spaltes liegt und auch am weitesten heraufreicht, so könnte es scheinen, als ob die Palatinstiele sich einfach an der Innenseite der Hinterenden der Vomera vorbeischöben.

Turbinalia, Taf. I Fig. 3 *Turb.* Bei einem Exemplar von *Tylosaurus*, das alle Knochen des Schädels, mit Ausnahme des oberen Theiles des Hinterhauptes und hinteren Theiles des Parietale vollkommen erhalten und im Zusammenhang zeigt, liegen zwischen dem Zwischenkieferstiel und der oberen Parthie der Maxillen zwei Bildungen, die unzweifelhaft die Turbinalia darstellen. Von oben gesehen bedecken sie das vordere Drittheil der Nasenlöcher, indem sie als dünne mantelartige Knochen mit dem einen Rand auf den fast verticalen Seiten des Praemaxillen-Stieles und mit dem anderen auf den Maxillen über den Vomern stehen und so die Nasenlöcher vollkommen überbrücken. Vorn kann man sie von der Unterseite bis zum 3. Maxillar-Zahn verfolgen, wo sie unten vom Vomer, oben vom Zwischenkieferstiel verdeckt werden. Nach hinten erstrecken sie sich bis zum 7. Zahn und sind hier abgebrochen, ursprünglich haben sie jedoch wohl eine kurze Strecke weiter gereicht. Die bei diesen Knochen sehr dichte und spröde Knochensubstanz hat sehr viel Aehnlichkeit mit der der Augenplatten. Dass hier die Turbinalia vorliegen, scheint ausser Zweifel, da am Schädel keine anderen derartigen Bildungen vorkommen und sie genau an der Stelle liegen, wo man die Turbinalia erwarten würde.

Das Palatinum, Taf. I Fig. 3 *Pl.*, das wie bei den Lacertiliern mit Maxillare, Vomer, Praefrontale und Pterygoid in Verbindung stand, war ein unregelmässig viereckiger Knochen mit einem, vom Vorderende des Innenrandes nach vorn auslaufenden, stielartigen Fortsatz, der in die Spalte am Hinterende des Vomer aufgenommen wurde. Der Aussenrand des viereckigen Haupttheiles war mit einer breiten, tiefen Längsrinne versehen, die den Innenrand des bezahnten Theiles der Maxilla vom 9. bis zum 13. Zahn aufnahm. Die etwas ausgehöhlte Oberseite besass einen dünnen aufsteigenden Innenrand und erhob sich hinten in einen dicken, im horizontalen Querschnitt oft dreieckigen Fortsatz, der am Oberende entweder etwas zugespitzt oder stumpf abgeschnitten sein konnte und auf welchem die hintere Parthie des Praefrontale sass.

Das Pterygoideum, Taf. IV. Fig. 5, ist bei *Tylosaurus* besonders gross und plump und legt sich mit seinem dünnen Vorderende an die Unterseite des keilförmig auslaufenden Hinterendes des Palatinum, hinten ist es wie bei den Varaniden mit dem distalen Ende des Quadratum verbunden. Der bezahnte Theil ist sehr wenig S-förmig gebogen und mit 10 bis 11 etwas pleurodonten Zähnen besetzt, die kürzer und stärker gekrümmt sind, als die der Kiefer. Die Pterygoidezähne waren im Querschnitt fast rund und hatten zwei sehr schwache Kanten, die das vordere Drittheil begrenzten. Die Zahl scheint nicht ganz constant zu sein, da an einem der schönsten Exemplare das eine Pterygoid 10, das andere 11 Zähne trägt. Der bezahnte Theil lief hinten in eine scharfe Spitze aus; er schickte von einer Ausbreitung der Aussenseite zwischen dem 11. und 5. Zahn einen Transversal-Processus nach der Seite aus, der mit dem Transversum verbunden war. Der unbezahnte hintere Theil, der mit dem Quadratum in Verbindung steht, zeigt am hinteren Ende einen etwas gebogenen Kopf, der dem Genus *Tylosaurus* eigenthümlich ist.

Columella. Bei dem vollkommen erhaltenen Schädel von *Tylosaurus micromus* liegt auf jeder Seite des Basisphenoids ein kleiner Knochen, der mit seinem Unterende das Flügelbein an der Stelle berührt, auf der bei *Varanus* die Columella aufsitzt, und sich nach oben bis auf den unteren vorderen Ast

des Prooticum erstreckt, wo er abgebrochen ist. Da die Flügelbeine, mit Ausnahme davon, dass sie von den Seiten her zusammengepresst sind, bis sie einander berühren, in ihrer natürlichen Lage blieben, so scheint es unmöglich, dass die zwei Knochen Zungenbeine sein können, weil diese durch einen seitlichen Druck nicht so hoch hinaufgeschoben werden könnten und sonst unter oder zwischen den Pterygoiden liegen müssten. Da die beiden Knochen genau die richtige Lage haben, darf man annehmen, sie seien die Columellae.

Das Transversum, Taf. IV Fig. 3, 5, das bei einem der Schädel ganz vollständig und im Zusammenhang mit dem Pterygoid erhalten ist, zeigt zwei Aeste, die fast senkrecht aufeinander stehen und den Transversal-Processus des Pterygoid mit dem Jugale und dem Hinterende des Maxillare verbinden. Der innere Ast ist dünn, sehr breit und am Innenende durch einen tiefen Einschnitt in zwei Spitzen getheilt, von denen die vordere am längsten ist. Die Oberseite des Innenendes besteht aus zwei Flächen, die unter einem stumpfen Winkel zusammenstossen und durch eine Linie getrennt sind, die von der Vorderseite der vorderen längeren Spitze des Innenendes schräg hinüber zur hinteren, äusseren Ecke des Transversum verläuft. Die hintere Fläche war rau und legte sich an die untere entsprechend sculptirte Seite des Transversalprocessus des Pterygoids. Der äussere Ast steht parallel der Längsachse des Kopfes, ist schmal und schwach, und mit einer Ausnahme, an allen Exemplaren weggebrochen. Er fügt sich in eine Vertiefung ein, die hinter derjenigen für das Maxillare auf der Innenseite des unteren Astes des Jugale liegt, und reicht nach vorn bis zum Maxillare, dessen Hinterende er berührt.

Das wie bei allen Pythonomorphen gut entwickelte Jugale, Taf. II *Jug.*, war, wie oben erwähnt, mit dem Postfrontorbitale verbunden und berührte das Vorderende des Quadratojugale. Vom Postfrontorbitale läuft es eine kurze Strecke senkrecht hinunter, biegt dann knieförmig um und erstreckt sich nach vorn zum Hinterende des Maxillare, auf dessen Aussenseite es sich anlegt. Auf der Innenseite des unteren Astes sind zwei rinnenartige Vertiefungen vorhanden, die eine vorn, in die das Hinterende der Maxillare einpasst, die zweite, in die sich der Aussenast des Transversum einfügt, unmittelbar hinter der ersten und bis fast zur Umbiegung verlaufend.

Das Lacrymale erscheint bei *Tylosaurus* als eine meistens formlose Masse auf dem Hinterende der Maxillare, zwischen Maxillare und Praefrontale. Es unterscheidet sich durch seine rauhe Oberfläche von den anderen benachbarten Knochen.

Die Mandibeln, Taf. II, waren lang und schlank und in der Symphyse durch Ligament verbunden, Sie bestanden je aus zwei Theilen, einem vorderen, der vom Dentale und Operculare zusammengesetzt war und einem hinteren, der vom Articulare, Angulare, Supraangulare und Coronoideum gebildet wurde. Sie waren halbgelenkig mit einander verbunden und konnten wahrscheinlich gegeneinander etwas gebogen werden, wodurch das Vergrössern des Rachens und das Schlucken grösserer Beutestücke ermöglicht wurde.

Das vorn fast gerade abgestutzte Dentale war eine kurze Strecke weit unbezahnt. An der oberen Ecke des hinteren Endes trat das Dentale mit dem hinteren Theil des Mandibel dadurch in Verbindung, dass es an den vertical abgeschnittenen Theil des zugeschärften Vorderendes des Supraangulare stiess und das Coronoideum etwas herüber auf das Dentale griff. Das Zahnbein besitzt, wie das Maxillare, 13 starke Zähne, die vorn und hinten eine schwache Kante besitzen, innen stark gestreift sind und aussen eine schwache Streifung, sowie Andeutungen von Facettirung zeigen. Auf der Innenseite der unteren Hälfte des Dentale lag das Operculare, das nach hinten und unten etwas über das

Hinterende des Dentale herüberrahte und nach vorn bis zum vorderen Drittheil des letzteren reichte. Es war hinten zu einem breiten Kopf angeschwollen, dessen Hinterseite ausgehöhlt war und zur Aufnahme des entsprechend abgerundeten Kopfes des Angulare diente. Vor dem Kopf bestand es der Hauptsache nach aus zwei vom Unterrand heraufsteigenden Knochenlamellen, die zwischen sich die vordere Parthie des langen dünnen Vordertheiles des Articulare aufnahmen. Am hinteren Theil des Unterkiefers bildeten Articulare und Supraangulare die Gelenkpfanne zur Aufnahme des Quadratum. Jedes bildete die Hälfte der Pfanne; sie wurden durch eine von vorn schief nach hinten und aussen verlaufende Linie getrennt. Das Articulare bildete den kurzen, abgerundeten Theil des Kiefers hinter der Gelenkpfanne, setzte die innere hintere Hälfte derselben zusammen und dehnte sich dann entlang der Innenseite des Supraangulare bis zum Operculare aus, wo es, wie oben erwähnt, von den beiden Lamellen des Operculare aufgenommen wurde. Das Supraangulare, das den grössten Theil der Aussenseite des hinteren Theiles des Unterkiefers bildete, wurde vorn vom Dentale, unten vom Angulare, hinten und zum Theil auf der Innenseite vom Articulare begrenzt, während es auf dem Vorderende des Oberrandes das Coronoideum ritt. Im Gegensatz zu *Clidastes*, bei welchem das Coronoideum sehr lang ist, hatte die ziemlich dicke Parthie des Oberrandes zwischen der Gelenkpfanne des Quadratum und dem Coronoideum ungefähr die Länge des letzteren. Das Angulare war am Vorderende, wie das Operculare, zu einem dicken Kopf angeschwollen und fügte sich in die Aushöhlung am hinteren Ende des Kopfes des Operculare. Die Oberseite des Angulare war ausgehöhlt und umfasste mit seinen Seitenrändern den Untertheil des Superangulare und Articulare. Das Coronoideum, das demjenigen von *Varanus* sehr ähnlich ist, sass auf dem Oberrand des Supraangulare, ragte mit seinem Vorderende über das des Supraangulare vor und legte sich an das hintere Ende des Dentale. Das hintere Ende war etwas flügelartig verbreitert und ragte etwas herauf, jedoch nicht so hoch, wie bei *Clidastes*.

Das Zungenbein, Taf. I Fig. 3 *Hy.*, welches von Prof. MARSH entdeckt wurde¹, ist ein etwas gebogener Stab, der am einen Ende schief abgeschnitten ist und am anderen Ende etwas breiter wird. Es fehlt keinem Exemplare der Münchener Sammlung.

Das Material des Münchener Museums gestattet drei Species zu unterscheiden, nämlich: *T. dyspelor* COPE, *T. micromus* MARSH und *T. proriger* COPE. *T. dyspelor*, von welchem ein fast vollständiger Schädel und die geschlossene Wirbelsäule bis zum 6. Schwanzwirbel vorhanden sind, weist aufs Klarste die Merkmale dieser Species auf. Die Halswirbel sind im Allgemeinen quer-elliptisch, jedoch ist der dritte ebenso hoch wie breit und der vierte vertical-elliptisch. Die Rückenwirbel sind vertical zusammengedrückt. Der Schädel zeichnet sich besonders aus: 1) durch die Mandibeln, die am Vorderende nicht gerade gestutzt, sondern abgerundet und schmal sind; 2) durch das Basioccipitale, dessen Hypapophysen, obwohl sie ausgesprochen *Tylosaurus*-artig sind, seitlich nicht so stark zusammengedrückt und parallel der Längsachse des Kopfes kaum als halb so breit sind, wie bei *T. proriger* und *T. micromus*, 3) durch die Pterygoidea, die ihren Transversal-Fortsatz in der Nähe des 6. Zahns hinaussenden, und 4) durch die Kieferzähne, die rundlicher sind und auf der Aussenseite fast gar keine Facetten und keine Streifung zeigen, während die Innenseite eine starke Streifung aufweist.

T. proriger, Taf. II, ist durch einen wundervoll erhaltenen Schädel, welchem nur das Ex-Occi-

¹ Amer. Journ. Science. Vol. XIX. Jan. 1880, p. 84.

pitale, Occipitale superius und das rechte Prooticum fehlen, vertreten. Von der Wirbelsäule dieses Individuums sind leider nur Halswirbel vorhanden, aber von einem zweiten liegen ausser den Schädelknochen und Extremitäten, Hals- und Rückenwirbel vor. Die Halswirbel sind meistens wie bei *T. dyspelor* eher transversal- als vertical-elliptisch; einige haben aber eine ausgesprochen vertical-elliptische Gestalt. Die Gelenkköpfe der Rückenwirbel sind wie bei *T. dyspelor* horizontal-elliptisch. Das Basioccipitale unterscheidet sich erheblich von dem des *T. dyspelor* durch die dünnen, in der Richtung der Längsachse des Knochens sehr breiten Hypapophysen und durch den niederen Grad von Einkerbung der Oberseite durch das Foramen magnum. Die Pterygoidea scheinen den Transversalprocessus immer von einem Punkt, nahe dem 8. Zahne, auszusenden. Die Mandibeln sind vorn sehr breit, gerade abgestutzt und besitzen wie die Maxillen und Zwischenkiefer Zähne, die etwas stärker facettirt sind als bei *T. dyspelor*. Das Articulare biegt sich hinter der Gelenkpfanne sehr wenig nach unten. Ich habe es nach der Beschreibung von COPE sehr schwierig gefunden, die Species *T. dyspelor* und *T. proriger* auseinander zu halten und es schien anfänglich nothwendig, entweder die beiden eben beschriebenen Schädel als *T. dyspelor* zu beschreiben, oder aus der hier als *T. proriger* angeführten Species, welche, wie oben gezeigt, sich bedeutend von *T. dyspelor* unterscheidet, eine neue Species zu machen. Es scheint mir jedoch, dass die Merkmale, die dem *T. proriger* zugeschrieben sind, nicht in allen Fällen ganz zutreffen. Wie COPE selbst erkannt hat, ist es möglich, dass die vermuthete vertical-elliptische Gestalt der Wirbel des *T. proriger* durch Druck veranlasst wurde; es ist wenigstens der auf Taf. 30 (Cretaceous Vertebrata) abgebildete Wirbel nicht sehr verschieden von einigen Wirbeln, die unzweifelhaft zu *T. dyspelor* gehören. Wie bekannt, kommt es häufig vor, dass Wirbel und andere Skelettheile durch Druck ausserordentlich verunstaltet werden, ohne diese Aenderung der Form durch Brüche zu zeigen. So existiren z. B. in der hiesigen Sammlung einige Rückenwirbel von *Platecarpus*, die seitlich bis zu einem Drittel des ursprünglichen Durchmessers zusammengepresst worden sind, aber kaum eine Spur von einer Spalte auf dem Gelenkkopfe zeigen. Auch scheint es etwas zweifelhaft, ob die Zahl der Zähne bei beiden Species verschieden ist, da das abgebildete Pterygoid von *T. proriger* nicht vollständig ist. Ich habe daher die Schädel, obwohl sie nicht genau mit der Beschreibung COPE's übereinstimmen, wegen ihrer Aehnlichkeit mit *T. proriger* zu dieser Species gestellt und glaube, dass sie dieser Art angehören.

T. micromus, Taf. I Fig. 3, ist die kleinste dieser drei Species und unterscheidet sich von den beiden anderen durch geringe Grösse, die leichter gebauten Knochen des Skelets und durch die Gestalt des Quadratum, welches einen etwas längeren Supracolumellar-Fortsatz und eine grössere Stapedialgrube hat und an der oberen inneren Ecke nicht so spitzig ist. Basioccipitale, Kiefer und Wirbel haben am meisten Aehnlichkeit mit *T. proriger* und das Pterygoid mit *T. dyspelor*.

Ausser den Arten, die in der Münchener Sammlung vertreten sind, werden noch folgende in den östlichen und westlichen Vereinigten Staaten angeführt:

Tylosaurus nepeolicus COPE. Hayden's Bull. U. S. Geol. Surv. of Territ 1874, p. 37. — Cretaceous Vertebrata 1875. Taf. 35 Fig. 11—13. Niobrara-gruppe, Kansas.

Tylosaurus (Macrosaurus) laevis OWEN. Journ. Geol. Soc. London 1849, p. 380, Taf. 11 — *Liodon laevis* COPE. Extinct Batr. Rept. of N. A. 1870, p. 205. Greensand, N. Jersey.

Tylosaurus (Geosaurus) Mitchellii De KAY. Am. Lyc. of N. Y. III, p. 140. — *Mosasaurus Mitchellii* pro parte LEIDY, Cret. Rept. of U. S. p. 65. Tafel 11. — *Drepanodon impar* LEIDY

Proceed. Acad. of Philad. 1856, p. 255. — *Lesticodus impar* LEIDY. Geol. Surv. of N. Carolina p. 224, Fig. 45—46, Greensand, N. Jersey.

Tylosaurus validus COPE. Extinct Rept. of N. A. 1870, p. 207. — *Nectoportheus validus* COPE. Proceed. Acad. Nat. Soc. Philad. 1868, p. 181. — *Mosasaurus* pro parte LEIDY, Cretac. Rept. of U. S. 1865, p. 74—75, Taf. 7, Fig. 19—20. 3, 1—2. Greensand, N. Jersey.

Tylosaurus sectorius COPE. Proceed. Amer. Phil. Soc. 1871, p. 41. Greensand, N. Jersey.

Tylosaurus perlatus COPE. Proceed. Amer. Phil. Soc. 1870, p. 497. — *Mosasaurus* „Gibbes“ pro parte COPE. Extinct Batr. Rept. of N. A. 1870, p. 198. White Limestone, Alabama.

Liodon congrops COPE. Extinct Batr. Rept. of N. A. 1870, p. 206. Rotten Limestone, Alabama.

Genus Platecarpus Cope.

Diese Gattung, womit das später von MARSH aufgestellte Genus *Lestosaurus* übereinstimmen dürfte, wurde von COPE für eine Pythonomorphen-Species mit einem breiten langen Quadratum und pleurodonten Pterygoidzähnen aufgestellt. Die Ueberreste dieses Genus scheinen zu den häufigsten Reptilresten in der Kansaskreide zu gehören; sie zeichnen sich gewöhnlich durch gute Erhaltung aus. Der *Platecarpus* stand in Bezug auf Grösse zwischen *Clidastes* und *Tylosaurus* und zeichnet sich durch einen etwas kürzeren, vorn nicht so spitzig ausgezogenen Schädel aus, der in der Regel eine Länge von ca. 50 cm hatte.

Die Münchener Sammlung enthält ausser dem wundervollen Schädel und der Wirbelsäule, die von BAUR¹ 1890 bei Russel Springs, Kansas gefunden und später beschrieben wurden, noch weitere sechs Skelete. Jedes derselben zeigt alle oder fast alle Theile des Kopfes, eine grosse Menge Wirbel und mehr oder weniger zahlreiche Extremitätenknochen. Eines dieser sechs Skelete hat eine vom Kopf bis fast zum Ende des Schwanzes vollständig geschlossene Wirbelsäule, desgleichen sind Schultergürtel, Beckengürtel und Extremitäten mit Ausnahme der Tarsalien, Carpalien und Phalangen vorhanden. Die Kopfknochen sind noch vollkommen im Zusammenhang. Im Uebrigen sind noch sehr viele Reihen von Wirbeln und vereinzelt Schädel- und Extremitätenknochen vorhanden.

Die Wirbelsäule zeigt in vielen Beziehungen grosse Aehnlichkeit mit der von *Tylosaurus*. So sind die Chevron-Bones gelenkig mit den Centren verbunden, das Zygosphen ist schwach entwickelt, und im Rücken- und Schwanzabschnitt scheint die Zahl der Wirbel mit der von *Tylosaurus* übereinzustimmen. Sie unterscheidet sich jedoch bedeutend von derjenigen des *Clidastes*, bei dem die Chevron-Bones mit den Centren verwachsen sind und das Zygosphen mächtig entwickelt ist.

Von den Halswirbeln, Taf. III Fig. 11, besteht der Atlas wie bei den anderen Gattungen aus dem Processus odontoideus, einem Basalstück mit zwei Seitenstücken, wozu auch eine grosse Hypapophyse kommt. Die Seitenstücke zeichnen sich meistens dadurch aus, dass sie am Hinterrande etwas ausgeschnitten sind und dass die hintere untere Ecke oft etwas ausgezogen ist, jedoch nicht so stark wie bei *Clidastes*. Die

¹ Journal of Morphology Vol. VII. Oct. 1892, p. 10.

Hypapophyse des Atlas ist gross, reicht aber niemals so weit nach hinten, dass sie die Hypapophyse des Axis berührt. Der Epistropheus besitzt einen hohen, kräftigen, etwas nach hinten gerichteten Dornfortsatz, der oft hakenartig über das Rückenmark herüberragt. Hinten ist er mit zwei starken Zygapophysen versehen, zwischen welchen zwei seichte Vertiefungen zur Aufnahme des Zygosphen vorhanden sind. Die Ansatzstelle für das Endstück der Hypapophyse ist rundlich, nie oder selten vertieft und geht oft nahezu in den quer-elliptischen Gelenkkopf über. An den Seiten des Centrums sind zwei zapfenartige Fortsätze vorhanden, an welche sich das erste Paar der einköpfigen Rippen anlegte. Beim 5. Wirbel sind die Zygapophysen etwas grösser geworden, der Dornfortsatz steht fast vertical und die Diapophysen, die anfangs zapfenförmig waren, besitzen eine etwas S-förmig gebogene Ansatzfläche, deren unterer Theil nach vorn bis zum Rand der Aushöhlung des Centrums verläuft. Der Dornfortsatz des 7. (letzten) Halswirbels ist oben etwas breiter geworden und das Endstück der Hypapophyse entweder verschwunden oder mit der Basis verwachsen.

Die Rückenwirbel besitzen bis zum Schwanz Zygapophysen und ein schwaches Zygosphen; sie bleiben bis zur Mitte des Rückens fast gleich stark und werden nach hinten allmählich schwächer. Die am Anfang länglichen Diapophysen werden immer länger und im Querschnitt runder bis zu den Pygalwirbeln. Die Dornfortsätze werden langsam höher und breiter bis zum hinteren Drittheil des Rückens, alsdann aber wieder kleiner.

Auf die Dorsalwirbel folgen die Wirbel des Pygalabschnittes, die bei *Platecarpus* 7 an Zahl zu sein scheinen. Sie besitzen hohe breite Dornfortsätze, schwache Zygapophysen und lange, vertical zusammengedrückte Diapophysen. Mit Ausnahme des letzten, der ganz kleine Ansatzstellen für die Chevron-Bones besitzt, tragen sie keine Haemapophysen, zeigen jedoch fast immer auf der Unterseite mehrere charakteristische Foramina, die in nicht so guter Entwicklung auch bei den letzten Rücken und ersten Chevron tragenden Wirbeln vorkommen.

Hinter den Pygalwirbeln trugen sämtliche Schwanzwirbel geschlossene Haemapophysen, die mit den Centren gelenkig verbunden waren, und zeigten auch bis in den hinteren Theil des Schwanzes Diapophysen, die allmählich kleiner wurden, bis sie gänzlich verschwanden. Wie bei *Tylosaurus* und *Clidastes* hatten die Pygal- und Chevron tragenden Schwanzwirbel den charakteristischen eckigen Gelenkkopf, der sich im hinteren Theil des Caudalabschnittes zu der vertical-elliptischen Gestalt veränderte; jedoch war die eckige Form bei *Platecarpus* nicht so ausgesprochen, wie bei den anderen Gattungen.

Die Extremitäten, die denen von *Tylosaurus* sehr ähnlich sind, zeichnen sich durch den breiten Humerus und das kurze mit grossem Trochanter versehene Femur aus. Der Humerus ist kurz, abgeplattet und besonders am distalen Ende sehr breit. Unten, auf der Hinterseite des proximalen Endes ist er mit einer mässig hohen Crista versehen. Radius und Ulna sind beide breit und in der Mitte etwas verjüngt; der Radius ist fast immer am distalen Ende etwas breiter als am proximalen. Coracoid und Scapula haben grosse Aehnlichkeit mit denen von *Tylosaurus* und den Eidechsen, nur hat die Scapula, im Gegensatz zu der von *Tylosaurus* ungefähr die Grösse des Coracoideum. Das Coracoid hat meistens einen Einschnitt am Innenrand. Wenn jedoch *Holosaurus* MARSH, wie wahrscheinlich, mit *Platecarpus* identisch ist, kann es auch ganzrandig sein. Das Femur war nicht so breit wie der Humerus und mit einem grossen hohen Trochanter oder einer seitlichen Umbiegung des Vorrandes versehen. Tibia und Fibula wie das Femur waren oft viel dicker als die entsprechenden Knochen der Vorderextremitäten

und zeigten in manchen Fällen sehr ungleiche Grösse; so konnte die Tibia zwei oder drei Mal so breit und viel dicker als die Fibula sein. Der Beckengürtel war fast genau wie der von *Tylosaurus* ausgebildet.

Der Schädel von *Platecarpus* zeichnet sich von dem anderer Gattungen durch seine verhältnissmässig grosse Höhe aus, was jedoch hauptsächlich der Verkürzung der Kiefer, die bei diesem Genus am kürzesten sind, zuzuschreiben ist.

Im Hinterhaupt, das im Allgemeinen mit dem anderer Genera übereinstimmt, unterscheidet sich das Basioccipitale, Taf. IV. Fig. 2, von dem des *Tylosaurus* dadurch, dass seine Hypapophysen nicht seitlich zusammengedrückt sind und die hinteren Fortsätze des Basisphenoid sich nicht an ihrer Innenseite vorbeischieben, sondern nur an die Hinterseite anstossen. Auch besteht ein Unterschied in Bezug auf die Oberseite der Hypapophysen zwischen *Platecarpus* und *Tylosaurus* darin, dass die lappenartigen seitlichen Fortsätze des Ex-Occipitale sich bei *Platecarpus* bis zum Unterende der Hypapophyse hinüber erstrecken und ziemlich dick sind. Bei *Platecarpus*, wie bei *Plioplatecarpus* DOLLO ist das Basioccipitale oft von einem mehr oder weniger grossen Loch durchbohrt.

Die Ex-Occipitalia, Taf. I Fig. 2 *Ex.*, zeichnen sich, wie oben erwähnt, durch ihre langen und dicken seitlichen Fortsätze aus.

Die hinteren Fortsätze des Basisphenoid, die gegen das Basioccipitale stiessen, waren nur wenig länger als die vorderen Pterygoidalprocessi. Infolge ihrer geringen Länge sind sie sich nicht an den Hypapophysen des Basioccipitale vorbeigeschoben.

Das Parietale, Taf. I Fig. 1 *Pa.*, hat eine sehr charakteristische Gestalt. Es ist ziemlich kurz, in der Mitte verjüngt und hinten, wo die Arme auslaufen wieder etwas breiter. Auf der vorderen Hälfte der Oberseite zeigt es ein erhabenes Feld, an dessen Basis das nur sehr wenig oder gar nicht von der Coronalsutur entfernte Foramen parietale liegt. Die zwei herunterhängenden seitlichen Lappen oder Seitenränder des Parietale, die hinten sehr kurz sind und nicht mit einander verwachsen, waren gewöhnlich in ihrer ganzen Länge kurz und oft viel weiter ausgebreitet als bei *Tylosaurus*.

Das Frontale, Taf. I Fig. 1 *Fr.*, war hinten breit und herzförmig ausgeschnitten. Die Seitenränder waren über den Augenhöhlen meistens etwas eingebuchtet. Auf der Oberseite fehlte die charakteristische Verzierung, die wir bei *Tylosaurus* kennen gelernt haben.

Das Postfrontoorbitale, Taf. I Fig. 2 *Ptf.*, das bei *Tylosaurus* so lang war, dass seine vordere Spitze über das Hinterende des Praefrontale hinüber reichte, ist bei *Platecarpus* vorn viel kürzer und greift nicht über das Hinterende des Praefrontale.

Der Kopf des Quadratojugale, Taf. IV Fig. 8, war hinten nicht oder doch nur sehr wenig heruntergebogen, der Oberflügel kurz und schmal und endigte oft spitz.

Das Quadratum, Taf. I Fig. 2 *Qu.*, Taf. III Fig. 3, 4, zeigte einen sehr langen Supracolumellarfortsatz, der nicht spitz auslief, sondern stumpf abgeschnitten war. Die vordere, innere Ecke ist oben fast immer abgerundet; zwischen ihr und dem Flügel ist der Oberrand der Vorderseite fast gar nicht eingebuchtet. Der obere Innenrand ist im Gegensatz zu *Clidastes* fast ganz gerade. Die grosse Stapedialgrube ist ebenso breit wie lang.

Die Praefrontalia, Taf. I Fig. 1 *Prf.*, Taf. III Fig. 5, weichen in ihrer Gestalt von den ziemlich regelmässig dreieckigen Praefrontalia des *Tylosaurus* beträchtlich ab, einmal dadurch, dass sich der Oberrand

vor dem Vorderende seines Contactes mit dem Frontale steil herunterbiegt, anstatt gerade zu bleiben, und ferner dadurch, dass der Unterrand nicht gerade, sondern hinten tief eingebuchtet ist, wahrscheinlich um für die Lacrymalia Platz zu machen. Auf der Aussenseite des Vorderendes findet sich sehr häufig an der Stelle, an der die Spitze des Oberflügels des Maxillare sich anlegt, eine tiefe Rinne oder rinnenartige Grube zur Aufnahme derselben. Ein Theil des Hinterrandes ist wie bei *Tylosaurus* nach innen gebogen, um die hintere Wand der Nasenhöhle zu bilden; es ist jedoch nicht verdickt und nicht mit einer Längsrinne versehen, wie bei jenem, sondern bleibt dünn und scharf.

Ein Superciliare ist, wie im allgemeinen Theil erläutert wurde, wahrscheinlich nicht vorhanden.

Das Praemaxillare, Taf. I Fig. 1, 2 *Pmx.*, war nicht wie bei *Clidastes* und *Tylosaurus* schnabelartig verlängert, sondern vorn breit und an mehreren Exemplaren vor dem ersten Paar Zähne etwas eingekerbt. Der nach hinten gerichtete Stiel stand bis zum 3. Maxillarzahn mit dem Maxillare in Berührung und verjüngte sich von der Stelle, wo der Contact aufhörte, allmählich nach hinten bis zu der halben Länge der Nasenlöcher und wurde dann hinten, wo er mit den Nasalia verschmolz, wieder etwas breiter. Die Zähne, deren auf jeder Seite zwei vorhanden waren, sind im Querschnitt rundlich, aussen facettirt und schwach gestreift, innen stark gestreift.

Die Maxillen, Taf. I Fig. 2 *Mx.*, zeigen vorn sehr kurze, bis zum 3. Zahn reichende Ansatzflächen für das Praemaxillare; der Oberrand hinter dieser Fläche ist tief ausgeschnitten. Zwölf Zähne sassen auf meistens ziemlich weit hervorragenden Knochensockeln, waren im Querschnitt rundlich bis comprimirt und zeigten vorn und hinten eine Kante, die zuweilen auf der Hinterseite nur gegen die Spitze hin gut entwickelt ist. Auf der Innenseite waren sie stark gestreift und schwach facettirt, auf der Aussenseite stark facettirt und oft fast ohne alle Streifung.

Die Palatina, die wie bei *Tylosaurus* mit den Vomern verbunden waren, und in einer Rinne auf ihrer Aussenseite eine kleine Parthie des Innenrandes des Maxillare aufnahmen, waren viel leichter gebaut als bei jenem, besonders war der hintere Theil, welchem auf Praefrontale sass, viel dünner und oben immer zugespitzt.

Der Haupttheil (bezahnter Theil) des Pterygoids, Taf. I Fig. 2 *Ptg.*, ist etwas S-förmig gebogen und die ausgebreitete Parthie des Aussenrandes im Verhältniss zur Grösse des Knochens nicht so gross wie bei *Tylosaurus*. Der hintere Fortsatz, der das Pterygoideum mit dem Quadratum verband, ist am Anfang schmal und dick, in der Mitte dünn und ausgebreitet und wird am Hinterende wieder etwas schmaler, zeigt aber keinen Kopf am Hinterende wie bei *Tylosaurus*. Die 10 bis 12 Zähne haben eine etwas pleurodonte Befestigung, sind stärker gekrümmt und im Querschnitt etwas runder als die Kieferzähne, und besitzen hinten eine starke, vorne eine schwache Streifung und Andeutungen von Facettirung.

Das Transversum findet sich in einem Exemplar der Münchener Sammlung im Zusammenhang mit dem Pterygoid. Es zeigt im Allgemeinen dieselben Verhältnisse zu den anderen Knochen wie bei *Tylosaurus*; der Innenast ist jedoch meistens verdickt und nicht zweispitzig. Während die beiden Flächen auf der Oberseite des Innenastes bei *Tylosaurus* deutlich sind, können sie bei *Platecarpus* fast nicht unterschieden werden.

Lacrymale. An einem der mir vorliegenden Exemplare liegt auf dem Hinterende des Maxillare und zwischem diesem und dem Praefrontale eine unregelmässig gestaltete Masse, die wie bei *Tylosaurus*

sich durch ihre punktirte Oberfläche auszeichnet und unzweifelhaft das Lacrymale darstellt. Bei einem anderen Exemplar lag auf dem macerirten Praefrontale eine vierseitige Platte, die auf dem einen Rand einen kleinen tiefen Ausschnitt zeigt. Da sie ziemlich hoch auf der Seite des Praefrontale lag, war der erste Gedanke, es sei das Superciliare, da aber der eine Rand einen Einschnitt aufweist, und die Seiten höckerig sind, ist es wahrscheinlicher, dass die Platte ein durch Maceration frei gewordenes Lacrymale ist.

Mandibeln, Fig. 1 Fig. 2. Das Vorderende des Dentale von *Platecarpus* war schmal, der erste Zahn stand dicht an demselben. Das Zahnbein war, wie das Maxillare mit 12 Zähnen besetzt, die denen der letzteren ähnlich sind. Im Verhältniss zur Länge des Supraangulare war das Coronoideum nicht ganz so lang wie bei *Tylosaurus* und viel kürzer als bei *Clidastes*, auch war sein hinterer Flügel weder so hoch noch auf der Aussenseite so tief ausgehöhlt wie bei diesen beiden Gattungen.

Die übrigen Schädelknochen von *Platecarpus* weichen nur unerheblich von denen des *Tylosaurus* ab, es erscheint ihre nähere Beschreibung daher nicht als nothwendig.

Die Gattung *Platecarpus* enthält 13 Arten, deren Characterisirung zum grossen Theil nicht genügend und nur auf dürftigen Resten basirt ist. Diese Species scheinen, wenn es deren überhaupt so viele giebt, wie angegeben wird, sehr variabel zu sein. In der Münchener Sammlung sind die verschiedenen Formen von Quadratbeinen, Basioccipitalia, Pterygoidea, Parietalia, Zähnen etc., welche die Speciesmerkmale liefern, so mannichfaltig, aber auch so sehr durch Uebergangsformen verbunden, dass man entweder noch eine ganze Menge neuer Species aufstellen oder besser ihre Zahl auf wenige Typen reduciren müsste. Diese Frage könnte aber nur durch eine eingehende Untersuchung des Materials in den verschiedenen americanischen Sammlungen zur Entscheidung gebracht werden. Unter dem Material des Münchener Museums sind folgende Arten zu erkennen: *P. coryphaeus* COPE, *P. ictericus* COPE, *P. simus* MARSH, *Platecarpus oxyrhinus* nov. sp.

P. coryphaeus, Taf. I Fig. 1, 2, ist durch die Wirbelsäule und durch *P. clidastoides* nov. spec., den ausserordentlich schönen Schädel, welcher schon von Prof. BAUR genau beschrieben wurde, sowie durch viele andere, sehr gut erhaltene Exemplare vertreten. Die wichtigsten Merkmale, wodurch diese Art sich von den anderen unterscheidet, sind die kurze, vorne oft eingekerbte Schnauze, das breite Parietale mit grossem, weit vorne liegendem Scheitelloch, die tiefe Grube auf der Aussenseite des Praefrontale, die zur Aufnahme der Spitze des Oberflügels des Maxillare dient, der breite, flache, leicht gebaute, mit kleiner Crista versehene Humerus und die etwas grösseren Zähne. Ausser den eben angeführten Ueberresten, die zu *P. coryphaeus* gestellt wurden, befinden sich in der Sammlung von einem anderem sehr grossen Individuum eine Reihe von Schwanzwirbeln und einige Dorsalwirbel, die sämmtlich sehr zerquetscht sind, ferner ein vollständiger Beckengürtel mit Femur, ein Humerus mit Radius, Ulna, Carpalien, Metacarpalien und Phalangen und vom Schädel das Quadratum, Basisphenoid und Basioccipitale, worunter sich die Extremitätentheile durch sehr gute Erhaltung und Vollständigkeit auszeichnen. Der Humerus ist sehr gross Ilium, Ischium, Pubis und Femur haben grosse Aehnlichkeit mit den entsprechenden Knochen von *P. simus*, es ist jedoch der Processus am proximalen Ende des Pubis grösser, als bei diesem und am Ischium ist der obere Theil der Ausbreitung nach hinten spitzer ausgezogen. Der Trochanter des Femur ist im Gegensatz zu *P. simus* sehr hoch und reicht von der einen Seite bis fast zur anderen herüber. Das Quadratum stimmt mit dem von *P. coryphaeus* überein. Es scheint zweckmässiger, diese Reste zu dieser Species zu stellen, als eine schlecht characterisirte Art daraus zu machen.

P. simus MARSH ist durch die Extremitäten und eine vom Rücken bis zum Hinterende des Schwanzes vollständige Reihe von Wirbeln vertreten. Er unterscheidet sich von *P. coryphaeus* dadurch, dass der Trochanter des Femur neben dem Rande steht¹ und nicht sehr lang ist.

P. ictericus COPE ist durch einen Schädel mit dem grössten Theil der Wirbelsäule vertreten. Er unterscheidet sich von den anderen Arten durch das sehr schmale Parietale, durch das Praefrontale, das anstatt einer Grube zur Aufnahme der Spitze des Oberflügels des Maxillare nur eine seichte Rinne besitzt, durch das Quadratum, welches einen verhältnissmässig kurzen Supracolumellar-Fortsatz eine sehr niedere oder keine Submeotalleiste und eine tiefe kurze Stapedialgrube hat, und durch die Zähne, welche meistens kleiner und schlanker sind.

P. clidastoides nov. spec. Die Aufstellung dieser Species stützt sich auf ein Parietale, das ganze Hinterhaupt, das Quadratojugale, den Atlas, einige Dorsal- und 3 Caudalwirbel. Sie characterisirt sich durch das eigenthümliche Parietale, das vorn ein niedriges dreieckiges Feld zeigt, in dessen Mitte das verhältnissmässig kleine, runde, von der Coronalsutur weit entfernte Scheitelloch liegt. Am Hinterende ist das Scheitelbein vertical verflacht und zeigt grosse Aehnlichkeit mit dem von *Clidastes*. Das ganze Aussehen dieses Knochens ist durchaus verschieden von dem der anderen *Platecarpus*-Species. Die Zugehörigkeit zu dieser Gattung wird jedoch durch das durchbohrte Basioccipitale und das *Platecarpus*-ähnliche Seitenstück des Atlas bewiesen. Die Wirbel sind so zerquetscht und verwittert, dass sie weder als *Platecarpus*- noch *Clidastes*-ähnlich zu erkennen sind.

P. oxyrhinus nov. spec. Die Art beruht auf zwei Oberkiefern, einer Praemaxilla, Stücken vom Dentale, Transversum, Femur und Ulna. Das Merkmal, wodurch sie sich bedeutend von allen anderen Arten unterscheidet, ist die Verlängerung der Schnauze, wie bei *Clidastes*, nur ist diese Verlängerung nicht so bedeutend, wie bei letzterer Gattung.

Von *Platecarpus*-Arten, die in America vorkommen, werden folgende citirt:

- Platecarpus tympanicus* COPE. Cretac. Vertebr. 1875. Taf. 37, Fig. 11. — Proceed. of Boston Soc. of Nat. Hist. 1869, p. 265. — Extinct Batr. and Rept. of N. A. 1870, p. 200. — *Holcodus acutidens* „Gibbes“ LEIDY, in part., Cret. Rept. of U. S., p. 118, Taf. 7, 8, 11. Cretaceous, Mississippi.
- Platecarpus (Lestosaurus) felix* MARSH. Amer. Journ. of Sc. and Arts 1872, June. Taf. 8, Fig. 4. Niobrara, Kansas.
- Platecarpus (Lestosaurus) simus* MARSH. Amer. Journ. of Sc. and Arts. 1872, p. 455, Taf. 10, 12. Niobrara, Kansas.
- Platecarpus (Lestosaurus) latifrons* MARSH. Amer. Journ. of Sc. and Arts 1872, p. 458. Niobrara, Kansas.
- Platecarpus (Lestosaurus) gracilis* MARSH. Amer. Journ. of Sc. and Arts 1872, p. 460. Niobrara, Kansas.
- Platecarpus curtirostris* COPE. Cretac. Vertebr. 1875, p. 150, Taf. 14, 15, 16, 17, 18, 21, 36, 37, 38. Niobrara, Kansas.

¹ Structure of Mosasauroid Reptiles MARSH. Amer. Journ. Science 1872, p. 464, Taf. 12 Fig. 2 a.

- Platecarpus (Liodon) latispinis* COPE. Cret. Vertebr. 1875, p. 155 Taf. 26. — Proceed. Amer. Philos. Soc. 1871, p. 169.
- Platecarpus (Liodon) glandiferus* COPE. Cretac. Vertebr. 1875, p. 156, Taf. 26. — Proceed. Amer. Phil. Soc. 1871. Niobrara, Kansas.
- Platecarpus (Liodon) crassartus* COPE. Cretac. Vertebr., p. 153 Taf. 16. — Proceed. Amer. Philos. Soc. 1871, p. 168. Niobrara, Colorado.
- Platecarpus (Liodon) Mudgei* COPE. Cretac. Vertebr. p. 157 Taf. 16, 17, 26, 37. — Proceed. Amer. Philos. Soc. 1870, p. 581. — *Holcodus Mudgei* COPE. Proceed. Amer. Philos. Soc. 1871. Niobrara, Kansas.
- Platecarpus (Holcodus) tectulus* COPE. Cretac. Vertebr. p. 159 Taf. 21, 27. — Proceed. Amer. Philos. Soc. 1871. Niobrara, Kansas.

Genus *Clidastes* Cope.

Dieser Gattung gehören die schlankesten und in ihrer äusseren Erscheinung schlangenartigsten Pythonomorphen an. Sie unterscheidet sich von den anderen Gattungen durch die Zahl der Zähne (Maxillare 17, Dentale 18 und Pterygoid 15) durch die ausgezeichnete Entwicklung des Zygosphens und die mit den Wirbelcentren verwachsenen Chevron-Bones. Das für einige Pythonomorphen-Reste von MARSH aufgestellte Genus *Edestosaurus*, das sich von *Clidastes* durch den Grad der pleurodonten Befestigung der Zähne unterscheiden soll, scheint mit *Clidastes* identisch zu sein.

Obwohl die Münchener Sammlung an gut erhaltenen Ueberresten der Gattung *Clidastes* nicht ebenso reich ist, wie bei den anderen Gattungen, enthält sie doch immerhin eine Anzahl sehr werthvoller Skelete und Theile derselben. So liegen von einem Exemplar der ganze Schädel und die Wirbelsäule bis zum Schwanz vollständig vor, ein zweites zeigt fast den ganzen Schädel, die nahezu vollzählige Wirbelsäule und die meisten Knochen der Vorderextremitäten. Ausserdem sind noch Theile von Schädeln, Wirbelsäulen und Extremitäten von 12 Individuen vorhanden, die einander ergänzen und die ganze Osteologie klarstellen.

Die Wirbelsäule unterscheidet sich, wie eben bemerkt, von der aller anderen Pythonomorphen durch das kräftige Zygosphen und die Befestigung der Haemapophysen, im Besonderen differirt sie von *Tylosaurus* und *Platecarpus* durch die Zahl der Rücken- (35) und Schwanzwirbel (74).

Unter den Halswirbeln, Taf. III Fig. 9, zeichnet sich der Atlas durch seine Seitenstücke aus, welche am Hinterrande dick und an der unteren, hinteren Ecke in einen ziemlich langen Fortsatz ausgezogen sind. Der Epistropheus zeigt einen kräftigen, nach hinten gerichteten Fortsatz und zwei grosse Postzygapophysen, die zwischen sich tiefe Aushöhlungen zur Aufnahme der beiden Hälften des Zygosphens aufweisen. Die Hypapophysen der Halswirbel, deren Endglieder zuweilen mit den Basen verwachsen, waren meistens im Vergleich zu denen der anderen Genera lang. Am 4. Wirbel sind die Diapophysen, die am Epistropheus sehr kurz und klein sind, länger und breiter geworden, und die Ansatzstellen für die Rippen S-förmig gebogen, wobei sich der Untertheil der Diapophyse nach vorn biegt und mit dem Vorderrand des Centrums zusammenfliesst. Die Hypapophyse des 7. Wirbels ist klein geworden, sie zeigt nur eine ganz kleine Ansatzstelle für das Endstück, welches möglicherweise gefehlt hat. Das Zygosphen und die Zyg-

apophysen sind kräftiger geworden und der jetzt fast vertical stehende Dornfortsatz etwas breiter. Der 8., der erste Dorsalwirbel trägt unten einen grossen Höcker, der ebenso gross ist, wie der Rest der Hypapophyse des 7. Wirbels von *Platecarpus*. Ebenso zeigt der 9. Wirbel einen deutlichen Höcker, den Rest einer Hypapophyse.

Sämmtliche Rückenwirbel haben kräftige Zygapophysen und Zygosphen, während die an den letzten Halswirbeln flügelartig ausgebreiteten Diapophysen allmählich schmaler, länger und im Querschnitt runder werden.

Die ersten Schwanzwirbel (Pygialwirbel) unterscheiden sich von den letzten des Dorsalabschnittes, wie bei den anderen Gattungen dadurch, dass die Diapophysen länger und schmaler werden, die noch rundlichen Gelenkköpfe der Rückenwirbel eine eckige Gestalt annehmen, und wie bei *Tylosaurus* auf der Unterseite zwischen den Diapophysen sich drei deutliche Facetten zeigen. Hinter dem Pygialabschnitt sind sämmtliche Caudalwirbel mit Chevron-Bones (Haemapophysen) versehen, welche ohne Ausnahme mit den Wirbelcentren verwachsen sind. Am vorderen und mittleren Theil des Schwanzes zeigen die Wirbel meist ziemlich hohe, dünne, vorn und hinten zugeschärfte Dornfortsätze, die zusammen mit den Centren und den langen Haemapophysen den Schwanz zu einem mächtigen, vertical gestellten Ruderorgan umgewandelt haben. Die Chevron tragenden Caudalwirbel wiesen wie die Pygialwirbel Diapophysen auf, die jedoch nach hinten kleiner wurden und auf der Seite des Centrums etwas herausrückten, bis sie endlich zu kleinen, an der Mitte des Centrums stehenden Höckerchen wurden und weiter hinten ganz verschwanden.

Die Extremitäten, die WILLISTON und CASE¹ ausführlicher beschrieben, haben in der Form der Schulter- und Beckengürtel grosse Aehnlichkeit mit denen von *Platecarpus*. Sie weichen aber im Beckengürtel dadurch ab, dass der bei *Platecarpus* breite Untertheil des Ischium etwas schmaler ist. Der Humerus ist für das Genus *Clidastes* charakteristisch. Er ist sehr kurz, fast so breit wie lang, abgeplattet und trägt eine kleine von der unteren Ecke des proximalen Endes nach innen verlaufenden Crista. Das distale Ende, dessen Breite fast der Länge des ganzen Humerus gleichkommt, besitzt auf der Unterseite einen rundlichen, am Ende gerade abgestutzten Fortsatz und ragt auf der Oberseite ungefähr wie bei *Platecarpus* hervor, ist aber mehr angeschwollen. Radius und Ulna sind kurze, gedrungene Knochen, die an den Enden etwas erweitert sind. Die Ulna ist am proximalen Ende etwas breiter als am distalen und der Radius distal fast zwei Mal so breit wie proximal. Die Handwurzel bestand aus zwei Reihen von Knöchelchen, von denen die proximale 4, die distale 3 enthielt. Die Phalangen scheinen nach MARSH annähernd die Formel 3, 5, 5, 4, 3 gehabt zu haben und waren wie bei den Walen weit ausgebreitet. Das Femur, welches sehr wenig von dem der anderen Pythonomorphen abweicht, war schlanker und schmaler als der Humerus, am distalen Ende am breitesten und hatte einen proximalen Trochanter, Die Tibia war grösser als die Fibula und am Unterrande etwas ausgebuchtet. Die Fibula war am proximalen Ende sehr klein, am distalen Ende jedoch ungefähr $\frac{3}{4}$ so breit wie die Tibia. Die Tarsalien und Phalangen sind bis jetzt nicht vollständig bekannt; WILLISTON und CASE haben jedoch Femur, Tibia, Fibula mit Tarsalien abbilden können.

¹ Quart. Kansas Univ. Vol. I. July 1892, p. 15.

Der Schädel von *Clidastes* hatte unter allen Pythonomorphen-Gattungen die grösste Länge und zeichnet sich besonders durch seine sehr langen Kiefer und Flügelbeine aus, die auch die grösste bekannte Zahl von Zähnen besitzen. Die Hypapophysen des Basioccipitale, die im Querschnitt nicht ganz regelmässig sind, zeigen vorn eine oft etwas grössere Breite als hinten. Die seitlichen Fortsätze der Ex-Occipitalia die sich an die Hypapophysen anlegten, reichten fast bis zum unteren Ende, waren aber dünn und am distalen Ende nicht so breit wie bei *Platecarpus*; sie stehen infolgedessen bezüglich ihrer Grösse zwischen *Tylosaurus* und *Platecarpus*. Beim Basisphenoid waren die hinteren Fortsätze sehr kurz und stiessen an die Hinterseite der Hypapophysen. Das Parietale war vorn sehr breit, ebenso breit wie das Hinterende des Frontale und verjüngte sich nach hinten allmählich. Von der Unterseite gingen zwei grosse breite Lappen aus, die wie bei *Tylosaurus* von den vorderen Ecken nach hinten verliefen. Die Lappen breiteten sich vorn oft fast horizontal aus und erscheinen als zwei breite Flügel an beiden Seiten des Scheitelbeines; hinten, wo sie auf dem Occipitale superius auflagen, scheinen sie fast verschwunden zu sein. Die obere Fläche des Parietale war wie bei *Tylosaurus* ganz flach und die Basen der Arme lagen hinten in demselben Niveau wie der Vordertheil der Oberseite. Das kleine Scheitelloch war ziemlich weit von der Coronalsutur entfernt. Das Frontale war meistens sehr lang, in der vorderen Hälfte schmal, hinten fast gerade abgestutzt, mit der Ausnahme, dass es auf jeder Seite einen etwas entfernt vom Mittelpunkt des Hinterandes liegenden zackigen Vorsprung trug. Ueber den Augenhöhlen waren die Seitenränder ausgeschnitten; Nebenspitzen waren meistens nicht vorhanden.

Die Postfrontoorbitalia waren gegen die von *Platecarpus* und *Tylosaurus* vorn sehr kurz und häufig durch eine grosse Lücke von dem Hinterende der Praefrontalia getrennt. Infolgedessen nahm das Frontale an der Begrenzung der Augenhöhlen theil. Hinter dem Frontale war gewöhnlich die Naht zwischen dem Postfrontoorbitale und dem Seitenflügel des Parietale sichtbar.

Das Quadratum, Taf. III Fig. 6, 7, das im Verhältniss zur Grösse des Schädels viel kleiner ist, als bei *Platecarpus*, zeichnet sich durch seine gedrungene Form und die Festigkeit seines Baues aus. Der kurze äussere Flügel bleibt bis zu dem nicht stark angeschwollenen Aussenrande dick und ist infolgedessen fast immer ganz erhalten, während bei *Tylosaurus* und *Platecarpus* die dünne, mittlere Parthie des Flügels fast immer weggebrochen ist, selbst wenn der wulstige Rand erhalten bleibt. Der kurze Supracolumellarfortsatz hat ungefähr die Länge des von *Tylosaurus*, ist jedoch im Gegensatz zu diesem am Ende breit. Der obere Vorderrand des Quadratum ist nach vorn etwas concav, und der Innenrand des Oberendes an der Basis des Supracolumellarfortsatzes tief eingebuchtet. Die Stapedialgrube ist elliptisch oder oval.

Die Gestalt der Praefrontalia, Taf. III Fig. 10, variirt bei den verschiedenen Species erheblich. Mit den von *Tylosaurus* haben sie den fast geraden Ober- und Unterrand gemeinsam, unterscheiden sich jedoch dadurch, dass meistens ein grosser, horizontal gestellter Lappen hinten vom oberen Rand ausgeht und horizontal neben dem Frontale steht. Bei einigen Species, *C. velox*, *C. tortor*, ist diese Ausbreitung so gross geworden, dass fast das ganze Praefrontale aus ihr besteht, während die ursprüngliche Aussenwand des Praefrontale senkrecht von der Unterseite desselben herunterhängt. Das Praemaxillare, Taf. I Fig. 4 *Pmx.*, nimmt in Bezug auf seine Gestalt eine Mittelstellung zwischen *Tylosaurus* und *Platecarpus* ein. Es war vorn etwas schnabelartig ausgezogen, aber nicht so sehr wie bei *Tylosaurus* und endete spitz, anstatt gerade abgeschnitten wie bei diesem. Der lange, nach hinten gerichtete Stiel stand bis zum 6. Maxillarzahn in Berührung mit dem Maxillare und war bis zu dieser Stelle fast gleichmässig breit; er verjüngte

sich dann langsam nach hinten bis zur Mitte des Nasenloches. Wie bei *Tylosaurus* gingen von dem bezahnten Theil zwei Fortsätze nach hinten aus, die die Vorderenden der Vomera aufnahmen.

Die Maxillaria, Taf. I Fig. 4 *Mx.*, sind sehr lang und schlank und vorn bis zum 6. Zahn von der Ansatzfläche des Praemaxillare schräg abgestutzt. Auf dem Oberrand ist nur eine schwache Concavität an der Stelle vorhanden, an der bei *Platecarpus* der Rand ziemlich tief ausgeschnitten ist. Auf ihnen sassen 17 Zähne, die rundlich bis comprimirt waren. Andeutungen einer Facettirung sind zuweilen zu sehen, eine Streifung scheint selten vorhanden zu sein.

Das Palatinum ist infolge der Verlängerung des Oberkiefers sehr lang. Auf der Aussenseite verläuft eine tiefe Rinne zur Aufnahme des Kieferrandes; am Hinterende vermittelte ein dicker, oben meistens abgestutzter Fortsatz die Verbindung mit dem Praefrontale.

Wie die Kiefer; so sind auch die Pterygoidea, Taf. I Fig. 4 *Ptg.*, ausserordentlich lang und schlank. Der bezahnte Theil war fast gerade, auf der Oberseite etwas ausgehöhlt, und zeigte 15 etwas pleurodonte, wenig comprimirt, fast glatte Zähne. Die beiden Fortsätze, die das Pterygoid mit dem Transversum und dem Quadratum verbinden, entspringen am hinteren Drittheil des bezahnten Theiles. Der Fortsatz, der nach dem Quadratum ausgeht, ist wie bei *Platecarpus* am Anfang und am Hinterende verjüngt, in der Mitte aber etwas ausgebreitet.

Mandibeln, Taf. I Fig. 4. Die Zahnbeine waren vorn schmal und meistens abgerundet. Sie trugen die grösste bis jetzt bei Pythonomorphen bekannte Zahl von Zähnen, nämlich 18. Die Zähne waren, wie die auf dem Maxillare rundlich bis comprimirt und hatten vorn eine scharfe Kante. Eine zweite Kante stand bei den hinteren Zähnen auf der Mitte der Hinterseite und rückte auf den vorderen Zähnen nach der Aussenseite hin. Sehr schwache Facettirung kommt zuweilen vor. Streifung ist sehr selten zu beobachten. Die hinter der Gelenkpfanne gelegene Parthie des Articulare war nicht so breit wie bei *Tylosaurus* und *Platecarpus*, sondern ihr Unterrand war fast horizontal, ihr Oberrand schräg nach unten und der Hinterrand vertical abgeschnitten. Der Theil des Oberrandes des Supraangulare zwischen der Gelenkpfanne und dem Hinterende des Coronoideum betrug nicht ganz die Hälfte der Länge des ganzen Oberrandes und war dünner als bei den anderen Gattungen.

Dieser Gattung scheint eine Reihe guter Arten anzugehören, die sich zum Theil durch das variable Praefrontale, zum Theil durch das Quadratum, Frontale, Pterygoid und die Wirbel von einander unterscheiden. Unter dem Material, welches mir von *Clidastes* vorliegt, sind vier Arten vorhanden: *C. velox* MARSH, *C. medius* nov. spec.; *C. liodontus* nov. spec. und sechs Individuen von *C. pumilus* MARSH.

C. velox MARSH, Taf. I Fig. 4, hat mit *C. tortor* besonders die eigenthümliche Entwicklung des Praefrontale gemeinsam. Wie in der Beschreibung erwähnt wurde, ist die Aussenseite dieses Knochens hinten unter dem Oberrand stark verbreitert. Diese Verbreiterung steht horizontal neben dem Frontale und bewirkt, dass der vordere Theil des Kopfes viel breiter als bei einigen anderen Species dieses Genus ist. Es ist auch bei dieser Art das Coracoid am Innenrand ausgeschnitten, was bei *C. tortor* nicht vorkommen soll.

C. medius nov. spec. Diese Species beruht auf dem grössten Theil eines Schädels, den Halswirbeln und den vier ersten Rückenwirbeln. Die meisten Knochen stimmen mit den entsprechenden von *C. velox* und *tortor* überein, unterscheiden sich aber dadurch, dass das Praefrontale nicht so weit in der Entwicklung zu einer einfachen horizontalen Platte vorgeschritten ist, sondern ist wie bei *Platecarpus* das Hinterende mit einer nach hinten gerichteten, unten abgerundeten oberen Ecke versehen, aus deren Aussen-

seite der fast horizontal gestellte Lappen entspringt. Der Lappen hat an diesem Exemplar das ursprüngliche Hinterende von oben herunter umwachsen, doch ist die Grenze zwischen dem Lappen und dem Kopf sehr deutlich. Auch ist die vertical stehende Aussenseite des Knochens, die mit dem Maxillare in Verbindung steht, grösser als bei *C. tortor*. Es scheint diese Species ein Verbindungsglied zu sein zwischen *C. stenops*, bei welchem das Praefrontale mehr *Tylosaurus*-ähnlich ist, und *C. tortor*.

C. liodontus nov. spec. Diese Art ist in der Münchener Sammlung durch die fast vollständigen, jedoch sehr zerstückelten Oberkiefer, Zwischenkiefer und das Dentale vertreten. Das Praemaxillare ist in eine spitze Schnauze ausgezogen und besitzt vier, an der Basis rundliche Zähne, die vorn eine ziemlich starke und auf dem hinteren Drittheil der Aussenseite eine sehr schwache Kante zeigen. Die Maxillen sind vorn bis ungefähr zum 5. Zahn von dem Praemaxillare schräg abgeschnitten. Vorn sind die Maxillanzähne wie die des Dentale an der Basis rundlich und gegen die Spitze comprimirt, mit einer starken Kante vorn und einer etwas seitlich gelegenen hinten. Nach dem Hinterende der Kiefer werden die Zähne stärker zusammengedrückt und sind an dem hinteren Theil desselben stark comprimirt. Am Ober-, Unter- und Zwischenkiefer sind alle Zähne ganz glatt und könnten mit denen von *Liodon* OWEN verglichen werden, von welchen sie sich kaum, oder gar nicht unterscheiden.

C. pumilus MARSH zeichnet sich besonders durch seine geringe Grösse aus, welcher Eigenschaft wohl ein spezifischer Werth beizulegen ist, weil man sonst annehmen müsste, dass Individuen mit der geringen Schädelänge von 22 cm zu derselben Species gehören, wie die grossen Exemplare von *C. velox*.

Ausser den erwähnten Species kommen folgende in den Vereinigten Staaten vor:

- Clidastes planifrons* COPE. HAYDEN'S Bull. of U. S. Geol. Surv. Nr. 2. 1874, p. 31. — Cretaceous Vertebrata Vol. II 1875, p. 135, Taf. 22 und 23,
- Clidastes tortor* COPE. Cretaceous Vertebrata Vol. II 1875, p. 131, Taf. 14, 16, 17, 19, 36 u. 37. —
Edestosaurus tortor COPE. Proceed. Amer. Philos. Soc. Dec. 1871. Niobrara, Kansas.
- Clidastes stenops* COPE. Cretac. Vertebr. Vol. II 1875, p. 133, Taf. 14, 17, 18, 36, 37, 38. — *Edestosaurus stenops* lc. HAYDEN'S nn. Report U. S. Geol. Surv. 1871, p. 330. Niobrara, Kansas.
- Clidastes rex* MARSH. Amer. Journ. Soc. and Arts 1872, June. Niobrara, Kansas.
- Clidastes affinis* LEIDY. Report U. S. Geol. Surv. of Territ. I, p. 281, Taf. 34. Niobrara, Kansas.
- Clidastes (Edestosaurus) dispar* MARSH. Amer. Journ. Soc. and Arts 1871, June. Niobrara, Kansas.
- Clidastes velox* MARSH. Amer. Journ. Soc. and Arts 1871, p. 450. Niobrara, Kansas.
- Clidastes Wymani* MARSH. Amer. Journ. Soc. and Arts 1871, p. 451. Niobrara, Kansas.
- Clidastes pumilus* MARSH. Amer. Journ. Soc. and Arts 1871, p. 452.
- Clidastes cineriarum* COPE. Cretac. Vertebr. II, p. 137. 1875 Taf. 21. — Proceed. Amer. Phil. Soc. 1870, p. 583. Niobrara, Kansas.
- Clidastes propython* COPE. Proceed. of Boston Soc. of Nat. hist. 1869, p. 258. — Extinct Batr. and Rept. of N. A. 1870, p. 221, Taf. 12. Rotten limestone, Alabama.

Clidastes iguanavus COPE. Proceed. Acad. of Philadelphia 1868, p. 223. — Extinct Batr. and Rept. of N. A. 1870, p. 220, Taf. V. Greensand, N. Jersey.

Clidastes intermedius LEIDY. Proceed. Acad. of Philad. 1870. — Report. U. S. Geol. Surv. of Territ. 1873. I, p. 281, Taf. 34. Rotten limestone, Alabama.

Baptosaurus Marsh

Unter dem von Herrn STERNBERG gesammelten Material fanden sich in einer Kiste einige Wirbel und Schädelknochen von gleichartiger Erhaltung. Sie gehörten wahrscheinlich zu demselben Individuum. Das einzige Kieferstück, Taf. IV Fig 10, das vorne ungefähr in der Mittellänge des Coronoideums abgebrochen ist, stimmt bis auf das abweichende Articulare mit dem von *Platecarpus* oder *Tylosaurus* überein, unterscheidet sich jedoch von diesen dadurch, dass der Oberrand des Articulare unmittelbar hinter der Gelenkpfanne, anstatt sich um etwa 40° nach unten zu biegen, vertical herauf in einen hohen Fortsatz ausgezogen ist. Dadurch erhält das Hinterende des Unterkiefers ein hakenartiges Aussehen. Auch an der unteren hinteren Ecke, wo bei *Platecarpus* und *Tylosaurus* eine längliche Verdickung vorhanden ist, verdickt sich der Rand plötzlich um mehr als zwei Mal der Dicke hinter dieser Stelle und wird dann plötzlich unter dem Hinterende der Gelenkpfanne dünner. Es liegen 3 Hals- und 5 Rückenwirbel vor. Die Halswirbel, Taf. IV Fig. 9, besitzen kräftige, breite Zygapophysen, wovon die vorderen ziemlich nach oben gerichtet sind, und kein Zygosphen zwischen sich hatten. Nur zwischen den vorderen Zygapophysen ist die Oberseite des Neuralcanals dachförmig nach vorn ausgedehnt, und verbindet die Zygapophysen durch eine gebogene Lamelle; ein eigentliches Zygosphen wird jedoch nicht gebildet. Die Diapophysen sind sehr lang und vorn ausgehöhlt. Sie gehen, von hinten gesehen, fächerartig vom Centrum aus, wobei der Oberrand horizontal und in demselben Niveau mit der Oberseite des Centrums steht, während der Unterrand schief nach unten verläuft und so veranlasst, dass die untere Ecke der Diapophyse sehr viel tiefer steht, als die Unterseite des Centrums, eine Erscheinung, die bei keiner anderen Gattung so auffallend wie bei dieser ist. Die Unterseite des Centrum ist mit einem hohen Kiel, an dessen Hinterende die Hypapophyse steht, versehen. Der Gelenkkopf, resp. das Centrum, ist in der verticalen Richtung stark zusammengedrückt. Der verticale Durchmesser des Gelenkkopfes des mittleren der drei Halswirbel beträgt 24 mm, der transversale 42 mm.

Von den Rückenwirbeln gehört der eine offenbar in die Nähe des Halses, da das Centrum unten einen hohen abgerundeten Kiel besitzt. Die Diapophysen sind breit und gehen von der Seite des Centrums aus. Die dachförmige Verlängerung der Oberseite des Neuralcanals ist etwas stärker als bei den Halswirbeln. Die Gelenkköpfe der anderen Dorsalwirbel, die wahrscheinlich aus verschiedenen Theilen des Rückens herrühren, sind rundlicher und die Diapophysen etwas höher heraufgerückt. Hieraus könnte man schliessen, dass die Wirbel nach hinten ihre zusammengedrückte Gestalt verlieren, wobei die Diapophysen zugleich weiter heraufrücken.

Ein Stück des Hinterendes des Praefrontale hat viel Aehnlichkeit mit dem von *Tylosaurus*, nur ist auf der Aussenseite desselben keine tiefe Rinne zur Aufnahme des spitzen Vorderendes des Postfrontoorbitale

vorhanden. Es liegt auch ein sehr zerquetschtes Quadrat vor, das einen Supracolumellar-Fortsatz, der dem von *Platecarpus* sehr ähnlich sieht, besitzt. Der Flügel des Quadrats ist wie bei *Platecarpus* und *Tylosaurus* in der Mitte sehr dünn und durchbrochen.

Diese Wirbel und Knochen unterscheiden sich so erheblich von denen der anderen Genera, dass zuerst die Aufstellung eines neuen Gattungsnamens nothwendig schien. Da jedoch die Wirbel grosse Aehnlichkeit mit denen von *Baptosaurus* MARSH zeigen, ist es möglich, dass sie dieser Gattung angehören. Um eine unnöthige Vervielfältigung der Zahl der Gattungen zu vermeiden, entschloss ich mich, sie zu diesem Genus zu stellen und mit Rücksicht auf das hackenartige vorspringende Articulare ihnen den neuen Speciesnamen *onchognathus* beizulegen¹.

Von der Kreide von N. Jersey werden folgende zwei Species angeführt:

Baptosaurus (Macrosaurus) platyspondylus MARSH. Amer. Assoc. of Sc. Salem Meeting, August 1869.

— Amer. Journ. Science 1869, p. 195.

Baptosaurus fraternus MARSH. Amer. Journ. of Science 1869, p. 397.

S y n o n y m i k.

Die Synonymik der verschiedenen amerikanischen Genera und Species der Pythonomorphen ist bis jetzt nicht genügend aufgeklärt und eine Erörterung derselben ist für den, der das ganze Material in den amerikanischen Museen nicht gesehen hat, unmöglich, da die Beschreibungen der Genera und Species nicht vollständig genug sind, um ein genaues Bild zu geben.

T a b e l l e.

In der nachstehenden Tabelle befindet sich eine kurz gefasste Diagnose von den bis jetzt festgestellten Gattungen der amerikanischen Pythonomorphen.

¹ Nach Vollendung des Manuscriptes habe ich das Original von Prof. MARSH'S *Baptosaurus* gesehen, und habe mich überzeugt, dass die Reste im Münchener Museum wirklich dem Genus *Baptosaurus* angehören.

Platecarpus.

Halswirbel mit schwachem Zygosphen, starken Zygapophysen und gegliederten Hypapophysen.

Schwanzwirbel mit freien Haemapophysen.

Basioccipitale oft durchbohrt. Hypapophysen nicht horizontal zusammengedrückt.

Lappenartige Fortsätze des Ex-Occipitale die sich über die Vorderseite der Hypapophyse des Basioccipitale hinüber erstrecken, bis zum Unterende derselben reichend, dick und breit.

Hintere Fortsätze des Basisphenoid kurz, nur wenig länger, als die vorderen.

Parietale oben, vorn mit einem erhabenen Feld. Foramen parietale gross, fast an der Grenze zwischen Parietale und Frontale.

Hinterrand des Frontale eingebuchtet. Seitenränder über den Augenhöhlen ausgeschnitten. Mit Nebenspitzen.

Vordere Spitze des Postfrontale nicht in eine grosse Vertiefung, am Hinterende des Praefrontale eingepasst.

Quadratojugale mit kurzem schmalem Oberflügel.

Quadratum. Supracolumellar-Fortsatz lang, am Hinterende breit, Innenrand desselben fast gerade. Vorderrand oben schwach concav nach vorn. Flügel in der Mitte dünn.

Praemaxillare. Stiel langsam sich nach hinten verjüngend bis zur Mitte der Nasenlöcher. Schnauze vorn breit, zuweilen vor dem ersten Paar Zähne eingekerbt.

Clidastes.

Halswirbel mit starkem Zygosphen und Zygapophysen und gegliederten Hypapophysen.

Schwanzwirbel mit Haemapophysen, die mit den Centren verwachsen sind.

Hypapophysen des Basioccipitale seitlich nicht zusammengedrückt.

Lappenartige Fortsätze des Ex-Occipitale bis fast zum Unterende der Hypapophyse reichend, aber dünn und nicht sehr breit.

Hintere Fortsätze des Basisphenoid ungefähr von der Länge der vorderen.

Parietale oben ganz eben. Foramen parietale klein, ziemlich entfernt von der Coronalsutur.

Frontale sehr lang, meistens ohne Nebenspitzen. Ueber den Augenhöhlen ziemlich tief, am Hinterrand wenig ausgeschnitten.

Vordere Spitze des Postfrontorbitale durch eine ziemlich grosse Lücke vom Praefrontale entfernt.

Quadratojugale, mit kurzem, schmalem Oberflügel.

Quadratum. Supracolumellar-Fortsatz am Ende breit, gerade abgestutzt. Länge wie bei *Tylosaurus*. Flügel in der Mitte sehr dick. Vorderrand oben eingebuchtet. Innenrand oben stark eingebuchtet.

Praemaxillare. Stiel mit Maxillare bis zum 6. Zahn in Berührung und sich dann rasch verjüngend. Schnauze ausgezogen und fast spitz endigend. Schnabelartige Verlängerung d. Schnauze, nicht länger als der Durchmesser der Basis des ersten Zahns.

Tylosaurus.

Halswirbel mit Zygapophysen, sehr schwachem Zygosphen und gegliederten Hypapophysen.

Schwanzwirbel mit freien Haemapophysen.

Hypapophysen des Basioccipitale seitlich zusammengedrückt.

Lappenartige Fortsätze des Ex-Occipitale laterale sehr kurz, nicht mehr als zur halben Länge der Hypapophyse reichend.

Hintere Fortsätze des Basisphenoid zwei Mal so lang wie die vorderen.

Oberseite des Parietale ganz eben. Foramen parietale an der Grenze zwischen Frontale und Parietale.

Hinterrand des Frontale fast convex, Seitenränder nicht ausgeschnitten. Mit Nebenspitzen. Mit grossen, länglichen, vom Foramen parietale ausstrahlenden Gruben verziert.

Vordere Spitze des Postfrontale über das Hinterende des Praefrontale übergreifend und daselbst sich in eine grosse rinnenartige Vertiefung legend.

Quadratojugale, Kopf etwas nach unten gebogen. Mit grossem, langem Oberflügel.

Quadratum. Supracolumellar-Fortsatz spitz endigend, nicht länger als die Hälfte der Länge des Oberrandes zwischen Hakenspitze und Hinterecke. Innenrand der Oberseite etwas eingebogen. Vorderrand oben stark eingebuchtet. Innenecke desselben spitzig.

Praemaxillare. Stiel bis zum 6. Zahn mit dem Maxillare in Contact, sich dann plötzlich verjüngend. Schnauze schnabelartig verlängert, rundlich, am Ende stumpf abgeschnitten, länger als der Durchmesser der Basis des ersten Zahnes, vor dem ersten Paar Zähne mit einem kleinen Wulst.

Platecarpus.

Maxillare. Bis zum dritten Zahn von den Ansatzflächen für das Praemaxillare abgeschnitten. Oberrand hinter dieser Stelle ziemlich tief concav. Mit 12 Zähnen.

Vomer. Aussenseite des Kopfes nicht punktirt.

Palatinum. Rinne zur Aufnahme des Maxillar-Randes sehr klein.

Pterygoid. Bezahnter Theil etwas S-förmig; mit 10—12 Zähnen.

Transversum. Innenast einspitzig, gewöhnlich etwas verdickt.

Mandibel. Vorderende des Dentale schmal, erster Zahn dicht am Vorderende; mit 12 Zähnen. Coronoideum nicht ganz halb so lang wie der Oberrand des Supraangulare vor der Gelenkpfanne, Hinterflügel desselben klein.

Bezahnung. Dentale 12; Maxillare 12; Praemaxillare 2:2; Pterygoid 10—12 Zähne. Kieferzähne aussen meistens stark facetirt, innen gestreift, rundlich bis comprimirt.

Clidastes.

Maxillare. Bis zum 6. Zahn von dem Praemaxillare schräg abgeschnitten. Mit 17-Zähnen.

Palatinum. Hauptheil sehr lang.

Pterygoid. Wenig S-förmig, mit 15 Zähnen.

Mandibel. Vorderende des Dentale schmal, abgerundet; mit 18 Zähnen. Coronoideum sehr gross und mit grossem Flügel.

Bezahnung. Dentale 18; Maxillare 17; Praemaxillare 2:2, Pterygoid 15 Zähne. Kieferzähne rundlich bis comprimirt. Facettirung und Streifung schwach oder fehlend.

Tylosaurus.

Maxillare. Bis zum 5. oder 6. Zahn vom Praemaxillare-Stiel schräg abgeschnitten; mit 13 Zähnen.

Vomer. Kopf auf der Aussenseite stark punktirt.

Palatinum. Rinne zur Aufnahme des Maxillar-Randes breit.

Pterygoid. Wenig S-förmig. Mit 10—11 Zähnen.

Transversum. Innenast zweispitzig, mässig dünn.

Mandibel. Dentale vorn um ungefähr die Länge des Durchmessers der Basis des ersten Zahnes unbezahnt, vorn breit, meistens gerade abgeschnitten, mit 13 Zähnen. Coronoideum wie bei *Platecarpus*.

Bezahnung. Dentale 13; Maxillare 13, Praemaxillare 2:2; Pterygoid 10—11 Zähne. Kieferzähne mit rundlicher Basis, gegen die Spitze comprimirt. Innenseite stark gestreift.

Sironectes COPE. Wirbel mit starkem Zygosphen. Chevron-Bones mit den Wirbelcentren gelenkig verbunden.

Baptosaurus MARSH. Halswirbel sehr stark vertical zusammengedrückt, mit breiten nach unten gerichteten Diapophysen. Ohne Zygosphen. Articulare hinter der Gelenkpfanne des Quadratum steil ansteigend.



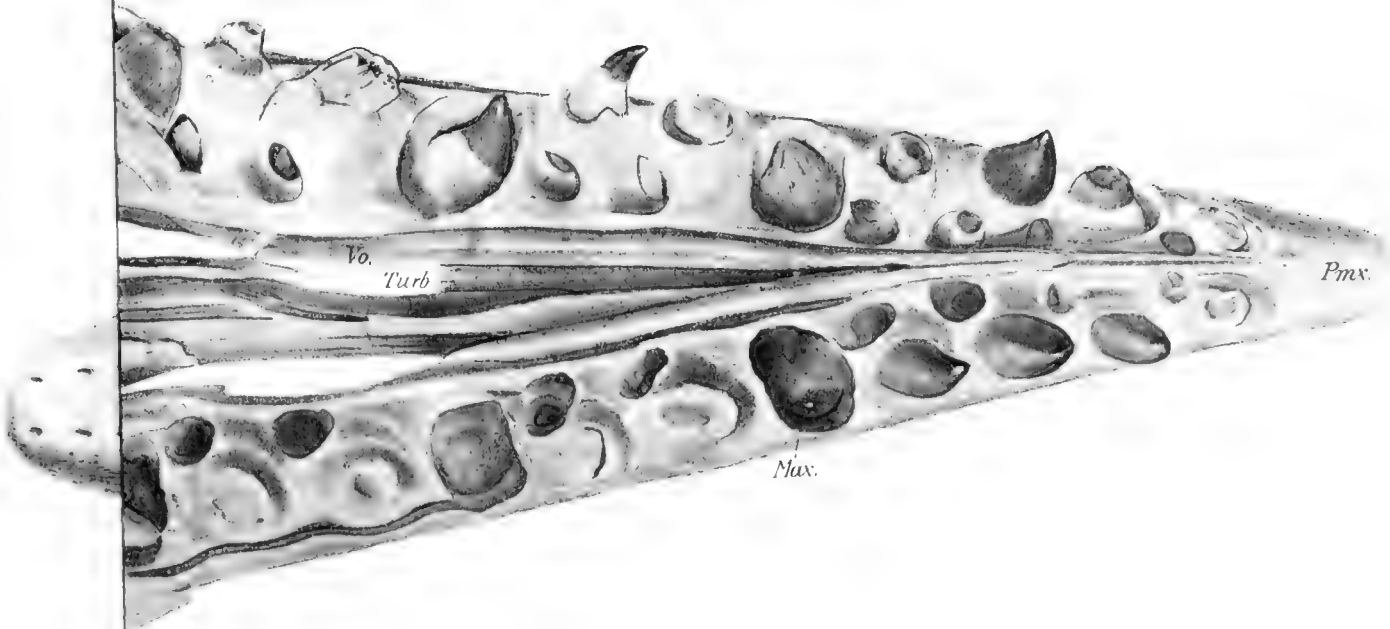
Tafel-Erklärung.

Tafel I.

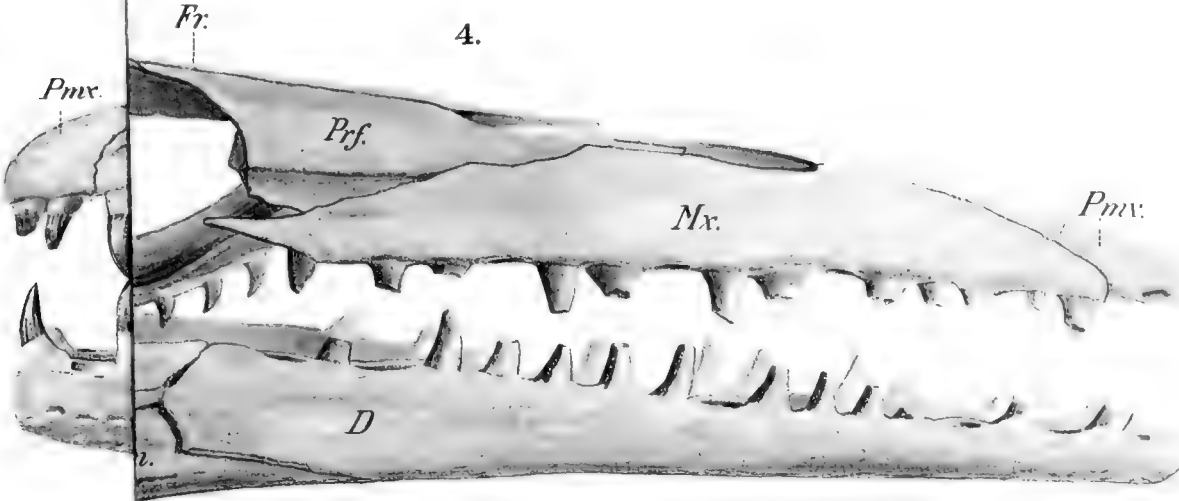
- Fig. 1. *Platecarpus coryphaeus* COPE, Schädel von oben, $\frac{2}{5}$ nat. Gr.
„ 2. *Platecarpus coryphaeus* COPE, Schädel von der Seite, $\frac{2}{5}$ „ „
„ 3. *Tylosaurus micromus* MARSH, Schädel von unten, $\frac{2}{5}$ „ „
„ 4. *Clidastes velox* MARSH, Schädel von der Seite, $\frac{2}{5}$ „ „

<i>Mx.</i> = Maxilla,	<i>Ptf.</i> = Postfrontoorbitale,
<i>Pmx.</i> = Praemaxilla,	<i>Jug.</i> = Jugale,
<i>D.</i> = Dentale,	<i>Prf.</i> = Praefrontale,
<i>Op.</i> = Operculare,	<i>Na.</i> = Nasalia,
<i>Ang.</i> = Angulare,	<i>Pal.</i> = Palatinum,
<i>S.Ang.</i> = Supraangulare,	<i>Ptg.</i> = Pterygoid,
<i>Art.</i> = Articulare,	<i>Pr.</i> = Prooticum,
<i>K.</i> = Coronoideum,	<i>Exo.</i> = Exoccipitale,
<i>Q.</i> = Quadratum,	<i>Bsph.</i> = Basisphenoid,
<i>Qu.J.</i> = Quadratojugale,	<i>Ba.</i> = Basioccipitale,
<i>Sq.</i> = Squamosum,	<i>Hy.</i> = Hyoideum,
<i>Pa.</i> = Parietale,	<i>Vo.</i> = Vomer,
<i>Fr.</i> = Frontale.	<i>Turb.</i> = Turbinalia.

3.



4.

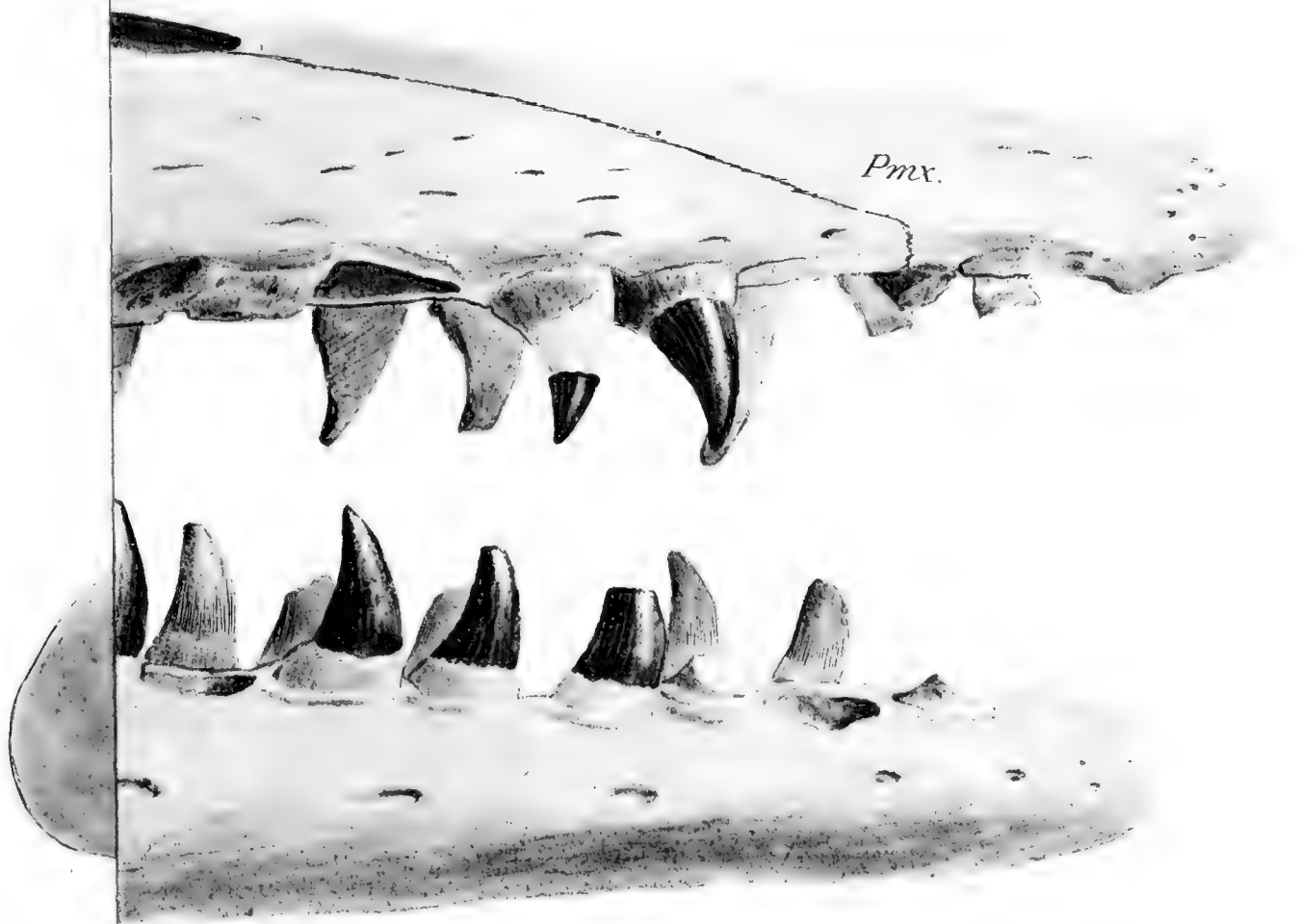


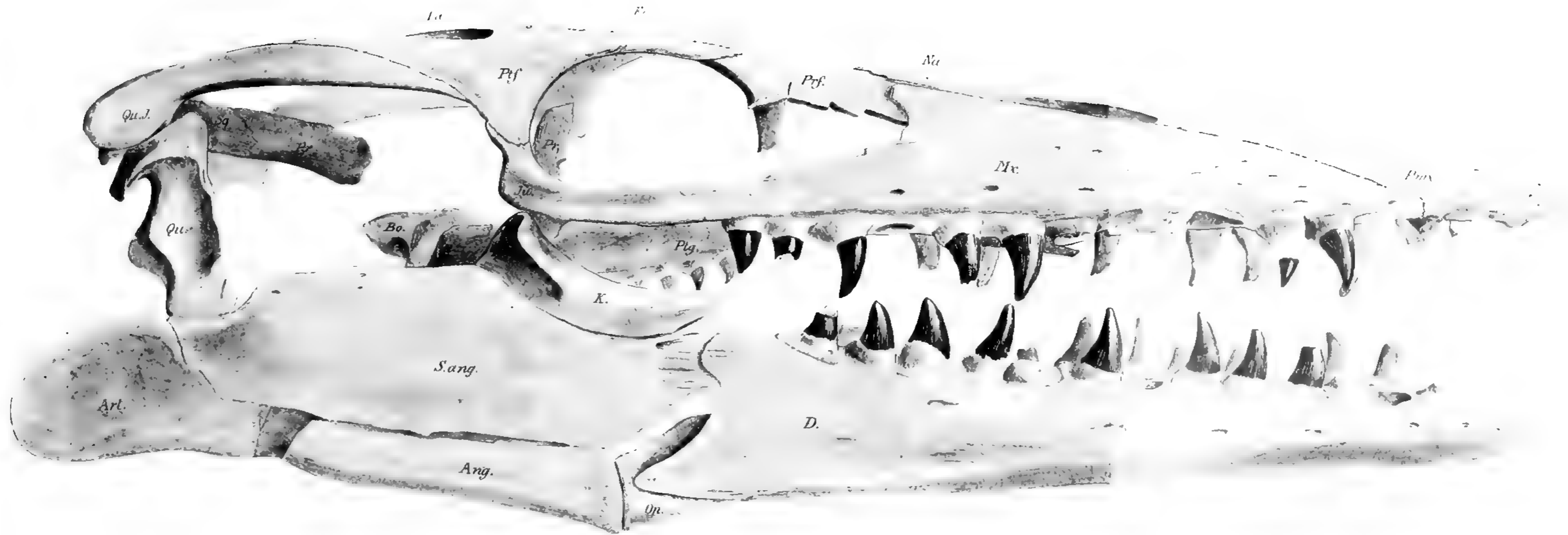
Tafel-Erklärung.

Tafel II.

Tylosaurus proriger COPE. Schädel von der Seite, $\frac{2}{5}$ natürliche Gr.

<i>Pmx.</i> = Praemaxilla,	<i>Ptf.</i> = Postfrontoorbitalia,
<i>Mx.</i> = Maxillare,	<i>Fr.</i> = Frontale,
<i>D.</i> = Dentale,	<i>Na.</i> = Nasalia,
<i>Op.</i> = Operculare,	<i>Prf.</i> = Praefrontalia,
<i>Ang.</i> = Angulare,	<i>Ptg.</i> = Pterygoid,
<i>S.-Ang.</i> = Supraangulare,	<i>Ju.</i> = Jugale,
<i>K.</i> = Coronoideum,	<i>Sq.</i> = Squamosum,
<i>Art.</i> = Articulare,	<i>Pa.</i> = Parietale,
<i>Q.</i> = Quadratum,	<i>Ba.</i> = Basioccipitale,
<i>Qu.J.</i> = Quadratojugale,	<i>Pr.</i> = Prooticum.





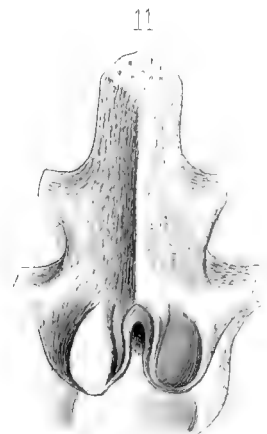
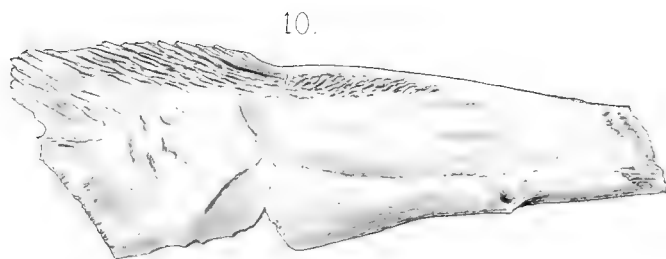
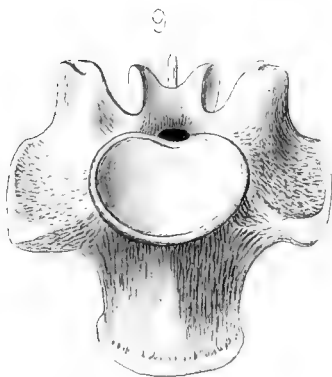
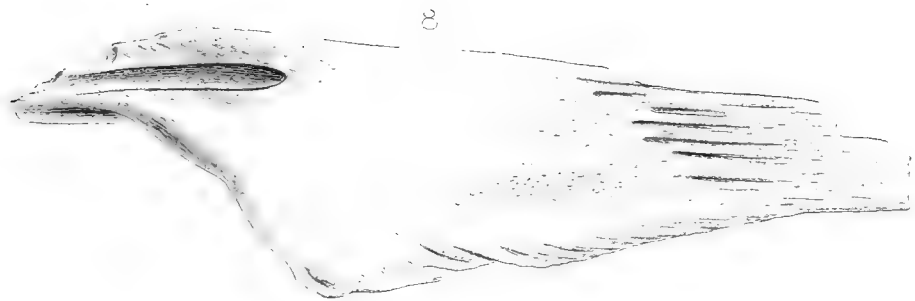
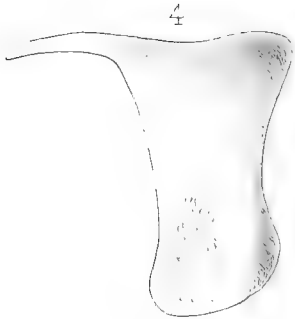
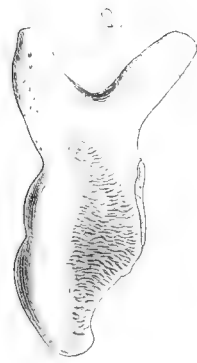


Tafel-Erklärung.

Tafel III.

Alle Figuren $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

- Fig. 1. Rechtes Quadratum von *Tylosaurus proriger* COPE, von innen.
„ 2. Rechtes Quadratum von *Tylosaurus proriger* COPE, von oben.
„ 3. Rechtes Quadratum von *Platecarpus coryphaeus* COPE, von innen.
„ 4. Rechtes Quadratum von *Platecarpus coryphaeus* COPE, von oben.
„ 5. Linkes Praefrontale von *Platecarpus coryphaeus* COPE, von aussen.
„ 6. Linkes Quadratum von *Clidastes velox* MARSH, von innen.
„ 7. Linkes Quadratum von *Clidastes velox* MARSH, von oben.
„ 8. Rechtes Praefrontale von *Tylosaurus micromus* MARSH, von aussen.
„ 9. Dorsalwirbel von *Clidastes velox* MARSH, das Zygosphen zeigend.
„ 10. Rechtes Praefrontale von *Clidastes velox* MARSH von oben.
„ 11. Halswirbel von *Platecarpus coryphaeus* COPE, das rudimentäre Zygosphen zeigend.

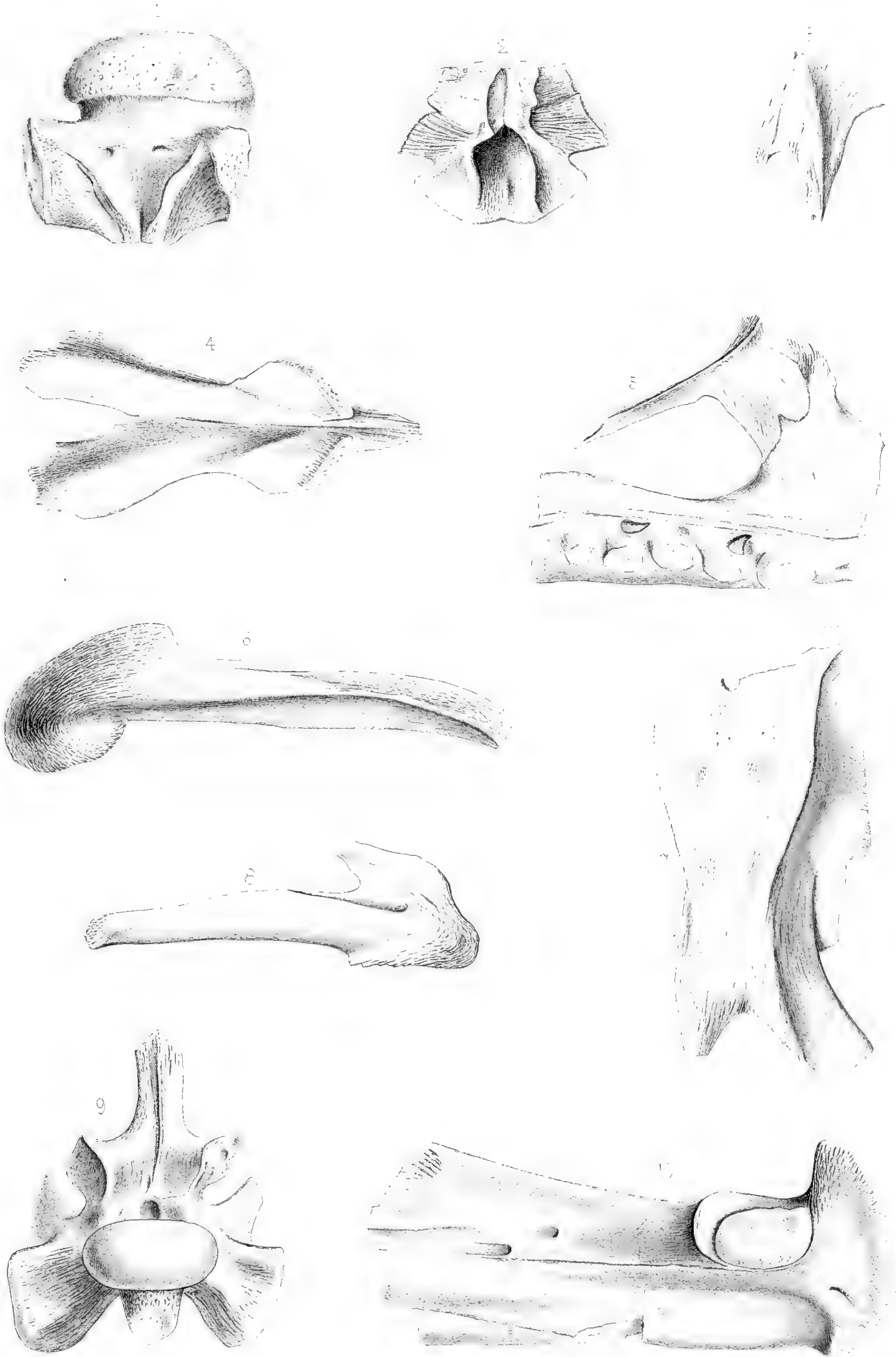


Tafel-Erklärung.

Tafel IV.

Alle Figuren $\frac{1}{2}$ nat. Gr.

- Fig. 1. Basioccipitale von *Tylosaurus micromus* MARSH, von unten.
„ 2. Basioccipitale von *Platecarpus coryphaeus* COPE, von oben.
„ 3. Innenast des Transversum von *Tylosaurus dyspelor* COPE, von oben.
„ 4. Basisphenoid von *Tylosaurus dyspelor* COPE, von unten.
„ 5. Linkes Transversum von *Tylosaurus micromus* MARSH, von unten gesehen, in Zusammenhang mit dem Pterygoid.
„ 6. Rechtes Quadratojugale von *Tylosaurus micromus* MARSH, von aussen.
„ 7. Parietale von *Tylosaurus micromus* MARSH von oben. Die unteren Lappen sind seitwärts geschoben und sichtbar.
„ 8. Linkes Quadratojugale von *Platecarpus coryphaeus* COPE, von aussen.
„ 9. Halswirbel von *Baptosaurus onchognathus* nov. spec., von hinten.
„ 10. Hinterende des rechten Unterkiefers von *Baptosaurus onchognathus* nov. spec.



Vierter Nachtrag
zu
die fossilen Fische der westfälischen Kreide.

Von
Dr. W. von der Marck.

Mit Taf. V.

I.

Abermals hat die schon Jahrhunderte lang bewährte Fundstelle westfälischer Kreidefische, die zwischen Münster und Coesfeld gelegene Hügelgruppe der Baumberge, die auf ihre fernere Ergiebigkeit gegründete Hoffnung zur Wahrheit gemacht; einer Hoffnung, welche bei einer früheren Arbeit — *Palaeontographica* Bd. 31, S. 235, Abs. 2 — schon Ausdruck gefunden hat.

Die Steinbrüche am östlichen Abhange der Baumberge in der Nähe des Dorfes Schapdetten haben im Jahre 1892 einen für die Kreide Westfalens neuen Elasmobranchier aus der Sippe der Batoideen geliefert, dessen Erhaltungszustand zwar nicht überall ein gleich guter, aber ein in seiner Kopf- und Brustgegend so befriedigender ist, dass seine Unterbringung in eine der bekannten Familien und Gattungen dieser Sippe ohne Bedenken erfolgen konnte.

Das einzige bis jetzt aufgefundene Exemplar dieses Fisches ist Eigenthum des der bewährten Fürsorge des Herrn Geheimen Rath Prof. Dr. Hosius anvertrauten mineralogisch-paläontologischen Museums der königl. Akademie zu Münster, wo es neben den bisher in der jüngeren Kreide Westfalens aufgefundenen Elasmobranchiern eine neue Zierde dieser Anstalt bildet.

Unterklasse: Elasmobranchii, BONAP.

Ordnung: Plagiostomi, ML.

Unterordnung: Batoidei, ZITTEL¹.

Familie: Rhinobatidae, ZITTEL.

Gattung: Rhinobatus, BLOCH.

Unter den fossilen Rhinobatiden sind es wesentlich drei Gattungen, die zu einer Vergleichung mit unserem Fische herangezogen werden können. Von diesen gehören *Spathobatus*² und *Asterodermus*

¹ ZITTEL, K. A. Handb. der Palaeontologie. 1. Abth. Paläozoologie. III. Bd., S. 93.

² *Spathobatis mirabilis* WAGN. von Eichstädt (ZITTEL a. a. O. S. 103.)

*platypterus*¹ den lithographischen Schiefen des oberen Jura Süddeutschlands und Frankreichs² an. Von Arten der Gattung *Rhinobatus* sind aus der Kreide des Libanon, neben dem schon durch PICTET und HUMBERT bekannt gewordenen *Rh. maronita*³ noch fünf Arten von DAVIS beschrieben, nämlich:

Rhinobatus grandis,
 „ *latus*,
 „ *expansus*,
 „ *intermedius*
 „ *tenuirostris*.⁴

Aber auch aus älteren, den süddeutschen lithographischen Schiefen nahestehenden Schichten ist eine dieser Gattung angehörende Art: *Rh. obtusatus* O. G. COSTA⁵ in den oberjurassischen Fischplatten von Pietraroja im Neapolitanischen gefunden. Neben den Rhinobatiden der Kreide verdienen, wie bereits erwähnt, zur näheren Vergleichung die oberjurassischen Gattungen *Spathobatus* und *Asterodermus* und vielleicht die eocäne *Trigorhina de Zigno* HECK. vom Monte Bolca genannt zu werden. Die zuletzt genannte: weil die eocäne Fischfauna des Monte Bolca überhaupt manche Ähnlichkeit mit den westfälischen Kreidefischen besitzt. Leider ist mir weder eine genaue Abbildung noch eine Beschreibung der *Trigorhina* zur Hand. *Asterodermus platypterus* AG. von Eichstädt hat nach einem von Herrn Prof. v. ZITTEL in München freundlichst mitgetheilten Gypsabgüsse eine so hervorragende Ähnlichkeit in der ganzen Körperform, dass auf eine genauere Vergleichung eingegangen werden muss, wenngleich ein wesentliches Kennzeichen, welches AGASSIZ zur Aufstellung der Gattung *Asterodermus* Veranlassung gegeben hat, unserem Fische fehlt. Eine ebenso grosse Berücksichtigung verdient WAGNER'S *Spathobatis mirabilis* von Eichstädt.

Vor allem aber müssen die Rhinobatiden der Kreide und von diesen wiederum in erster Linie der, wie es scheint, durch eine schlankere Körperform und ein sehr verlängertes Rostrum ausgezeichnete *Rhinobatus tenuirostris* DAVIS das wichtigste Vergleichsmaterial hergeben. Die übrigen von DAVIS beschriebenen *Rhinobatus*-Arten des Libanon eignen sich wegen ihrer mangelhaften Erhaltung oder wegen ihrer abweichenden Körperform weniger zur Vergleichung.

Aus den durch Körperform und übereinstimmendes geologisches Vorkommen begründeten Verwandtschaft habe ich geglaubt, unseren Fisch seinen Genossen aus der oberen Kreide um so mehr zugesellen zu müssen, als auch die Gattungen *Spathobatus* und *Rhinobatus* kaum verschieden sein dürften.

Rhinobatus tessellatus⁶ v. d. MARCK. — Taf. V, Fig. 1. 2. 3 und 4.

Von diesem Fische ist an der oben bezeichneten Localität bis jetzt ein einziges Exemplar und auch dieses in nur unvollständiger Erhaltung aufgefunden. Von seinen Bauchflossen sind nur Bruchstücke,

¹ Palaeontographica Bd. VII. S. 9, Taf. I. Fig. 1.

² *Spathobatis Bugesiacus* THIOLLIÈRE. Aus den lithographischen Schiefen von Cirin in Frankreich.

³ Nouvelles recherches sur les poissons fossiles du Mont Liban. pag. 113, Pl. XIX.

⁴ Dr. JAMES W. DAVIS. The fossil fishes of the Chalk of Mount Libanon in Syria; in: The scientific Transactions of the Royal Dublin Society. Vol. III. (Ser. II.) Pag. 487. pl. XIX.

⁵ Paleontologia delle Provincie Napolitane. Appendice Ia. Napoli, 1865. pag. 108, Tav. C.

⁶ Wegen der mosaikartig zusammenstehenden quadratischen Chagrinkörperchen.

von der Wirbelsäule mit ihren Anhängen nur einzelne Wirbel, sowie Abdrücke derselben erhalten. Der hintere Theil des Schwanzes ist abgebrochen, so dass es nicht möglich ist, die Länge desselben ganz genau (Vergl. Taf. V, Fig. 2.) und die Anzahl der Wirbelkörper auch nur annähernd festzustellen. Nicht im Zusammenhange mit dem Hauptexemplar, aber doch in dessen unmittelbarer Nähe ist noch ein 14,5 cm langes Stück, welches mit der Schwanzflosse endet, gefunden, so dass man mit einer an Gewissheit grenzenden Wahrscheinlichkeit dieses Bruchstück als zum Hauptexemplar gehörend betrachten kann. Ob ausserdem zwischen den beiden Bruchstücken noch ein weiteres Stück fehlt, ist vorläufig nicht zu ermitteln.

Die Länge des grösseren Bruchstückes beträgt 53 cm, wozu man noch die Länge des Schwanzstückes mit 14,5 cm hinzurechnen darf, so dass die Totallänge des Fisches auf 67,5 cm zu schätzen ist. Die grösste Breite des Rumpfes in der Breitenausdehnung der Brustflossen beträgt 22,5 cm. Die Totallänge des Schwanzes beträgt unter Hinzurechnung des Bruchstückes 32,5 cm. Seine grösste Breite, gleich hinter den Bauchflossen, misst 4 cm, von wo dieselbe allmählich nach hinten zu abnimmt. An der Bruchstelle des Hauptstücks beträgt sie 1,8 cm und mit der nämlichen Breite setzt sich der Schwanz in dem kleinen Bruchstücke fort, dessen Ende durch die Schwanzflosse etwas breiter gewesen sein dürfte.

Der vordere Theil des Fisches ist besser erhalten. Der aus Kopf und Brustflossen bestehende Theil des Rumpfes besitzt eine rhomboidische Form mit einem nicht unerheblich verlängerten Rostrum. Das letztere ist zwar länger wie bei den verwandten *Asterodermus platypterus* AG. und *Spathobatis mirabilis* WAGN., allein weniger lang wie bei *Rhinobatus tenuirostris* DAVIS, wie folgende Messungen ergaben.

1. Die Breite des Kopfes in der Gegend der Maulspalte verhält sich zur Entfernung der letzteren von der Spitze des Rostrums:

bei <i>Asterodermus platypterus</i> . . .	wie 1 : 0,90
„ <i>Spathobatis mirabilis</i> . . .	„ 1 : 0,83
„ unserem Fische . . .	„ 1 : 1,06
„ <i>Rhinobatus tenuirostris</i> . . .	„ 1 : 2,60.

2. Die Entfernung der Spitze der Brustflossen von der Spitze des Rostrums beträgt:

bei <i>Asterodermus platypterus</i> . . .	12 bis 13 cm
„ unserem Fische . . .	13 cm
„ <i>Rhinobatus tenuirostris</i> . . .	20,4 cm.

3. Acht Centimeter hinter der Spitze des Rostrums beträgt die Breite des letzteren:

bei <i>Asterodermus platypterus</i> . . .	7 cm
„ unserem Fische . . .	7,5 „
„ <i>Rhinobatus tenuirostris</i> . . .	1,8 „

4. Ein Centimeter hinter der Spitze des Rostrums beträgt die Breite des letzteren:

bei <i>Asterodermus platypterus</i> . . .	2,4 cm
„ unserem Fische . . .	1,2 „
„ <i>Rhinobatus tenuirostris</i> . . .	1,0 „

Die Lage des Fisches ist die bei den fossilen Batoideen gewohnte Rückenlage, so dass Augen, Nasen- und Spritzlöcher nur als undeutliche Abdrücke auf der Unterseite des Fisches zu erkennen sind. Sehr deutlich hingegen treten auf jeder Hälfte der Unterseite je fünf Kiemenlöcher mit ihren Bögen hervor.

Von den Spitzen der obersten Brustflossenstrahlen an ist das Rostrum von einer Chagrinhaut eingefasst, die sich über den grössten Theil der Unterseite des Fisches fortsetzt und an der Peripherie der Brustflossen, den Knorpelbändern des Brustgürtels, der Umgebung der Maulspalte etc., besonders gut erhalten ist. Diese Chagrinhaut besteht aus winzigen quadratischen und mosaikartig zusammengesetzten Körperchen, deren Seiten kaum 0,25 mm messen (Vergl. Taf. V, Fig. 3.). An der Spitze des Rostrums bemerkt man unter diesen winzigen Körperchen noch eine Schicht stärkerer Quadrate von mindestens 0,50 mm Durchmesser, deren Ecken mehr gerundet erscheinen (Vergl. Taf. V, Fig. 4.); ob diese die Abdrücke der jedenfalls stärkeren Chagrinhaut der Oberseite des Fisches darstellen?

Die Maulspalte ist gegen 5 cm lang, sigmaförmig gebogen und lässt eine Anzahl kleiner, rautenförmiger, gegen 0,50 mm breiter Pflasterzähnen erkennen.

Die deutlich hervortretenden Kiemenlöcher mit ihren Bögen sind schon oben erwähnt.

Die Brustflossen sind in ihrem Umfange gut erhalten. Ihre Länge beträgt 16 bis 18 cm; ihre Breite, vom Propterygium an gemessen, 7 cm. Letzteres besteht aus wohlerhaltenen, kräftigen Knorpeln, während die übrigen Knorpel des Schultergerüsts zerdrückt und verworfen erscheinen. Die Anzahl der Flossenstrahlen ist nicht mit Sicherheit anzugeben; ebensowenig kann man eine deutlich ausgedrückte Articulation erkennen, wenn gleich Andeutungen davon auf den hinteren Theilen der Flossen vorhanden zu sein scheinen. Die einzelnen Strahlen verbreitern sich in ihrem Verlaufe nach der Peripherie zu. An beiden Seiten der Wirbelsäule bemerkt man Eindrücke schwächerer Knorpel, welche in schräger Richtung der Wirbelsäule zustreben und ebenfalls zur Kräftigung des Schultergerüsts beigetragen zu haben scheinen.

Von den Bauchflossen sind nur undeutliche Reste erhalten. Sie müssen keinen erheblichen Umfang gehabt haben; ihre grösste Breite betrug — soweit eine Messung gestattet war — einschliesslich des zwischenliegenden Theiles des Rumpfes, 11 cm, während die Breite der Brustflossen, in ähnlicher Weise gemessen, fast das Doppelte beträgt; ein Verhältniss, wie es sich bei *Spathobatis mirabilis* WAGN. wiederholt. Bei *Asterodermus platypterus* AG. ist diese Flosse noch schmaler. Die Länge der Flosse kann kaum 5 cm betragen haben. — Vom Beckengürtel fehlt jede Spur.

Weitere Flossen sind nicht sichtbar; nur die Schwanzflosse, die das Ende des Schwanzbruchstücks bildet, besitzt hier eine Länge von 8 cm. Ihr unterer Theil ist nur unvollständig erhalten, so dass ihre Breite nicht sicher anzugeben ist.

Wie schon angeführt, ist auch der Erhaltungszustand der Wirbelsäule ein sehr mangelhafter, so dass die Zahl ihrer Wirbel nicht angegeben werden kann. Unter Berücksichtigung der vielen kleinen Schwanzwirbel mag die Gesamtzahl wohl nicht unter 125 gewesen sein. Die ersten, gleich hinter dem Schultergürtel sichtbaren Wirbel erscheinen kleiner, wie die folgenden. Von letzteren besitzen die ersten, so weit ihre Grösse sich feststellen lässt, eine Länge von 3,50 mm bei einer Breite von 5 mm. Hier bemerkt man auch die Abdrücke weniger Rippen.

Mit diesem Fische sind in der oberen Kreide Westfalens folgende Elasmobranchier vertreten, wenn die Funde einzelner Zähne nicht mitgerechnet werden:

Unterklasse: **Elasmobranchii**, BONAP.

Ordnung: **Plagiostomi**, MÜLL.

Unterordnung: **Squalidae**, MÜLL.

Familie: **Scyllia**, MÜLL.

Gattung: **Thyellina**, MÜNST.

Art: **Th. angusta**, MÜNST.¹

Gattung: **Palaeoscyllium** v. d. M.

Art: **P. Decheni** v. d. M.²

Familie: **Squatinidae** ZITTEL.

Gattung: **Squatina** DUMÉRIL.

Art: **Sq. Baumbergensis** v. d. M.³

Unterordnung: **Batoidei** ZITTEL.

Familie: **Rhinobatidae** ZITTEL.

Gattung: **Rhinobatus** BLOCH.

Art: **Rh. tessellatus** v. d. M.⁴

II.

Noch einen zweiten für unsere westfälische Kreide wichtigen Fisch haben ebenfalls die bei Münster belegenden Baumberge in jüngster Zeit geliefert.

Bei der ersten flüchtigen Betrachtung erschien der Abdruck desselben zwar ziemlich gut erhalten zu sein, allein eine nähere Besichtigung ergab, dass hier ein in der Rückenlage befindlicher Fisch vorlag, dessen Rückenflosse sowohl, wie seine Afterflosse gänzlich fehlte. Auch der vordere, vorzugsweise charakteristische Theil des Kopfes ist durch Gesteinsmasse überdeckt und der nach oben gerichtete Schwanzflossenlappen nur zum Theil erhalten. Leider gelang es den Bemühungen des Herrn Geheimen Regierungsrathes Prof. HOSIUS, dem wir auch diese Bereicherung des akademischen Museums verdanken, nicht, den entsprechenden Gegenabdruck des Fisches zu ermitteln.

¹ AGASIZS. Poiss. foss. III, pag. 378, Tab. 39, Fig. 3. v. D. MARCK. Palaeontogr. XXII, S. 64, Taf. II, Fig. 6.

² Palaeontographica Bd. XI, S. 68, Taf. VIII, Fig. 6 u. 7.

³ Palaeontographica Bd. XXXI, S. 264, Taf. XXV, Fig. 1—5.

⁴ Palaeontographica Bd. XLI, S. 42, Taf. V, Fig. 1—4.

Die Gestalt des schlanken Fisches — und um diese kann es sich hier, wo so kennzeichnende Skelettheile fehlen, bei der Vergleichung mit bereits bekannten nur handeln — erinnert an ähnliche Formen, wie solche als Arten der Gattungen *Spaniodon* PICTET, *Thrissopterus* HECKEL und *Thrissopteroides* m. aus cretacischen und eocänen Schichten bekannt sind.

Schon im Jahre 1873 habe ich bei der Besprechung des mir damals vorliegenden *Thrissopteroides elongatus*¹ die Aehnlichkeit desselben mit Arten der PICTET'schen Gattung *Spaniodon*, vorzugsweise mit *Spaniodon elongatus*, betont. Nur der Mangel der von PICTET hervorgehobenen Bezahnung war die Hauptveranlassung, den westfälischen Fisch nicht zur Gattung *Spaniodon* zu bringen. Eine gewisse äussere Aehnlichkeit mit einem aus den eocänen Schichten des Monte Bolca stammendem Fische, von dem HECKEL eine Art seiner Gattung *Thrissopterus* als *Th. Catulli*² einverleibt hatte, bestimmte mich, die westfälischen Fische vorläufig einer der HECKEL'schen Gattung nahestehenden, unter der Bezeichnung: *Thrissopteroides* einzureihen, und zwar umsomehr, als die Thatsache, dass zwischen den alt-tertiären Fischen des Monte Bolca und denjenigen der jüngsten westfälischen Kreide schon früher in einzelnen Gattungen Uebereinstimmungen beobachtet waren. Der Gattung *Thrissopteroides* sollen häringsartige Fische mit Bürstenzähnen(?) zahlreichen Wirbelkörpern, zarten Rippen und Apophysen, einer zurückliegenden Rückenflosse und sehr entwickelten Brustflossen, sowie mit strahlenlosen bis zur Rückenflosse sich erstreckenden Stützbeinchen versehene Individuen angehören. Aber schon im Jahre 1883³ konnte ich über eine weitere Art meiner Gattung *Thrissopteroides* berichten, und bei dem besseren Erhaltungszustand von *Th. intermedius* ergänzend hinzufügen, dass in seinem Unterkiefer wenigstens zwei starke, bis 4 mm lange Zähne vorhanden seien. Auch in der Bauchgegend eines Exemplares von *Th. latus* m. hatten sich Reste der Wirbelsäule eines verspeisten kleinen Fisches erkennen lassen, wodurch gleichfalls auf ein solideres Gebiss auch dieser Art von *Thrissopteroides* geschlossen werden konnte. Somit war schon damals ein Hauptmerkmal bekannt geworden, dessen Fehlen mir früher Veranlassung gegeben hatte, die in der westfälischen Kreide vorkommenden, im übrigen der Gattung *Spaniodon* sehr ähnlichen Fische, nicht letzterer, sondern der neuen Gattung *Thrissopteroides* zuzurechnen.

Der Erhaltungszustand des heute in Rede stehenden Fisches ist, wie schon bemerkt, ein so mangelhafter, dass eine sichere Gattungsbestimmung zur Zeit nicht möglich ist. Da indess die wahrnehmbaren Verhältnisse desselben sich von denen aller seither bekannt gewordenen Arten der westfälischen Kreidefische am meisten denjenigen der PICTET'schen Gattung *Spaniodon* nähern, so möchte ich ihn vorläufig und bis besser erhaltene Exemplare ein bestimmtes Urtheil gestatten, als

***Spaniodon lepturus* v. d. MARCK. — Taf. V, Fig. 5.**

bezeichnen.

Die Gesamtlänge des Fisches beträgt, einschliesslich der Schwanzflosse, 26 cm, von denen 4,4 cm auf den Kopf kommen. In der Gegend der Brustflossen ist der Fisch 1,9 cm, in der halben Entfernung von hier bis zu den Bauchflossen 2,1 cm hoch — oder vielmehr unter Berücksichtigung seiner Rückenlage — breit. Von da nimmt die Höhe — Breite — gleichmässig bis zum Beginn der Schwanz-

¹ Palaeontographica Bd. XXII, Taf. II, Fig. 3, S. 61.

² J. J. HECKEL. Beitr. zur Kenntniss der foss. Fische Oesterreichs. Taf. XII, Fig. 3, S. 62. Wien, 1856.

³ Palaeontographica Bd. XXXI, Taf. XXIV, Fig. 2, S. 258 etc.

flosse ab, wo dieselbe nur noch 1 cm beträgt. Die Kopflänge verhält sich zur Totallänge = 1 : 5,8 oder etwas weniger, da der vordere Theil des Kopfes nicht sichtbar ist. Die Entfernung der Anheftungsstellen der Brustflossen von denjenigen der Bauchflossen beträgt 7,3 cm und die diejenige der Anheftungsstelle der Bauchflossen von dem Beginn der Schwanzflosse misst 9,0 cm.

Vom Kopfe ist allein das Keilbein und die 10 mm im Durchmesser weite Augenöffnung deutlich erkennbar. Ein stärkerer Knochen, der in der Nähe der Anheftungsstelle der Brustflossen liegt und ein diesem Knochen entsprechender Hohlraum, scheinen zum Schultergürtel zu gehören.

Die Brustflossen bestehen aus je einem ungetheilten und 10 getheilten Strahlen. Beide sind abgebrochen und deshalb nur bis zu einer Länge von 2 cm zu verfolgen.

Von den Bauchflossen sind ebenfalls nur Reste erhalten. Die in ihrer jetzigen Lage nach oben gekehrte lässt einen ungetheilten und 6 getheilte Strahlen erkennen, die sich auf einen verlängert-dreieckigen Beckenknochen einlenken. Die längsten Strahlen lassen sich bis zu einer Entfernung von 2 cm verfolgen. Die untere Bauchflosse ist ungenügend erhalten.

Von der Schwanzflosse ist nur der in seiner jetzigen Lage untere Lappen unvollständig erhalten und besteht aus einem stärkeren ungetheilten aber gegliederten und aus wenigstens zehn weichen getheilten Strahlen, deren längste 4,5 cm messen. Der zweite Schwanzflossenlappen ist unvollständig erhalten.

Die Wirbelsäule besteht aus 40 Bauch- und gegen 15 Schwanzwirbeln, die 3 mm lang und in der Bauchgegend um ein geringes höher sind. Ihre Zahl ist nicht durch direkte Zählung zu ermitteln, da ein Theil derselben sich nicht kenntlich hervorhebt. Die Schätzung ist daher nach der Grösse der schätzbaren Wirbel im Vergleiche zur Gesamtlänge der Wirbelsäule erfolgt. Von ihnen gehen feine und lange Rippen und Apophysen aus, die mit zahlreichen Gräten vereinigt, sich in halber Höhe zwischen der Wirbelsäule und dem Umfange des Körpers bis zum Schwanz erstrecken. Es ist nicht zu erkennen, ob in einer normalen Lage des Fisches sich die Rippen bis in die Nähe des unteren Bauchrandes erstrecken.

Schuppen sind nicht zu erkennen.

In der Bauchgegend bemerkt man da, wo man die hier nicht ganz deutlichen Wirbel finden müsste, eine Reihe eigenthümlicher Knochengebilde, die aus einem breit-ovalen, in zwei Spitzen auslaufenden Körper bestehen, dessen unteres Ende überdeckt ist. Nach ihrem Vorkommen sollte man in ihnen Basaltheile von Rippen oder Apophysen vermuthen — Taf. V, Fig. 6. — Auch an Schilder einer Seitenlinie könnte man denken.

Schliesslich sage ich dem Herrn Stud. rer. nat. W. KARSCH in Münster für die freundliche Mühewaltung, mit welcher er die Zeichnung beider Fische übernommen und ausgeführt hat, den wärmsten Dank.



Tafel-Erklärung.

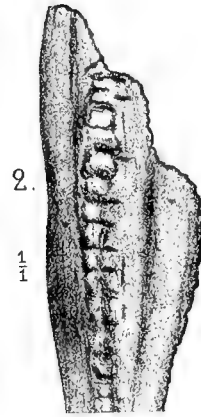
Tafel V.

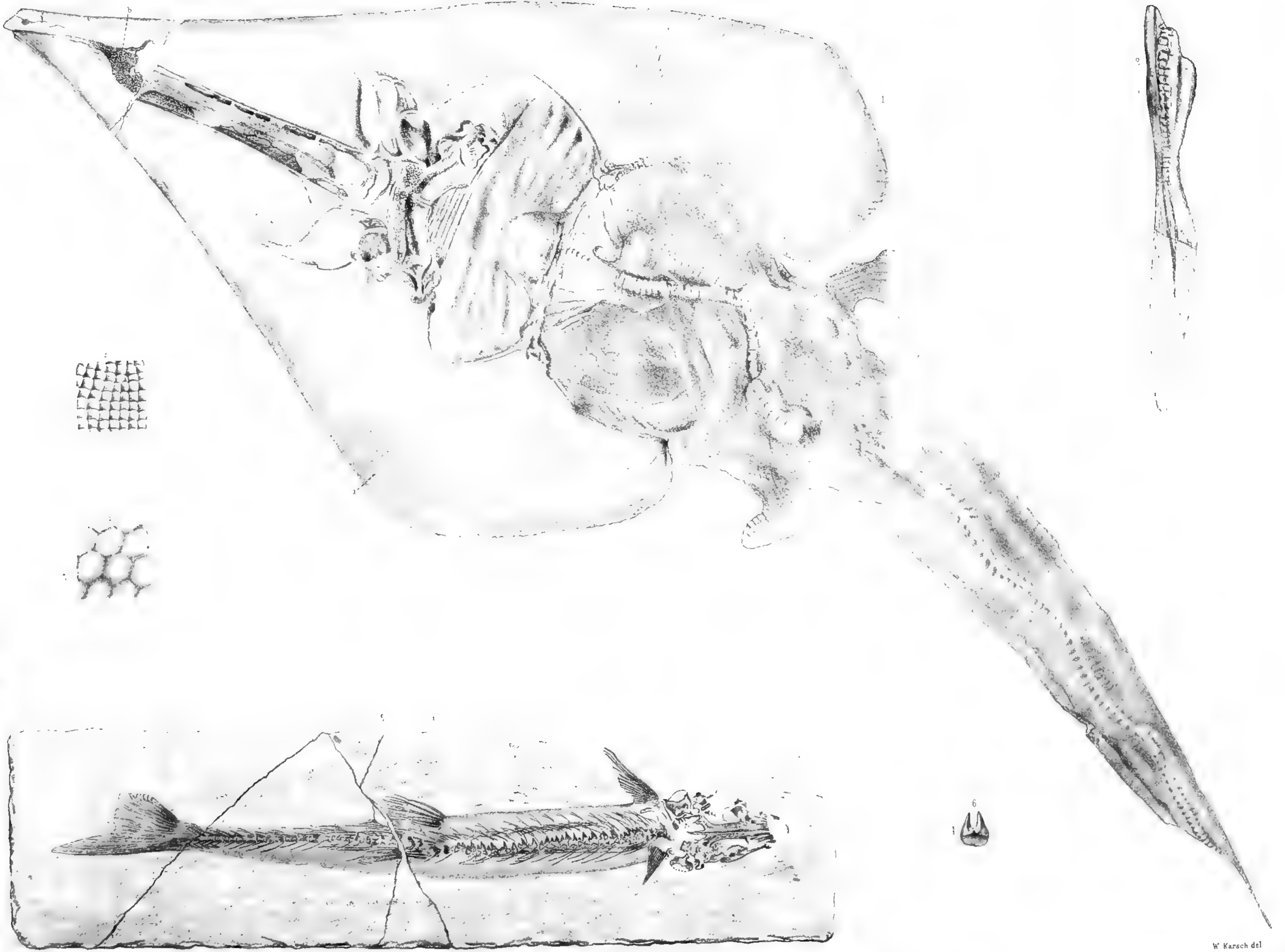
- Fig. 1. *Rhinobatus tesselatus* v. d. M.
" 2. Schwanzende desselben.
" 3. Kleine Chagrinkörperchen; vergrössert.
" 4. Grössere " "
" 5. *Spaniodon lepturus* v. d. M.
" 6. Eigenthümliche Knochengebilde desselben, in doppelter
Grösse dargestellt.
-

Palaeont



Taf. V.





Monographie des Genus Rhynchonellina Gemm.

Von

Emil Böse.

Mit Taf. VI. VII.

Litteraturverzeichniss¹.

1. 1871 (1868—76). Gemmellaro, Studj paleontologici sulla fauna del calcare a Terebratula Janitor nel Nord della Sicilia III.
2. 1868. Hauer. Geologische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie. Blatt X. Dalmatien (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst.)
3. 1867—81. Meneghini. Palaeontologie Lombarde IV. Monographie des Fossiles du calcaire rouge ammonitique (Lias supérieur).
4. 1874. Boeckh. Die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles des Bakony II (Mitth. a. d. Jahrb. d. k. ungar. Anstalt).
5. 1878. Lepsius. Das westliche Südtirol.
6. 1876—1880. Zittel. Handbuch der Palaeontologie I.
7. 1880. Bittner. Die Hercegovina und die südöstlichsten Theile von Bosnien. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst.)
8. 1883. Eichenbaum. Die Brachiopoden von Smokovac bei Risano. (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst.)
9. 1883. Frauscher. Die Brachiopoden des Untersberges. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst.)
10. 1884. Haas. Beiträge zur Kenntniss der liasischen Brachiopodenfauna von Südtirol und Venetien.
11. 1884. Parona. Sopra alcuni fossili del Lias inferiore di Carenno, Nese ed Adrara nelle Prealpi Bergamasche. (Atti della Soc. ital. di sc. nat.)
12. 1884. Parona. I brachiopodi liass. di Saltrio ed Arzo. (R. Ist. lombardo.)
13. 1886. Gemmellaro. Sugli strati con Leptaena nel Lias superiore della Sicilia. (Boll. R. Com. Geol.)
14. 1886. Rothpletz. Geol.-palaeont. Monographie der Vilser Alpen. (Palaeontographica Bd. XXXIII).
15. 1887. Oehlert. Brachiopodes. (in: Fischer, Manuel de Conchyliologie.)
16. 1888. Rothpletz. Das Karwendelgebirge. (Zeitschr. d. deutschen und österr. Alpenvereins).
17. 1889. Parona. Note palaeont. sul. lias infer. nelle Prealpi Lombarde. (Rendic. R. Ist. Lomb.)
18. 1890. Bittner. Die Brachiopoden der alpinen Trias. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst.)
19. 1892. Skuphos. Die stratigraphische Stellung der Partnach- und der sogenannten unt. Cardita-Schichten in den Nordtiroler und Bayr. Alpen. (Geognost. Jahreshefte d. kgl. bayr. Oberbergamtes.)
20. 1893. Botto-Micca. Fossili degli strati a Lioceras opalinum REIN. e Ludwigia Murchisonae Sow. della Croce di Valpore (M. Grapa) Provincia di Treviso. (Boll. d. Soc. geol. ital. Vol. XII fasc. 3.)

¹ In dieser Liste sind nur die Werke enthalten, welche Rhynchonellinen beschreiben oder erwähnen, die übrige Litteratur wird im Text citirt.

Einleitung.

Das Genus *Rhynchonellina* wurde 1871 von GEMMELLARO (1, pag. 29)¹ aufgestellt und in einer ausführlichen Gattungsdiagnose begründet; zugleich wurden 4 Species (*Rh. Suessi*, *bilobata*, *Ciofaloi*, *Seguenzae*) benannt, deren Alter der Verfasser als tithonisch bestimmte.

Schon vorher hatte HAUER (2, pag. 445) auf eigenthümliche Brachiopoden in weissem Kalkstein von Risano in Dalmatien aufmerksam gemacht, welche BITTNER später (1880) als zum Genus *Rhynchonellina* gehörig erkannte.

Im Jahre 1874 beschrieb BOECKH (4, pag. 167) eine *Rhynchonella Hofmanni* aus dem untern Lias, auch in ihr vermuthete BITTNER mit Recht eine *Rhynchonellina*.

Vier Jahre später (1878) beschrieb LEPSIUS (5, pag. 364) eine neue *Rhynchonellina*, aber ebenfalls unter unrichtigem Genusnamen; er nannte sie *Spirifer orthiformis*.

1880 bestimmte BITTNER (7, pag. 232) die Brachiopoden von Risano und erkannte, dass sie Rhynchonellinen seien; eine Art bestimmte er als *Rh. Suessi*, zwei andere irrthümlicherweise als *Rh. bilobata* GEM. und *Rh. Seguenzae* GEM. Er hielt infolgedessen die betreffenden Ablagerungen für Tithon. In derselben Arbeit sprach er die Vermuthung aus, dass *Rh. Hofmanni* ebenfalls zu *Rhynchonellina* gehöre. 1883 wurden die Brachiopoden von Risano durch EICHENBAUM (8) genauer bearbeitet. Er nahm die Bestimmungen BITTNER's an und stellte eine neue Species *Rh. Brusinai* auf. Im selben Jahre publicirte FRAUSCHER (9, pag. 730), welcher übrigens auch die Arbeit des mittlerweile verstorbenen EICHENBAUM redigirte, ebenfalls eine neue Species: *Rh. Fuggeri* aus vermuthlich liasischem Kalk des Untersberges. Ausserdem citirte er Exemplare der *Rh. bilobata* vom Untersberg, welche jedoch BITTNER später als Jugendformen der *Rhynchonella pedata* erkannte.

Im nächsten Jahre (1884) benannte HAAS (10, pag. 30 ff.) zwei weitere neue Species: *Rhynchonellina Blanci* und *Rh. Renevieri*. Ebenfalls 1884 beschrieb PARONA (11, pag. 7) Brachiopoden aus dem untern Lias von S. Rocco-d'Adrara als *Rh. Hofmanni* BOECKH, bei welcher Gelegenheit er auch darauf hinwies, dass im Lias von Saltrio und Arzo, sowie im untern Lias von Papigno bei Cesi (Umbrien) Rhynchonellinen vorkämen, und dass ferner möglicherweise zwei Spiriferen, welche MENEGHINI (3, pag. 174, 175, 218, Taf. 29, Fig. 14—17) abbildet, ebenfalls in das Genus *Rhynchonellina* zu stellen seien. PARONA (12, pag. 248) beschrieb noch im selben Jahr die von Saltrio und Arzo stammende Art als *Rh. alpina*.

1886 fügte GEMMELLARO (13, pag. 342) den vorhandenen Species eine neue kleine glatte Form als *Rhynchonellina pygmaea* (aus dem obern Lias Siciliens) hinzu.

Bisher hatte man in den Nordalpen kein Exemplar unseres Genus gefunden; erst im Jahre 1886 publicirte ROTHPLETZ (14, pag. 157) eine Species, welche er als *Rhynchonellina orthisiformis* bezeichnete, sie stammt aus dem untern Lias des Schwarzenberges bei Hohenschwangau. 1888 citirte derselbe Autor

¹ Die in Klammern stehenden Zahlen beziehen sich auf die Nummern des Litteraturverzeichnisses pag. 49.

(16, pag. 33) ein Vorkommen der *Rh. pygmaea* GEM. in der Aspasia-Zone des Karwendels. Im folgenden Jahre gab PARONA (17, pag. 5) an, dass bei Adrara eine kleine *Rhynchonellina* einen Theil des Liasgesteines erfülle. Er nannte die Species *Rh. lens*, beschrieb sie aber nicht weiter.

Endlich 1890 beschrieb BITTNER (18, pag. 192, 194) zwei Species: *Rhynchonellina Kastneri* und *Rhynchonellina juvavica*, von welchen er angab, dass sie im Dachsteinkalk vorkämen. Ferner erkannte er, dass die von FRAUSCHER citirte *Rhynchonellina* aff. *bilobata* zur *Rh. pedata* gehöre.

Ausserdem publicirte BITTNER in demselben Werk ein längere Auseinandersetzung über triadische Rhynchonellinen, in welcher er alle bisher bekannt gewordenen Species dieses Genus zusammenstellte und die Vermuthung aussprach, dass verschiedene unter anderem Genusnamen beschriebene Brachiopoden in das Genus *Rhynchonellina* zu stellen seien.

Schliesslich publicirte 1893 BOTTO-MICCA (20, pag. 52) eine Monographie der Doggerfauna des Mte. Grappa, in welcher er eine weitere Species von *Rhynchonellina*, nämlich *Rh. Arturii* aufstellte.

Leider konnte ich nicht alle in dem Vorhergehenden aufgeführten Species erhalten; so waren die Originale zu den citirten Abbildungen MENEGHINI'S weder in Mailand noch in Pisa, trotz der freundlichen Bemühungen der Herren Prof. SALMOIRAGHI und Prof. CANAVARI aufzufinden. Ebensowenig gelang es Herrn Prof. WAAGEN in Wien die Original-Exemplare von *Rh. Blanci* und *Renevieri* HAAS zu finden; sie waren in dem Museum niedergelegt, als dieses noch unter der Leitung NEUMAYR'S stand. Auch die von PARONA angeführten Rhynchonellinen von Cesi sind im Museum von Pavia verlegt worden, so dass ich sie nicht besichtigen konnte. Das ganze übrige Material wurde mir von den Directionen der verschiedenen Museen bereitwilligst zur Verfügung gestellt; für die liebenswürdige Uebersendung von Rhynchonellinen spreche ich an dieser Stelle meinen Dank aus den Herren Dr. A. BITTNER in Wien, Director Dr. J. BOECKH und Dr. PETHÖ in Budapest, Prof. CANAVARI in Pisa, Dr. EB. FRAAS in Stuttgart, Prof. FUGGER in Salzburg, Prof. LEPSIUS in Darmstadt, Dr. med. ROTA in Bergamo, Prof. PARONA und Dr. BOTTO-MICCA in Turin und Prof. TARAMELLI in Pavia. Ferner danke ich den Herren Prof. SALMOIRAGHI in Mailand und Prof. WAAGEN in Wien für ihre liebenswürdigen Bemühungen, mir das gewünschte Material zu verschaffen, sowie den Herren Geheimrath v. ZITTEL und Dr. A. ROTHPLETZ in München für die grosse Bereitwilligkeit, mit welcher sie mich bei der Untersuchung der auf den folgenden Seiten beschriebenen Arten unterstützten.

Bei der Durcharbeitung des gesammten Materials war ich genöthigt, eine Anzahl unrichtiger Bestimmungen zu corrigiren. Der besseren Uebersichtlichkeit wegen zähle ich bereits hier diese auf und setze meine Correcturen daneben.

Autor der irrthümlichen Bestimmung:

Correctur:

BITTNER	}	<i>Rh. bilobata</i> ,	<i>Rh. Bittneri</i> nov. spec.
EICHENBAUM		„ <i>Seguenzae</i> ,	„ <i>Zitteli</i> nov. spec.
PARONA		„ <i>Hofmanni</i> ,	„ <i>Paronai</i> nov. spec.
BITTNER		„ <i>juvavica</i> ,	„ <i>Seguenzae</i> GEM.
LEPSIUS		<i>Spirifer orthiformis</i> ,	„ <i>orthiformis</i> LEPS. sp.

Ausserdem habe ich für *Rh. orthiformis* ROTHPLETZ einen neuen Namen *Rh. Rothpletzi* schaffen müssen, da der andere vergriffen ist.

Ferner habe ich zu bemerken, dass BITTNER von *Orthoidea liasina* FRIREN¹ und *Leptaena? appenninica* CAN.² vermuthete, auch sie gehörten zum Genus *Rhynchonellina*. Ich kann diese Vermuthung nicht bestätigen, *Orthoidea liasina* ist nichts anderes als eine junge *Waldheimia numismalis*, wie sie auch in Franken und Schwaben nicht selten vorkommt. DESLONGCHAMPS³ hat derartige Exemplare bereits 1864 beschrieben und abgebildet. Als HAAS und PETRI⁴ die inzwischen aufgestellte Gattung vertheidigten, erwiderte DESLONGCHAMPS⁵ nur: „*Orthoidea* (FRIREN) n'est que le jeune âge de la *Ter. numismalis*, que Mm. HAAS et PETRI s'obstinent, dans leur travail sur les brachiopodes de l'Alsace-Lorraine, à considerer comme un genre spécial, en proclamant que j'ai fait une grosse erreur à ce sujet.“ HAAS und PETRI behaupten, dass kein Medianseptum bei *Orthoidea* vorhanden sei; ich habe jedoch ein solches bei Exemplaren der Metzger Localität beobachtet. Leider konnte ich kein Exemplar anschleifen, da in der Münchener Sammlung nur wenige Stücke von dem Metzger Fundpunkt vorhanden sind. Sicherlich hat aber *Orthoidea liasina* nichts mit *Rhynchonellina* zu thun, da ihre Schale punktirt ist.

Was nun *Leptaena? appenninica* angeht, so lässt sich einstweilen nicht ausmachen, wohin sie gehört; zwar weist sie im Habitus eine gewisse Aehnlichkeit mit glatten Rhynchonellinen auf, doch ist das nicht hinreichend, um das Genus sicher zu bestimmen.

Systematische Stellung der Rhynchonellinen.

A. Gattungsdiagnose.

Schale: faserig, ohne Punktirung.

Gestalt: symmetrisch, ungleichklappig; im Umriss rechteckig, queroval, kreisrund, hochoval.

Schalenoberfläche: glatt oder mit Rippen bedeckt. Entweder sind einfache Rippen vorhanden oder eine gitterartige Ornamentirung; diese entsteht dadurch, dass eng stehende feine Rippen von engstehenden kräftigen Anwachsstreifen regelmässig gekreuzt werden.

Grosse Schale: mehr oder weniger gewölbt; vielfach mit Wulst versehen.

Kleine Schale: weniger gewölbt als die grosse, zuweilen flach deckelförmig, häufig befindet sich in der Medianlinie ein Sinus.

Schnabel⁶: mehr oder weniger hoch und kräftig, spitz, aufrecht stehend oder gebogen. Schnabelkanten sehr scharf, sie begrenzen zusammen mit der geraden oder gebogenen Schliesslinie eine meistens grosse, breite, concave oder flache, dreiseitige Area. In der Mitte der Area befindet sich eine dreieckige Oeffnung, welche von 2 dreiseitigen Deltialplatten begrenzt wird.

¹ FRIREN, Melanges palaeont. etc. Bull. d. Soc. d'Hist. nat. de Metz 1875, pag. 1 ff., Taf. 1, Fig. 1—6.

² CANAVARI, Contrib. III alla conosc. dei brach. d. str. a Ter. Aspsia nell Appennino centr.; Atti d. Soc. tosc. di sc. nat. 1884, pag. 73, Taf. 9, Fig. 7.

³ Palaeont. franc., Terr. jur. Brach. pag. 83, Taf. 13, Fig. 1—2.

⁴ Brach. d. Juraform. v. Els.-Loth. 1882, pag. 303 ff.

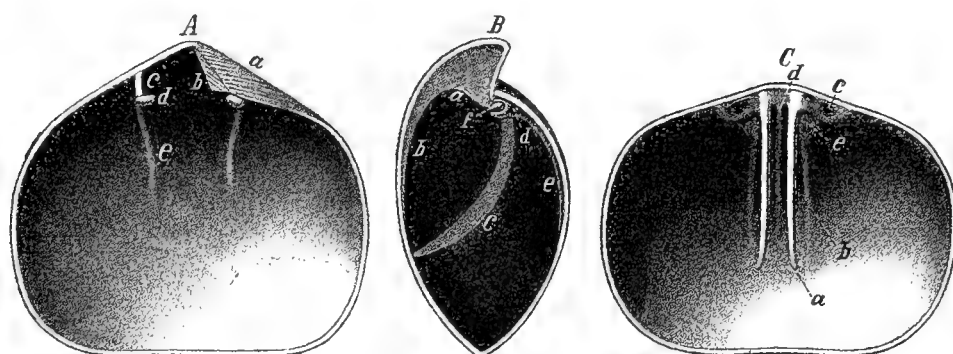
⁵ Et. crit. sur d. brach. nouv. ou peu connus 1886, pag. 212.

⁶ s. hierzu die schematische Abbildung Fig. 1 A, B, C, welche nach Schliften und Steinkernen construirt wurde.

Schloss¹: Zwei schiefstehende, oft grosse seitliche Zähne der grossen Klappe greifen in die Zahngruben der kleinen Klappe ein.

Brachialapparat¹: dieser besteht aus zwei langen, säbelförmig gebogenen breiten Cruren, welche parallel mit einander verlaufen und nur am Ende ganz wenig divergiren; sie reichen vom Schlossrand der kleinen Schale bis unter oder über die Mitte der grossen; angeheftet sind sie zu beiden Seiten der Mitte des Schlossrandes der kleinen Schale. Bei einigen Arten entsenden die Cruren gleich an ihrem Anfang ganz kurze parallele sichelförmige Lamellen, welche gegen die grosse Schale hin gekrümmt sind.

Fig. 1.



A. Grosse Schale von *Rhynchonellina*. a Area, b Deltidialplatte, c Zahnstütze, d Zahn, e Muskelleiste.
— B. Querschnitt durch *Rhynchonellina*. a Zahnstütze, b Muskelleiste der grossen Klappe, c Crure, d Zahngrube, e Muskelleiste der kleinen Klappe, f Zahn. — C. Brachialschale von *Rhynchonellina*. a Crura, b Muskelleiste, c Zahngrube, d Medianseptum, e Verstärkung der Zahngruben und der Crurenansatzstelle.

Muskeleindrücke¹: Auf der kleinen Klappe sind fast immer zwei lancettförmige Eindrücke der Adductoren zu beobachten, welche durch das Medianseptum getrennt und seitlich von leistenförmigen Anschwellungen der Schale begrenzt werden. Auf der grossen Schale sind die Muskeleindrücke mehr oder weniger verschwommen, aber ebenfalls von zwei Leisten seitlich begrenzt.

Stützapparate¹: Die Zähne der grossen Schale werden bei allen von mir untersuchten Exemplaren von Septen (Zahnstützen) gestützt. Auch die Zahngruben der kleinen Klappe haben solche Stützen als Verstärkung der Anhaftstellen der Muskeln, welchen Zweck auch die Septen der grossen Schale erfüllten. Bei den meisten Arten ist ein deutliches Medianseptum vorhanden, welches sich nach dem Schlossrand zu verdickt und zur Verstärkung der Anhaftstelle der Cruren dient.

Meine Diagnose weicht in einzelnen Punkten von derjenigen GEMMELLARO'S ab; so z. B. in der Beschreibung des Umrisses. Hinzugefügt habe ich vor allem, dass bei denjenigen Arten, von welchen ich Schliffe machen konnte, Zahnstützen vorhanden sind, und dass bei fast allen deren Erhaltungszustand nicht gar zu ungünstig war, ein Medianseptum beobachtet werden konnte. Ferner habe ich nie ein ovales Foramen, sondern immer nur eine dreieckige Deltidialspalte gefunden; trotzdem fast alle früheren Autoren ebenfalls das ovale Foramen gesehen haben wollen.

¹ Hierzu die schematische Abbildung Fig. 1 A, B, C, welche nach Schliffen und Steinkernen construiert wurde.

B. Verwandtschaft.

Das Genus *Rhynchonellina* gehört zur Familie der Rhynchonelliden, wegen der Beschaffenheit der Schale (faserig, nicht punktirt) und des Brachialgerüsts. Es schliesst sich eng an das Genus *Rhynchonella* an; mit ihm hat es gemeinsam die Struktur der Schale, das häufige Vorhandensein des Medianseptums, die freistehenden Cruren und die Zahnstützen. *Rhynchonellina* unterscheidet sich von *Rhynchonella* durch die — von oben gesehen — stets gerade Schlosslinie, die grosse Area, die Form der Deltidialplättchen, welche man als persistentes Jugendstadium¹ eines echten Deltidiums auffassen kann; ferner durch die Deltidialspalte, die Länge der Cruren, sowie die Gestalt der Schale: während nämlich bei *Rhynchonella* der Sinus meistens auf der grossen Schale liegt, befindet er sich bei *Rhynchonellina* fast immer auf der kleinen.

Rhynchonellina schliesst sich, wie schon BITTNER bemerkte, sehr nahe an die Gruppe der *Rh. pedata* an, welche BITTNER² unter dem Namen *Halorella* als Subgenus abtrennt. Bei dieser Gruppe kommen schon etwas längere Cruren als bei den übrigen Rhynchonellen vor, doch unterscheidet sie sich äusserlich in dem Bau des Schnabels von *Rhynchonellina*; wie bereits BITTNER hervorhob, fehlt dieser letzteren Gattung stets das charakteristische „Halorellenoehr“, d. h. die Ausbuchtung der Schlosslinie.

Fast noch näher steht den Rhynchonellinen eine andere triasische Art, nämlich *Rhynchonella loricata* ZITTEL³; äusserlich stimmen manche Arten ganz mit ihr überein, sowohl was die Ornamentirung als auch was den Bau des Schnabels angeht; dieser weist nämlich ebenfalls die dreiseitige Deltidialspalte sowie die beiden Deltidialplatten und die gerade Schlosslinie auf⁴. ZITTEL giebt an, dass *Rh. loricata* kurze Cruren habe, was also das einzige Unterscheidungsmerkmal von *Rhynchonellina* ist. Herr Oberbergdirektor von GUEMBEL stellte mir die Originalstücke zur Verfügung, leider sind diese jedoch, wohl infolge der mangelhaften Aufbewahrung, in einem solchen Zustand, dass ich über die Beschaffenheit der Cruren nichts aussagen kann, da diese sehr wohl abgebrochen sein können. BITTNER⁵ vermuthet, dass *Rh. loricata* eine Jugendform der *Rh. pedata* sei, dies ist jedoch, wie ich mit Bestimmtheit constatiren kann, nicht der Fall. Auf die Aehnlichkeit von *Rhynchonella Wettoniensis* DAV.⁶ (nach DAVIDSON⁷ gleich *Rh. contraria* ROEM.) mit einigen

¹ Vrgl. u. A. 1862 DESLONGCHAMPS, Note sur le développement du deltidium chez les brachiopodes articulés. (Bull de la Soc. Géol. de France. 2^e série, Vol. XIX, pag. 409, Taf. 9), ferner 1889 BEECHER and CLARK, The development of some silurian brachiopoda (Memoirs of the New York State Museum), hauptsächlich pag. 35—42 und 83—85, Taf. 3, Fig. 17—28 Taf. 4, Fig. 1—11.

² BITTNER, die Brachiopoden der alpinen Trias (Abhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1890), pag. 172 ff. Den Grund, weshalb man aus dieser Gruppe ein Subgenus machen sollte, kann ich nicht einsehen, auch BITTNER weiss kein rechtes Unterscheidungsmerkmal anzugeben, was aus seiner Gattungsdiagnose (pag. 177) deutlich hervorgeht. Ich glaube, dass es genügt, die Pedaten als Gruppe oder als Sippe abzutrennen. Das von BITTNER so oft erwähnte „Halorellenoehr“ kommt nicht selten auch an anderen Rhynchonellen vor.

³ ZITTEL, Ueber den Brachialapparat b. ein. jur. Form. und über eine neue Brachiopodengattung *Dimerella* (Palaeontographica Bd. 17, pag. 212, Taf. 41, Fig. 23).

⁴ Meiner Ansicht nach sollte man *Rh. loricata* sowie ähnliche Arten nicht zu *Rhynchonella* stellen, da sie sich durch den Schnabelbau ganz entschieden von der lebenden *Rhynchonella* unterscheiden; mindestens haben wir es mit einem neuen Subgenus zu thun. Siehe auch pag. 57, sowie die Beschreibung von ?*Rh. Finkelsteini* in dieser Arbeit.

⁵ Brach. d. alpin. Trias etc., pag. 168.

⁶ DAVIDSON, Brit. foss. Brachiop. II, 1858—63. Appendix pag. 274, Taf. 55, Fig. 1—3.

⁷ DAVIDSON, Supplement 1882—1884, pag. 430 und 458.

Rhynchonellina-Arten hat bereits BITTNER¹ aufmerksam gemacht. Leider ist das Armgerüst dieser interessanten Species unbekannt.

Weniger nahe stehen *Rhynchonellina* andere Gattungen der Familie der Rhynchonelliden, so z. B. *Dimerella*²; wir haben zwar auch hier die gerade Schlosslinie, sowie die Deltidialspalte mit den Deltidialplättchen, ebenso sind die Cruren ebenfalls ziemlich lang und kräftig; aber die ganze Form wird durch ein ungemein grosses Medianseptum in zwei Kammern getheilt; ein solches Medianseptum findet sich niemals bei *Rhynchonellina*; bei diesem ist das Septum vielmehr stets ziemlich schwach ausgebildet. Alle andern Genera der Rhynchonelliden lassen sich kaum noch zur Vergleichung heranziehen.

Horizontale und verticale Verbreitung der Rhynchonellinen.

Merkwürdig ist sowohl die horizontale wie die verticale Verbreitung des Genus *Rhynchonellina*. Betrachten wir vor allem die erstere. Wir kennen Exemplare des hier untersuchten Genus von Sicilien, aus Umbrien, aus den Nord- und Süd-Alpen, aus Ungarn und Dalmatien, ausserdem eine nicht ganz sichere Art aus Württemberg. Das Genus *Rhynchonellina* ist somit hauptsächlich in der mediterranen Provinz des Jura verbreitet, und nur ein einziges Vorkommen ist aus der mitteleuropäischen Provinz zu erwähnen. Noch eigenthümlicher wird dieses Resultat, wenn wir die verticale Verbreitung der Gattung betrachten. Bisher wurde allgemein angenommen, dass die Hauptentwicklung der Genus im Tithon stattgefunden habe; die liasischen Vorkommnisse waren mehr oder minder aussergewöhnlich; besonders merkwürdig war der Umstand, dass BITTNER sogar triasische Rhynchonellinen beschrieb.

Als ich das mir vorliegende Material durcharbeitete, gelangte ich zu der Ueberzeugung, dass auch die sicilianischen Arten aus dem Lias stammen müssten. Daraufhin theilte mir Herr Dr. ROTHPLETZ mit, dass schon vor mehreren Jahren GEMMELLARO ihm gegenüber geäussert hätte, die aus Sicilien beschriebenen Arten (*Rh. Suessi*, *bilobata*, *Seguenzae*, *Ciofaloi*) stammten nicht, wie er früher angenommen habe, aus dem Tithon, sondern aus dem Lias. Ich gelangte zu meiner Ansicht durch folgenden Gedankengang: *Rh. Suessi* kommt bei Risano zusammen mit *Rh. Zitteli* n. sp., diese aber bei Hohenschwangau und Graswang im Lias vor; ferner *Rh. juvavica* BITTN. ist nichts anderes als *Rh. Seguenzae* GEMM.; daraus folgt erstens: die von GEMMELLARO aus Biliemi etc., ebenso wie die von EICHENBAUM aus Dalmatien beschriebenen Arten sind liasisch; zweitens: *Rh. juvavica* stammt aus dem Lias und nicht aus dem Dachsteinkalk. Allerdings ist ja die Möglichkeit vorhanden, dass *Rh. Seguenzae* GEMM. (= *juvavica* BITTN.) auch noch im oberen Dachsteinkalk vorkommt, nachgewiesen ist dies jedoch bisher noch nicht. Vielmehr hat SKUPHOS auf pag. 133 seiner Arbeit über die Partnachsichten Bayerns und Tirols bereits die Vermuthung ausgesprochen, dass jene inselartigen Parthien von rothem und blauem Kalk mit *Rh. Seguenzae* GEMM. (= *juvavica* BITTN.) auf dem Dachsteinkalk als Vertreter des Lias aufzufassen seien. BITTNER³ bemerkt zu dieser Stelle in einem Referat, dass die Liasnatur der Rhynchonellinenbänke nicht erwiesen sei, vielmehr seien diese nach Analogien mit

¹ BITTNER, Brach. der alpin. Trias pag. 315.

² ZITTEL, Ueber den Brachialapparat bei ein. jur. Formen und über eine neue Brachiopodengattung *Dimerella*, (Palaeontographica Bd. 17, pag. 222, Taf. 41, Fig. 24—30).

³ Verhandl. d. k. k. Reichsanstalt 1892, Nr. 12, pag. 308.

dem Untersberge Einlagerungen im Dachsteinkalk. Ich weiss, nicht, welchen Grund BITTNER hat, an den Beobachtungen SKUPHOS' zu zweifeln, dieser Autor sagt nämlich nichts von Einlagerungen, sondern spricht immer nur von Auflagerung. Wenn man die betreffenden Kalke als Einlagerungen betrachten soll, so muss doch zwischen oder über den einzelnen Partien Dachsteinkalk vorhanden sein; dies ist aber nach den mündlichen Angaben des Herrn Dr. SKUPHOS nicht der Fall. Was nun die Einlagerungen am Untersberg anbetrifft, so muss man gestehen, dass die stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse doch wohl nicht so sehr aufgeklärt sind¹, dass ohne Weiteres die Rhynchonellinenkalke als Einlagerungen im Dachsteinkalke angesprochen werden dürfen; eher wäre es mir wahrscheinlich, dass wir es mit einer Grenzschicht zwischen Rhät und Jura zu thun hätten. Dass aber der Lias sehr häufig in der Facies des Dachsteinkalkes auftritt, ist bekannt; ich habe noch vor kurzer Zeit für diese Facies den Namen Hochfellenschichten vorgeschlagen. Ganz in der Nähe der Pedatenfundplätze kommen am Mittersteig Lithodendronkalke vor; aber ganz ebensolche finden wir im Lias des Hochfellen's; selbst wenn man an der Stelle Megalodonten nachwiese, so wäre damit noch nichts entschieden, denn auch diese kommen im Hochfellenkalk vor. Bei meinem Besuche des Untersberges im Herbst 1890 wurde ich leider durch schlechtes Wetter abgehalten, die Lagerungsverhältnisse zu studiren, fand auch nur die Pedatenkalke, aber nicht die Rhynchonellinenbänke. Mögen die ersteren immerhin triasisch sein, von den letzteren ist das sicherlich noch nicht so bestimmt nachgewiesen, wie BITTNER es in dem vorher citirten Referat behauptet.

Die von LEPSIUS beschriebene Form *Rh. orthisiformis* ist ebenfalls durchaus nicht sicher rhätisch, was Herr Prof. LEPSIUS mir brieflich mittheilte, und was auch aus den Profilen BITTNER'S vom Monte Cogorna hervorgeht².

Ferner ist zu bemerken, dass ich in der Münchener Sammlung einige Gesteinsstücke mit Brachiopoden fand, welche die Bezeichnung „unterer Dachsteinkalk, nordöstliche Seite des Kressenberges bei Waldegg“ tragen; sie waren als *Rh. pedata* bestimmt. gehören aber in Wirklichkeit zu *Rh. Sequenzae* GEM.³

Das Gestein sieht genau so aus, wie das von der Ramseiderscharte, es bedürfte also wohl doch noch einer genaueren geologischen Untersuchung, ehe man behaupten könnte, es hier mit einer wirklich triasischen Form zu thun zu haben.

Nachdem wir jetzt nachgewiesen haben, dass tithonische Rhynchonellinen der mediterranen Provinz bisher nicht bekannt geworden sind, und nachdem wir gezeigt haben, dass es zum Mindesten zweifelhaft ist, ob es triasische Rhynchonellinen giebt, wollen wir uns zunächst den vereinzeltten Funden von Arten unseres Genus zuwenden, die in jüngeren als liasischen Ablagerungen gemacht sind. Hierher gehört vor allem die durch BOTTO-MICCA beschriebene *Rhynchonellina? Arturii*. Das Stück stammt aus dem unteren Dogger des Monte Grappa, und gehört möglicherweise zu *Rhynchonellina*, da aber nur ein Exemplar vorhanden ist, so konnte ich den Brachialapparat nicht untersuchen. Eine zweite Art, welche möglicherweise zu dem hier behandelten Genus gehört, fand ich in 3 Exemplaren in der Sammlung des Münchener Staatsmuseums, sie stammen aus den Scyphienschichten (Weisser Jura β ? γ ?) des Braunenbergs bei Wasseralfingen. Später er-

¹ s. Verhandlungen k. k. geolog. Reichsanst. 1883, pag. 200 ff., 1885, pag. 280, 366.

² s. auch die palaeontologische Beschreibung der *Rh. orthisiformis* im nachfolgendem Theile.

³ Die Stücke sind Jugendexemplare, ähnlich denjenigen, welche SKUPHOS als *Rh. juvavica* BITTNER var. minor SKUPH. beschrieben hat. Man vergleiche die palaeontologische Beschreibung der *Rh. Sequenzae* im nachfolgenden Theile der Arbeit.

hielt ich durch die Güte des Herrn Dr. EB. FRAAS in Stuttgart noch drei weitere Exemplare aus derselben Lokalität, sowie drei vom Lochen bei Balingen. Weder durch Anschleifen noch durch Zerbrechen gelang es mir, sicher längere Cruren nachzuweisen, so dass es immerhin zweifelhaft ist, ob die Art wirklich zu *Rhynchonellina* gehört; sollte sie kurze Cruren haben, so würde ich sie mit *Rh. loricata* zusammen in das schon vorhin erwähnte neue Subgenus stellen, für welches ich den Namen *Rhynchonellopsis* vorschlage. Falls aber bei *Rhynchonellina*? *Finkelsteini* n. sp. und *Rh.*? *Arturii* BOTTO-MICCA lange Cruren nachgewiesen werden sollten, so ständen diese Arten ganz isolirt da, als späte Ausläufer der im Lias weit verbreiteten Gattung.

Betrachten wir nun die Verbreitung unseres Genus im Lias. Die meisten Arten stammen aus dem unteren Lias, nur von einer einzigen, *Rh. pygmaea* GEMM., ist sicher nachgewiesen, dass sie in den Nordalpen in der Aspasiazone (Mittl. Lias) vorkommt; GEMMELLARO giebt an, dass sie in Sicilien nur im oberen Lias vorhanden wäre. Hiezu würde noch eine zweite Art, *Rh. alpina* PAR. kommen, wenn die Schichten von Saltrio und Arzo, wie PARONA behauptet, dem mittleren Lias angehörten. Ich habe im Sommer 1893 die Brachiopoden aus jenen Lokalitäten im Museum von Pavia untersucht. Die Fossilien sehen denjenigen des Hierlatz und des Hirschberges bei Hindelang, was den Gesteinscharacter angeht, zum Verwechseln ähnlich; aber auch die Arten sind genau dieselben. Die von PARONA als *Rh. briseis* beschriebene Art ist nichts anderes als *Rh. belemnitica*, *Rh. flabellum* ist *Rh. latifrons*, *Rh. cfr. Zitteli* ist *Rh. polyptycha*; eine als *Waldheimia* sp. bezeichnete Art ist wahrscheinlich zu *Waldh. Waterhousi* zu stellen, ein Theil von *Waldh. Sarthacensis* gehört zu *Waldh. cornuta*; ein Theil von *T. Andleri* ist als *Ter. basilica* zu bezeichnen, ein Theil von dem als *Spir. expansa* bestimmten Stücken gehört sicherlich zu *Spir. Haueri*, während ein Theil der als *Spir. Hartmanni* bestimmten Stücke möglicherweise zu *Spir. obtusa* gehört. Durch das, was ich in der Sammlung von Pavia sah, bin ich zu der festen Ueberzeugung gelangt, dass wir es bei Saltrio wie bei Arzo nur mit unterem Lias zu thun haben.

Wir können, auf dem Vorhergesagten fussend, mit vollkommener Sicherheit behaupten, dass die Hauptentwicklung des Genus *Rhynchonellina* im unteren Lias stattfand: von den 20 bekannten Arten finden sich in ihm nicht weniger als 16.

Um die verticale Verbreitung unseres Genus in übersichtlicher Weise darzustellen, will ich hier das Vorkommen in Form einer Tabelle aufführen:

<i>Rhynchonellina</i>	Rhät	Unterer Lias	Mittl. Lias	Oberer Lias	Unt. Dogger	Weiss. Jura
<i>Suessi</i> GEM.		+				
<i>bilobata</i> GEM.		+				
<i>Ciofaloi</i> GEM.		+				
<i>Bittneri</i> nov. spec.		+				
<i>pygmaea</i> GEM.			+	+		
? <i>lens</i> Par		+				
? <i>Arturii</i> BOTT.-M.					+	
<i>Seguenzae</i> GEM.	? ¹	+				

¹ Das Vorkommen im Rhät ist sehr zweifelhaft.

<i>Rhynchonellina</i>	Rhät	Unterer Lias	Mittl. Lias	Oberer Lias	Unt. Dogger	Weiss. Jura
<i>Zitteli</i> nov. spec.	+				
<i>Fuggeri</i> FRAUSCH.	+ ²				
<i>Brusinae</i> EICHENB.	+				
<i>alpina</i> PAR.	+				
<i>Hofmanni</i> BOECKH	+				
<i>Paronai</i> nov. spec.	+				
<i>Rothpletzi</i> n. n.	+				
<i>orthisiformis</i> LEPS.	+ ¹				
<i>Kastneri</i> BITTN.	? ²				
<i>Finkelsteini</i> nov. spec.					+
<i>Renevieri</i> HAAS	+				
<i>Blanci</i> HAAS	+				

Wir wollen nun noch kurz das eigenthümliche Auftreten der Rhynchonellinen-Arten besprechen. Von den liasischen Arten sind alle bis auf *Rh. Rothpletzi*, *Rh. Blanci*, *Rh. Renevieri*, *Rh. orthisiformis* an den betreffenden Fundpunkten durch Tausende von Exemplaren vertreten; häufig ist nur eine Art vorhanden, seltener treten mehrere mit- und durcheinander auf. Bei dieser Art des Vorkommens finden wir niemals andere Fossilien mit den Rhynchonellinen vergesellschaftet; Petrefacten anderer Genera finden sich immer nur in einiger Entfernung von dem Fundplatze der Rhynchonellinen. Dagegen sind die jüngeren, dem Dogger und Malm angehörigen Species von zweifelhafter generischer Stellung immer nur in vereinzelt Exemplaren unter anderen Brachiopoden gefunden worden; ebenso die vorher erwähnten vier Arten aus dem Lias.

Eintheilung der Arten.

Gruppe A: Laeves

Schalenoberfläche glatt.

- Rh. Suessi* GEM.
 - „ *bilobata* GEM.
 - „ *Ciofaloi* GEM.
 - „ *pygmaea* GEM.
 - „ *Bittneri* BÖSE
 - „ ? *lens* PAR.
 - „ ? *Arturii* BOTTO-MICCA
- } Lias
} Dogger

Gruppe B: Costatae

Schalenoberfläche berippt.

- a. Sippe der *Rh. Seguenzae*
 - Schalenoberfläche mit einfachen Rippen.
 - Rh. Seguenzae* GEM.
 - „ *Kastneri* BITTN.
 - „ *alpina* PARONA
 - „ *Renevieri* HAAS
 - „ *Blanci* HAAS
- } Lias
- b. Sippe der *Rh. Zitteli*
 - Schalenoberfläche mit gitterartiger Ornamentirung.
 - Rh. Zitteli* BÖSE
 - „ *Fuggeri* FRAUSCH.
 - „ *Rothpletzi* BÖSE n.
 - „ *Hofmanni* BOECKH
 - „ *orthisiformis* LEPS. sp.
 - „ *Paronai* BÖSE
 - „ *Brusinae* EICHENB.
 - „ ? *Finkelsteini*
- } Lias
} Malm

¹ Das Lager ist nicht ganz sicher, wahrscheinlich aber unterer Lias.

² Das Lager ist nicht sicher, da die Stücke aus einem Findlingsblock stammen.

Da diese Eintheilung hauptsächlich auf Grund der Verschiedenheiten in der Verzierung vorgenommen ist, so stelle ich hier Vergrößerungen der Schalenoberflächen von 7 Arten zusammen, damit eine Vergleichung ermöglicht werde. Leider fallen in der Zinkotypie alle feineren Schatten fort, so dass die Abbildungen nicht ganz richtige Vorstellungen erwecken werden; zur Unterstützung müssen die Zeichnungen auf den Tafeln dienen.

Beschreibung der Arten.

A. Laeves.

Rhynchonellina Suessi GEMMELLARO. — Taf. VII, Fig. 27—29.

1871. GEMMELLARO, *Studii pal. sulla fauna del calc. a Ter. Janitor III*, pag. 31, Taf. 5, Fig. 1—9.
 1880. BITTNER, *die Hercegovina und die südöstlichsten Theile von Bosnien* (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst.), pag. 398.
 1883. EICHENBAUM, *Brach. v. Smokovac* (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A.), p. 716, Taf. 6, Fig. 1.

Diese hübsche Species ist bisher nur aus wenigen Fundpunkten bekannt geworden; mir liegen Stücke von Biliemi und Smokovac vor.

Den von GEMMELLARO und EICHENBAUM gegebenen Beschreibungen habe ich wenig hinzuzufügen.

Auf der grossen Schale konnte ich zwei lange lanzettförmige Muskeleindrücke erkennen, auf der kleinen ähnliche, welche durch ein deutliches Medianseptum getrennt und auf beiden Seiten durch leistenförmige Anschwellungen der Schale begrenzt werden. Zahnstützen konnte ich nicht mit Sicherheit beobachten. An einem Exemplar von Biliemi sind die beiden Deltidialplatten sehr schön zu beobachten; die Oeffnung, welche durch sie begrenzt wird, ist nicht so ausgeprägt dreieckig wie bei den meisten berippten Formen. Die accessorischen Lamellen scheinen nicht immer vorhanden zu sein, wenigstens sind sie an dem von EICHENBAUM gemachten Schliff nicht zu erkennen; allerdings ist das betreffende Stück ein Jugendexemplar. Da der Schliff bei EICHENBAUM nicht richtig gezeichnet ist, bilde ich ihn noch einmal ab.

Die Exemplare von Smokovac weichen von den sicilischen darin ab, dass auf der grossen Schale bei den älteren Exemplaren fast immer ein Sinus vorhanden ist; sie nähern sich dadurch der *Rh. bilobata* GEM., weichen von dieser aber wieder durch die geringere Tiefe des Sinus ab, ferner dadurch, dass die Einsenkung auf der Hinterschale nicht bei jüngeren Exemplaren wahrnehmbar ist.

Vorkommen. Lias von Valanca (Misilmeri), Biliemi (Palermo) in Sicilien; Lias von Smokovac bei Risano in Dalmatien.

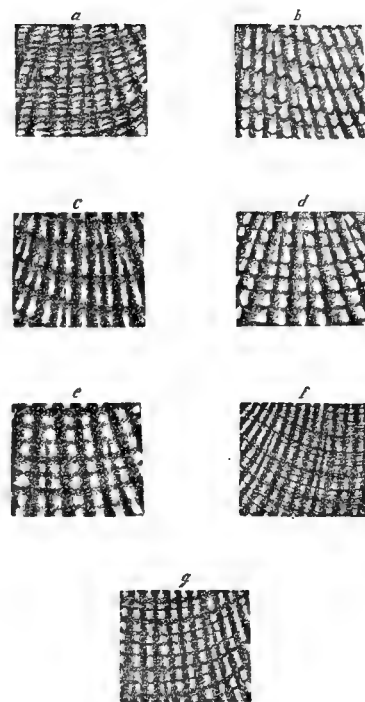


Fig. 2. Schalenoberfläche von a. *Rh. Brusinai*, b. *Rh. Fuggeri*, c. *Rh. orthisiformis*, d. *Rh. Zitteli*, e. *Rh. Paronai*, f. *Rh. Finkelsteini*, g. *Rh. Hofmanni* (vergr. 1:5).

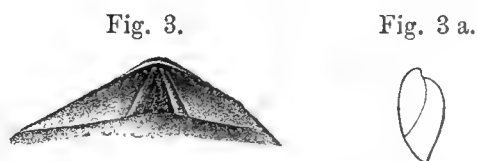


Fig. 3. *Rh. Suessi* GEM. Sehnabelansicht (vergrössert 1:2). — Fig. 3 a. *Rh. Suessi* GEM. von Risano, Cruralschliff (nat. Grösse).

Exemplare vorhanden im Museum von Palermo (sicilianisches Mat.), der Sammlung der k. k. geol. R.-A. in Wien (dalmatinisches Mater.), Palaeontolog. Staatssammlung in München (sicilianisches, dalmatinisches Mater.).

Rhychonellina bilobata GEMMELLARO. — Taf. VII, 30, 31.

1871. GEMMELLARO, Fauna a Terebr. Janitor III, pag. 32, Taf. 5, Fig. 8—14.

non *Rh. bilobata* 1880 BITTNER, Jahrbuch d. R.-A. p. 398.

„ „ „ 1883 EICHENBAUM, Brach. von Smokovac. pag. 717, Taf. 6, Fig. 2.

Auch diese Species ist von GEMMELLARO gut beschrieben und abgebildet worden. Es gelang mir ebenfalls, an dieser Art das kurze und schwache Medianseptum der kleinen Schale wahrzunehmen.

Fig. 4.



Fig. 4 a.



Fig. 4. *Rh. bilobata* GEM. Schnabelansicht (im Massstabe 1 : 2 vergr.) —
Fig. 4 a. *Rh. Suessi* GEM. Crural-schliff. Am oberen Theil ist die kleine Lamelle sichtbar.

Rh. bilobata ist dadurch gut charakterisirt, dass beide Klappen einen mehr oder weniger tiefen Sinus haben. An einigen Stücken bemerkte ich die seitlichen Deltidialplatten.

Was EICHENBAUM als *Rh. bilobata* beschrieb, gehört nicht dorthin, sondern ist eine neue Species. Die betreffenden Stücke haben auf der kleinen Klappe einen schwachen Sinus, auf der grossen aber gar keinen. Die Stirn ist nicht zweilappig, der Schnabel nicht stark gebogen, wie EICHENBAUM angiebt. Die Abbildung bei EICHENBAUM lässt einen Sinus auf der grossen Schale erkennen, während am Original nicht das geringste davon zu sehen ist.

Vorkommen. Lias von Biliemi (Palermo) und Valanca (Misilmeri). Exemplare vorhanden in den Museen von Palermo und München.

Rhychonellina Bittneri nov. sp. — Taf. VII, Fig. 32, 33.

1880. *Rh. bilobata* BITTNER, Jahrb. d. R.-A. pag. 398.

1883. — — EICHENBAUM, Brach. von Smokovac. pag. 717, Taf. 6, Fig. 2 a, b, c.

Diese Species ist leider nur in ganz wenigen Exemplaren vorhanden, doch unterscheiden sich diese von allen übrigen Species unseres Genus, so dass man auf sie hin wohl eine neue Art begründen kann.

Umriss: lang, dreieckig.

Commissur: auf der Seite gerade, an der Stirn gegen die grosse Schale hin eingekrümmt.

Grosse Schale: mässig gewölbt, ohne Sinus.

Kleine Schale: etwas schwächer gewölbt als die grosse; auf der unteren Hälfte ist ein Sinus vorhanden.

Schalenoberfläche: glatt.

Schnabel: hoch, spitz, nicht stark gekrümmt; Area hoch und schmal, die dreieckige Oeffnung wird von Deltidialplatten begrenzt. Schlosslinie gebogen.

Armgerüst: unbekannt, nur an einem zerbrochenen Stück glaube ich Spuren der Crura zu sehen.

Dimensionen: Höhe 22,8 mm, Breite 12,0 mm, Dicke 10,2 mm.

EICHENBAUM rechnet zu dieser Form noch breitere Exemplare, doch glaube ich, dass man diese möglicherweise abtrennen muss; leider ist das vorhandene Material so schlecht erhalten, dass ich die betreffenden Stücke einstweilen unbestimmt lassen muss; zu ihnen gehört übrigens Fig. 2d bei EICHENBAUM.

Zu den von EICHENBAUM gegebenen Abbildungen ist noch zu bemerken, dass der Schnabel in Wirklichkeit nicht so stark gebogen ist, wie auf der Zeichnung, das Foramen ist vollkommen sichtbar; ferner ist, wie schon in meiner Beschreibung bemerkt, kein Sinus vorhanden.

Vorkommen. Lias von Smokovac bei Risano (Dalmatien). Originale im Museum der k. k. geol. R.-A. Wien.

Rhynchonellina Ciofaloi GEMMELLARO. — Taf. VII, Fig. 34.

1871. GEMMELLARO, Fauna a Ter. Janitor III, pag. 33, t. 4, Fig. 18—20.

Von dieser kleinen Species liegen mir zwei Stücke von Castello di Termini vor. Bezeichnend ist für die Art hauptsächlich die äusserst flache kleine Schale bei einer ziemlich stark gewölbten grossen; bemerkenswerth ist ferner, dass die Schale mit sehr deutlichen, concentrischen Anwachsstreifen bedeckt ist. *Rh. Ciofaloi* unterscheidet sich durch diese Kennzeichen von allen übrigen Arten des Genus. Die Area konnte ich an den mir vorliegenden Stücken nicht untersuchen, doch sehen wir aus den Zeichnungen bei GEMMELLARO, dass die beiden Deltidialplatten neben der dreieckigen Oeffnung vorhanden sind.

Vorkommen. Lias von Castello di Termini. Exemplare vorhanden in den Museen von Palermo und München.

Rhynchonellina pygmaea GEMMELLARO. — Taf. VII, Fig. 35—39.

1886. GEMMELLARO, Sugli str. a Leptaena del Lias sup. della Sicilia. pag. 342 (18).

1888. ROTHPLETZ, Karwendelgebirge. pag. 33.

Umriss: kreisförmig.

Commissur: auf der Seite gerade, an der Stirn in schwacher Curve nach hinten gezogen.

Grosse Schale: schwach gewölbt, ein eigentlicher Wulst ist nicht vorhanden, doch fällt bei älteren Exemplaren die Schale von der Medianlinie nach den Seiten dachartig ab.

Kleine Schale: zuweilen ganz eben, gewöhnlich sehr flach, bedeutend weniger gewölbt als die grosse.

Ein seichter Mediansinus ist vorhanden, er beginnt etwas unterhalb des Wirbels (zuweilen auch in oder unter der Mitte der Schale) und verbreitert sich stark an der Stirn.

Schalenoberfläche: glatt.

Schnabel: niedrig, spitz, gekrümmt, doch nicht so weit, dass das Foramen unsichtbar würde. Die Area ist breit, nicht hoch, sie zeigt an einigen Stücken die dreieckige Oeffnung mit den seitlichen Deltidialplatten.

Schlosslinie gerade.

Armgerüst: Beim Anschleifen zeigten sich die beiden, sehr nahe nebeneinander stehenden langen Cruren.

Fig. 5.



Fig. 5 a.



Fig. 5. *Rh. pygmaea* GEM. Schnabelansicht. (Im Massstab 1:3 vergröss.) — Fig. 5 a. *Rh. pygmaea* GEMM. Cruralschliff. (nat. Grösse).

Dimensionen:	Höhe	Breite	Dicke
I	9,5	9,6	3,5
II	8,4	8,0	3,6
III	7,4	7,3	2,9
IV	5,8	6,1	2,5
V	6,0	6,7	2,5
VI	6,1	6,6	2,8

GEMMELLARO hat diese Species aus Sicilien beschrieben und in das Genus *Rhynchonellina* gestellt. Seine Beschreibung stimmt mit der unsrigen überein, über das Armgerüst jedoch ist nichts angegeben. Die Art kommt aber auch in den Nordalpen vor; vom Sonnwendjoch liegen mir ca. 40 St., aus dem Karwendel ca. 140 St. vor; dies letztere Vorkommen hat bereits ROTHPLETZ erwähnt. GEMMELLARO fand seine Exemplare im älteren Ober-Lias Siciliens¹; diejenigen vom Sonnenwendjoch und Karwendel stammen aus der Aspasia-Zone (mittl. Lias).

Vorkommen. Ober-Lias von Sicilien: Vallone S. Antonio, Capo Taormina und Contrada S. Elia, Vallone Mortilletto; Mittl. Lias der Nordalpen: Sonnwendjoch (Gschöllkopf), Karwendel (Basialalm am Pfonsjoch). Exemplare vorhanden: aus Sicilien im Museum von Palermo, aus den Nordalpen im Münchener Museum.

B. Costatae.

Rhynchonellina Seguenzae GEMMELLARO. — Taf. VI, Fig. 10—15.

1871. *Rh. Seguenzae* GEMMELLARO, Calc. a Ter. Janitor III, pag. 34. Taf. 5, Fig. 15—22.

1890. *Rh. juvavica* BITTNER, Brach. der alp. Trias, p. 192 ff. Taf. 25.

1892 (91). *Rh. juvavica* BITTNER var. minor SKUPHOS. Stratigraph. Stell. der Partnachschichten. (Geogn. Jahresh.), pag. 136, Fig. 8.

non *Rh. Seguenzae* 1880 BITTNER, Die Hercegovina etc. Jahrb. d. R.-A., pag. 398.

non *Rh. Seguenzae* 1883 EICHENBAUM, Brach. von Smokovac. pag. 718, Taf. 6, Fig. 3.

GEMMELLARO hat diese Species von verschiedenen Orten Siciliens citirt und sie anfangs irrthümlicherweise für tithonisch gehalten, während sie in Wirklichkeit liasisch ist. Der Beschreibung, welche GEMMELLARO gegeben hat, ist wenig hinzuzufügen. Ich habe an den Stücken von Biliemi kein „ungefähr ovales“ Foramen entdecken können, sondern immer nur jene dreieckige Oeffnung, welche seitlich von den Deltialplatten begrenzt wird, genau wie bei *Rh. Zitteli*, *Rh. Fuggeri* etc. Auch BITTNER stellt auf seinen Abbildungen diese dreiseitige Oeffnung dar, allerdings nicht die seitlichen Deltialplatten, welche jedoch an den Stücken vom Breithorn nach meiner Beobachtung vorhanden sind.

Sowohl bei den Exemplaren von Biliemi wie bei denjenigen des Breithorns entdeckte ich die beiden Zahnstützen in der grossen Klappe. BITTNER hat diese Species unter dem Namen *Rh. juvavica* beschrieben; ich habe die Exemplare von Sicilien sorgfältig mit denjenigen vom steinernen Meer verglichen und keinen spezifischen Unterschied entdecken können. Die Stärke der Rippen wechselt bei den Formen der nord-

¹ Die betreffende Fauna erinnert sehr an die der Aspasia-Zone.

alpinen und sicilianischen Fundorte gleichmässig, ebenso die Tiefe des Sinus. Die Länge der Cruren ist bei beiden gleich, was man schon aus der Vergleichung der Abbildungen GEMMELLARO'S mit denjenigen BITTNER'S ersieht; wenn BITTNER auf pag. 192 angiebt, die Cruren der *Rh. juvavica* seien kürzer als diejenigen der typisch liasischen und tithonischen Rhynchonellinen, so wird er wohl mit den letzteren *Rh. Suessi* und *bilobata* gemeint haben.

BITTNER hat eine Anzahl von Varietäten dieser Species benannt; nämlich var. *simplicicosta*, *dichotomans*, *dilatata*, *coarctata*, *laevigata*. Die erste, zweite und die fünfte Varietät ist gut begründet, doch kann man die dritte und vierte wohl fallen lassen, da sie schon in den andern enthalten sind. Eine weitere nicht haltbare Varietät *minor* hat SKUPHOS beschrieben; er giebt von dieser an, dass sie constant sehr klein sei und einfache Rippen habe; ich habe aber Stücke vom Kressenberg (nordöstl. Theil) bei Waldegg, welche das Dichotomiren der Rippen sehr schön zeigen, sich im Uebrigen jedoch nicht von der Varietät *minor* trennen lassen; ich halte diese Stücke nur für jugendliche Brut. Zu einem solchen Jugendstadium von *Rh. Seguenzae* gehören wohl auch Exemplare aus der Achen (Findlingsblock vielleicht vom Jenner stammend) bei Berchtesgaden.

Ich stelle hier die verschiedenen Varietäten zusammen:

- Var. *simplicicosta* BITTNER, mit einfachen Rippen;
- „ *dichotomans* BITTN., mit dichotomirenden Rippen;
- „ *dilatata* BITTN., sehr breite Form;
- „ *coarctata* BITTN., sehr schmale Form;
- „ *laevigata* BITTN.¹, fast rippenlos;
- „ *minor* SKUPHOS, sehr kleine Form mit einfachen oder dichotomirenden Rippen.

Manche dieser Varietäten sind auch aus Sicilien bekannt. Schon GEMMELLARO machte darauf aufmerksam, dass die Rippen zuweilen einfach sind, aber zuweilen auch dichotomiren. Ich fand unter dem Material von Biliemi solche, welche sich der Varietät *coarctata* nähern; nicht bekannt sind bisher nur var. *dilatata* und *laevigata*. BITTNER hielt seine Form für triadisch; nach der Identificirung mit *Rh. Seguenzae* ist aber der obere Theil seines Dachsteinkalkes, d. h. die Rhynchonellinenbänke, in den Lias zu versetzen, was SKUPHOS nach den Lagerungsverhältnissen bereits vermuthete.

Nicht zu *Rh. Seguenzae* gehören die mit ihr von BITTNER und EICHENBAUM identificirten Stücke von Risano; diese gehören vielmehr zu *Rh. Zitteli*. Sie unterscheiden sich von *Rh. Seguenzae* durch die feineren Rippen und die gitterartige Ornamentirung.

Möglicherweise hat GEMMELLARO unter seine Species auch Stücke eingereiht, welche zur *Rh. Kastneri* gehören; unter dem mir vorliegenden Material befindet sich jedoch dergleichen nicht. Ob Fig. 17 bei GEMMELLARO wirklich zu *Rh. Seguenzae* gehört, erscheint mir zweifelhaft, da das Stück gitterartige Ornamentirung zu haben scheint.

Vorkommen. Lias von Sicilien bei Biliemi, Montegnola di S. Elia, Mte. Pellegrino, Portella della Paglia (S. Giuseppe), Valanca (Misilmeri); Lias der Nordalpen: Todtengebirge (Neustein), Untersberg (Mitter-

Fig. 6. Fig. 7.



Fig. 6. *Rh. Seguenzae* GEM. vom Breithorn. Cruralschliff (nat. Gr.). — Fig. 7. *Rh. Seguenzae* GEM. vom Kressenberg b. Waldegg. Cruralschliff (nat. Grösse).

¹ Fand ich auch unter dem Material vom Breithorn, SKUPHOS giebt sie nicht an.

steig des Geyerecks), Hagengebirge (Kallerseck), Steinernes Meer (Ramseiderscharte), Tonionabhang ($\frac{1}{4}$ St. oberhalb Fallenstein bei Mariazell), Kressenberg bei Waldegg (nordöstl. Theil), Achen bei Berchtesgaden (Jaenner). Exemplare vorhanden: aus Sicilien und den Nordalpen im Münchener Staatsmuseum; aus den Nordalpen in der Wiener k. k. geol. R.-A.; aus Sicilien im Museum von Palermo.

Rhynchonellina Kastneri BITTNER. — Taf. VI, Fig. 17, 18.

1890. BITTNER, Brach. d. alp. Trias. pag. 194. Taf. 24, Fig. 9—14.

Diese Species unterscheidet sich von *Rh. Sequenzae* sehr gut durch die feineren Rippen; doch nähert sie sich ihr in der Gestalt. Auch bei *Rh. Kastneri* sind die seitlichen Deltidialplatten vorhanden. BITTNER giebt an, dass ein Medianseptum fehlt, ich glaube aber an einem Jugendexemplare (BITTNER's Original zu Taf. 24, Fig. 10) ein solches zu sehen; vielleicht fehlt es bloss bei den älteren Exemplaren.

Von *Rh. Fuggeri* (sowie von *Rh. Zitteli*) unterscheidet sich *Rh. Kastneri* wohl weniger dadurch, dass die Rippenzahl geringer ist, als dadurch, dass die Schale keine gitterartige Ornamentirung aufweist. Ich glaube auch nicht, dass die Anwachsstreifen auf dem obersten (fehlenden) Theil der Schale viel stärker auftreten würden, da selbst diejenigen Stücke, welche den grössten Theil der Schale aufweisen, fast gar keine, oder nur sehr wenige und schwache Anwachsstreifen haben. Auf einem Exemplar konnte ich auf der grossen Schale deutlich Muskeleindrücke beobachten, auch die seitlichen Begrenzungsleisten sind sichtbar.

Vorkommen. Am nördlichen Abhange des Jaenners bei Berchtesgaden. Die Stücke wurden von FUGGER und KASTNER in einem Findlingsblocke entdeckt, welcher aus „hellgrauem, röthlich flaserigen, ein wenig dolomitischen Kalk“ (BITTNER) besteht. BITTNER hält das Gestein für obertriadisch; aber er hält auch den Lias der Ramseiderscharte für obertriadisch; möglicherweise liegt hier derselbe Fall wie dort vor, d. h. *Rh. Kastneri* kann wohl auch aus liasischen Schichten stammen; immerhin ist nichts Sicheres darüber auszumachen.

Exemplare dieser Species befinden sich in der Sammlung der k. k. R.-Anst. in Wien und im Carolino-Augusteum zu Salzburg.

Rhynchonellina alpina PARONA. — Taf. VI, Fig. 24, 25; Taf. VII, Fig. 1—3.

1884. PARONA, Brach. lias. di Saltrio ed Arzo etc. pag. 248. Taf. 3, Fig. 9—15.

Diese kleine, gut charakterisirte Form hat folgendes Aussehen:

Umriss: rundlich. breiter als hoch, bis höher als breit.

Commissur: auf der Seite gerade, zuweilen ein wenig nach hinten eingekrümmt, manchmal aber erscheint der Stirnrand gehoben.

Grosse Schale: mässig gewölbt, stets ohne Wulst; auch hier sind die gewöhnlichen Muskeleindrücke, sowie die seitlichen Begrenzungsleisten zu beobachten.

Kleine Schale: ebenso stark gewölbt, wie die grosse, in seltenen Fällen ist die Andeutung eines Sinus zu bemerken. Bei einigen Stücken konnte ich das äusserst schwache Medianseptum entdecken.

Ornamentirung: Die Schale ist von mehr oder weniger flachen und breiten Rippen bedeckt, welche sich

dichotomisch verzweigen, der Steinkern ist vielfach glatt. Anwachstreifen sind vorhanden, doch meistens in grösseren Abständen und so schwach, dass keine gitterartige Ornamentirung entsteht.

Schnabel: hoch, spitz, gerade oder wenig gekrümmt. Die Area ist ziemlich gross und hat in der Mitte eine dreieckige Oeffnung, welche anscheinend von Deltidialplatten begrenzt wird. Schlosslinie etwas gebogen.

Armgerüst: Durch Anschleifen gelang es mir, die Cruren zu entdecken. Ich bilde sie von der Seite ab, während PARONA sie von vorn zeichnen liess. Der ungünstige Erhaltungszustand des mir von Herrn Prof. TARAMELLI überlassenen Materiales machte es unmöglich, zu erkennen, ob Zahnstützen vorhanden seien.



Fig. 8. *Rh. alpina*
PARONA. Crural-
schliff (nat. Gr.)

	I	II	III
Dimensionen:	Höhe: ? 15,5	11,4	10,7
	Breite: 14,2	12,1	10,5
	Dicke: 9,0	6,7	5,6

PARONA gibt an, dass ein oblonges Foramen vorhanden sei, ich konnte kein solches entdecken.

Er vergleicht die Form mit *Rh. Paronai* (= *Hofmanni* PARONA), ich finde jedoch, dass sie sich von dieser durch die einfachen Rippen weit entfernt; die Species steht ganz isolirt da, weil sie von den übrigen Formen mit einfachen Rippen durch ihre ganze Form und besonders durch das Fehlen eines kräftigen Sinus abweicht.

Vorkommen. Unterer Lias¹ von Arzo.

Exemplare vorhanden in den Museen von Pavia, Mailand und München.

Rhynchonellina Brusinai EICHENBAUM. — Taf. VI, Fig. 16.

1883. EICHENBAUM, Brach. von Smokovac. pag. 719, Taf. 6, Fig. 4.

Diese Species gehört zu den Formen mit schwachen Rippen. Die Beschreibung EICHENBAUM's ist nicht in allen Stücken ganz richtig, ich gebe hier eine neue.

Umriss: länglich dreieckig, bei grossen Exemplaren eher fünfseitig.

Commissur: auf der Seite leicht geschwungen und ziemlich gerade; an der Stirn fast gerade, wenn beide Schalen eine Depression aufweisen; wenn nur auf der grossen Schale eine solche vorhanden ist, so ist die Commissur leicht nach vorn gekrümmt.

Grosse Schale: mässig gewölbt, in der Mitte ist ein flacher Sinus vorhanden, welcher sich von der Schnabelregion bis zur Stirn hinabzieht.

Kleine Schale: etwas weniger stark gewölbt, vielfach zieht sich vom Wirbel zur Stirn ein Sinus, welcher jedoch nicht ganz dem auf der grossen Schale entspricht, so dass die Form oft etwas asymmetrisch ist. Der Sinus kann auch fehlen.

Ornamentirung: Die oberste Schicht der Schale scheint nicht erhalten zu sein; auf dem Vorhandenen zeigen sich ziemlich feine, dichotomirende Rippen, welche von Anwachsstreifen gekreuzt werden;

¹ PARONA hält die Schichten von Arzo und Saltrio für untern Mittellias, während ich geneigt bin, sie für oberen Unterlias zu halten, vergl. BÖSE, Brach.-Sch. von Hindelang. Jahrb. d. k. k. R.-A. pag. 628, siehe auch pag. 57, im Abschnitt über die Verbreitung der Rhynchonellinen in der vorliegenden Arbeit.

da jedoch diese letzteren nicht sehr dicht stehen, so ist die gitterartige Ornamentirung nicht besonders regelmässig.

Schnabel: hoch, kräftig, stark gebogen. Area nicht sehr breit; die Deltidialplatten konnte ich der Erhaltung des Materials wegen nicht entdecken. Die Schlosslinie ist kurz und gekrümmt.

Von *Rh. Zitteli* unterscheidet sich *Rh. Brusinai* durch die Ornamentirung, wie durch die Kürze der Schlosslinie.



Fig. 9. *Rh. Brusinai*
EICHENB. Cruralschliff
(nat. Grösse).

Dimensionen:		I	II	III
Höhe		20,6	28,5	28,3 mm
Breite		20,4	24,3	27,0 „
Dicke		10,0	?12,6	25,5 „

EICHENBAUM giebt an, dass auf der grossen Schale ein Wulst vorhanden sei, dass die Cruren accessorische Lamellen tragen; das ist nicht der Fall. Auch die von ihm angegebenen Maasse sind zum Theil unrichtig, seine I und II figuriren bei mir ebenfalls unter I und II.

Vorkommen. Lias bei Smokovac in der Nähe von Risano (Dalmatien).

Exemplare vorhanden: im Museum der k. k. R.-A. Wien und in der Münchener Staatssammlung.

Rhynchonellina Paronai nov. spec. — Taf. VI, Fig. 4, 5.

1884. *Rh. Hofmanni* PARONA, Sopra alc. foss. d. lias inf. di Carenno, Nese ed Adrara ecc. (Atti d. Soc. ital. di sc. nat. Milano). p. 7, t. 11, fig. 1—7.

Diese Species, welche von PARONA irrthümlicherweise zur *Rh. Hofmanni* gestellt wurde, unterscheidet sich gut von allen bekannten Arten.

Umriss: rundlich, breiter als hoch.

Commissur: auf der Seite geschweift oder gerade, an der Stirn in einer Curve nach hinten gezogen.

Grosse Schale: mässig gewölbt; eine Neigung zur Wulstbildung vorhanden.

Kleine Schale: mässig gewölbt, meistens etwas weniger als die grosse. Ein Mediansinus vom Wirbel bis zur Stirn vorhanden.

Ornamentirung: Die Schale ist mit vielen feinen Rippen bedeckt, welche durch Dichotomie entstehen; sie werden von ziemlich zahlreichen Anwachsstreifen gekreuzt, so dass zuweilen eine gitterartige Ornamentirung entsteht; doch ist diese bei weitem nicht so regelmässig wie bei andern Species (*Rh. Zitteli*, *orthisiformis*, *Rothpletzi* etc.).

Schnabel: ziemlich hoch, spitz, gekrümmt. Area breit. Schlosslinie wenig gebogen. Auf der Area ist die dreiseitige Oeffnung, welche wie gewöhnlich, von Deltidialplatten begrenzt wird, sichtbar.

Innere Merkmale: Muskeleindrücke sind in der grossen Schale nicht sicher zu erkennen; in der kleinen Schale sind zwei lange Eindrücke schwach sichtbar, welche durch ein schwaches Medianseptum getheilt werden. Die Cruren konnte ich nicht studiren, doch giebt PARONA (pag. 9) an, dass er an zerbrochenen Exemplaren Theile der ziemlich langen Cruren entdeckt habe, dass er sich jedoch keine vollkommene Vorstellung von der Beschaffenheit des Brachialapparates habe bilden können.

		I	II		Breite	Höhe
Dimensionen:	Höhe	18,8	26,8	ferner nach PARONA: grosse Schale	?	57 mm
	Breite	19,5	30,0	„ „	53	40 „
	Dicke	9,0	15,4	kleine „	42	44 „
				„ „	48	46 „

Von *Rh. Hofmanni* BOECKH unterscheidet sich unsere Species durch eine bedeutend gröbere Ornamentirung, von *Rh. Zitteli*, *Fuggeri* und *Rothpletzi* durch eine feinere; von *Rh. orthisiformis* LEPs. durch die weniger grosse Regelmässigkeit der Anwachsstreifen und die Verschiedenartigkeit der Gestalt und der Wölbungsverhältnisse.

Vorkommen. Im gelblichen Kalk des unteren Lias von S. Rocco di Adrara (Prov. di Bergamo westlich vom Lago d'Iseo).

Vorhanden in den Museen von Pavia und München, sowie im Privatbesitze des Herrn Dr. med. ROTA in Bergamo.

Rhynchonellina Zitteli nov. spec. — Taf. VII, Fig. 4—26.

1863. ? *Terebratulina gracilis* SCHAFHÄUTL, Südbayerns Lethaea geogn. pag. 342, Taf. 65 f, Fig. 16 a, b, c.

Als die Fahrstrasse von Hohenschwangau zum alten Schloss gebaut wurde, musste an einigen Stellen gesprengt werden; an einer solchen, ein wenig über dem Hauptdolomit, wurden Blöcke herausgeschossen, in welchen ich zahllose Rhynchonellinenschalen entdeckte; ich habe mehrere tausend Stücke dem Münchener Museum übergeben. Die Stelle, wo damals gesprengt wurde, ist später vermauert worden, da der stark thonhaltige Liaskalk leicht verwitterte und beim Regen grosse Mengen von Schlamm auf die Strasse hinabsandte; jetzt ist dort nichts mehr zu finden. Ich habe einen grossen Theil (ca. 5—600 St.) jener Rhynchonellinen herauspräparirt und untersucht, wobei ich fand, dass alle zu einer einzigen neuen Species gehören, dass aber diese Art in einer erstaunlichen Weise, und zwar in Beziehung auf fast alle Merkmale, auf welche man gewöhnlich bei der Unterscheidung der Brachiopodenspecies Werth legt, variirt. Ich habe die Beschreibung gerade dieser Species möglichst ausführlich gehalten, weil ich durch die Art des Erhaltungszustandes, sowie durch die grosse Anzahl von Exemplaren befähigt wurde, alle Einzelheiten genau zu studiren, und mir dadurch die Möglichkeit gegeben wurde, auf den Bau anderer Arten Rückschlüsse zu machen.

Umriss: höher als breit oder breiter als hoch, oder gleich breit und hoch; meistens ist der Umriss fünfeckig und zwar so, dass die kleine Schale ein Rechteck oder Quadrat bildet und der Schnabel der grossen Schale wie ein aufgesetztes, niedriges gleichschenkliges Dreieck erscheint. Zuweilen aber sind die Ecken abgerundet, so dass die Form kreisrund oder langoval erscheint, seltener quer oval. Dabei liegt die grösste Breite gewöhnlich in der Mitte der kleinen Schale, häufig aber auch tiefer und bei einzelnen Stücken höher, zuweilen sogar an derjenigen Stelle, wo Schlosslinie und Seitencommissur zusammenstossen.

Commissur: an der Seite gerade oder sanft geschwungen; an der Stirn gewöhnlich in leichter Curve gegen die grosse Schale eingekrümmt, zuweilen sind auch seitliche Krümmungen in entgegengesetzter Richtung vorhanden, sodass der Stirnrand entfernt an denjenigen biplicater Terebrateln erinnert.

Grosse Schale: ziemlich wenig bis ziemlich stark gewölbt, ein Medianwulst ist fast niemals vorhanden, nur bei ganz wenigen Stücken fand ich eine Andeutung. Selten ist auf der grossen Schale ein Sinus vorhanden, welcher dem der kleinen nicht entspricht, so dass die Form etwas asymmetrisch wird.

Kleine Schale: schwach bis mittelmässig gewölbt, ein mehr oder weniger flacher Mediansinus zieht sich gewöhnlich vom Wirbel bis zur Stirn; manchmal jedoch beginnt er erst unterhalb des Wirbels; an anderen Stücken fehlt ein solcher Sinus ganz oder nahezu ganz, d. h. er ist nur noch an einer sehr geringen Depression der Stirnlinie zu erkennen.

Ornamentirung: Die Schale ist mit sehr feinen Rippen bedeckt — (auf jeder Klappe bei grösseren Exemplaren 30—40, bei kleinen 15—20); sie entstehen durch Dichotomie; die Theilung beginnt gewöhnlich am Wirbel resp. Schnabel, später theilen sich die Rippen vielfach noch mehrere Male; zuweilen sogar noch ca. 1 mm vor dem Stirnrande. Ausserdem sind die Schalen mit concentrischen, dicht stehenden Anwachsstreifen bedeckt, welche durch die Kreuzung mit den Rippen eine gitterförmige Ornamentirung erzeugen. Zuweilen gehen die concentrischen Streifen gleich stark über die Rippen und die dazwischen liegenden Vertiefungen; zuweilen aber verdicken sich die Rippen an den Kreuzungsstellen zu Knötchen, so dass eine ganz auffallende Verzierung entsteht. Wenn ein Theil der Schale abgeblättert ist, so treten die Rippen immer noch kräftig hervor, während die Anwachsstreifen mehr oder weniger verschwinden. Auf dem Steinkern sind die Rippen gewöhnlich sehr schwach sichtbar, während die Anwachsstreifen bis auf einige sehr kräftige vollkommen verschwinden.

Schnabel: seine Gestalt wechselt sehr stark; er ist entweder hoch und wenig gekrümmt, oder hoch und stark gekrümmt, oder niedrig und wenig gekrümmt, oder niedrig und stark gekrümmt.



Fig. 10 u. 10 a. Schnabelansichten von *Rh. Zitteli* Böse
(im Massstabe 1 : 2 vergr.)

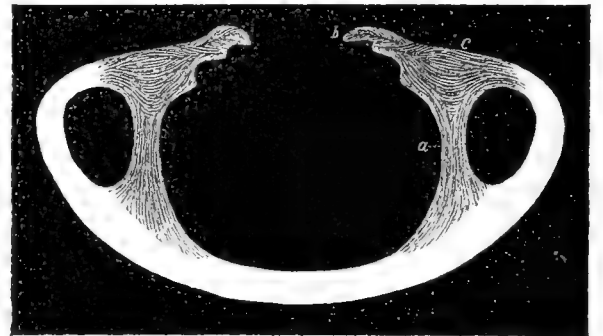


Fig. 11. Dünnschliff durch den Schnabel der *Rh. Zitteli* Böse. — a Zahnstütze, b Deltidialplatte, c Schale.

Dazu kommt noch, dass auch die Breite bedeutend variirt, so dass der Schnabel in allen 4 angegebenen Verhältnissen sowohl sehr breit wie sehr schmal sein kann.

Der Schnabel besitzt scharfe Kanten, welche eine Area einschliessen. Diese wechselt in allen ihren Dimensionen, constant bleibt nur die dreieckige Gestalt. Die Area weist in der Mitte eine mehr oder minder breite dreieckige Oeffnung auf, welche von zwei getrennten Deltidialplatten begrenzt wird. Der Kalk dieser Plättchen hat eine andere Structur als die Schale, wie man an dem abgebildeten Dünnschliff (Fig. 11) erkennen kann. Auch sieht man an derselben Zeichnung,

dass hinter den Plättchen noch Schale vorhanden ist, so dass die dreieckige Oeffnung nicht viel grösser wird, wenn die Deltialplatten ausfallen. Die Schlosskante ist gerade oder gebogen, ja zuweilen ziemlich stark gekrümmt. Ihre Länge wechselt sehr.

Innere Merkmale: Auf dem Steinkern der kleinen Schale treten am Wirbel zwei Muskeleindrücke auf, welche sich bis gegen die Mitte der Klappe hinabziehen und dann verschwinden. Auf dem Steinkern der grossen Schale bemerken wir ebenfalls Muskeleindrücke, welche sich in der Schnabelregion befinden. Diese Muskeleindrücke sind gewöhnlich der Länge nach gestreift und die Streifen sind meistens einfach, d. h. sie dichotomiren nicht; einzelne Anwachsstreifen sind ebenfalls auf den Eindrücken sichtbar. Die Muskeleindrücke der kleinen Schale sind deutlich durch das kleine und schwache Medianseptum von einander getrennt; diejenigen der grossen Schale verschwimmen ineinander. Seitlich werden die Muskeleindrücke, sowohl die der grossen, wie diejenigen der kleinen Klappen von leistenartigen Anschwellungen begrenzt. Betrachten wir zuerst die kleine Schale.

Die äusseren Begrenzungslinien der Muskeleindrücke convergiren am Wirbel, dabei verbreitern sich die Leisten sehr stark und gehen dann in die Zahngruben über. Auf der grossen Klappe dagegen divergiren die äusseren Begrenzungslinien der Muskeleindrücke, aber die seitlichen Leisten verbreitern sich gegen das Schloss hin wieder stark und gehen dann in die Zahnstützen über. Diese Zahnstützen stossen an den Theil der Schale, welcher die Area bildet, dort ist dieser durch die Structur des Kalkpaths von den Zahnstützen unterschieden. Die Zahnstützen divergiren vom Schloss aus nach oben, so dass man ein ziemlich grosses Stück des Schnabels abschleifen muss, bis sie sich deutlich von der seitlichen Schale abheben.

Die Begrenzungsleisten der Muskeleindrücke lassen einen dreifachen Zweck leicht erkennen: erstens gewährten sie den Muskeln eine grössere und verstärkte Anhaftstelle, zweitens aber bildeten sie kräftige Stützen der Zahngruben und der Zähne, und drittens wird durch sie der unterste Theil der Cruren verdickt und die Möglichkeit des Abbrechens dieser Lamellen erschwert. Wir haben es hier offenbar mit einer ausserordentlich zweckmässigen Einrichtung zu thun, welche ich übrigens auch bei anderen Brachiopodenfamilien, z. B. bei jurassischen Terebratuliden nicht selten beobachtet habe.

Das Vorhandensein des Medianseptums welches ich durch Abblättern der Schale sowie durch Anschleifen entdeckte, habe ich bereits erwähnt. Zuweilen fehlt es übrigens nahezu ganz; resp. es ist so schwach, dass man es nicht mehr unterscheiden kann.

Die Cruren sind lang, säbelförmig und erreichen die hintere Schale; an ihrem Ursprung sind sie verstärkt und mit den Begrenzungsleisten der Muskeln verbunden, wie ebenfalls bemerkt wurde. Die Cruren von ganz kleinen Exemplaren weichen nicht von denjenigen der älteren Individuen ab.

Die Schlosszähne stehen etwas schief, d. h. sie sind von den Seiten der grossen Klappe gegen den Wirbel der kleinen hin schief gestellt.

Fig. 12. Fig. 13.



Fig. 12. *Rh. Zitteli* Böse von Hohenschwangau. Cruralschliff (nat. Grösse). — Fig. 13. *Rh. Zitteli* Böse von Risano. Cruralschliff (nat. Grösse).

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Dimensionen:	Breite	20,1	20,8	18,0	20,7	14,4	19,0	16,5	21,7
	Höhe	22,7	18,1	16,4	20,0	13,5	17,7	12,2	19,4
	Dicke	10,7	10,2	8,6	11,7	8,2	8,8	5,8	11,4
		IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI
	Breite	17,3	15,7	15,7	20,9	16,6	9,2	10,4	6,7
	Höhe	19,6	14,1	14,4	17,4	17,3	7,3	8,7	6,4
	Dicke	10,6	7,8	6,3	9,0	8,5	3,0	4,3	3,8

Mit *Rh. Zitteli* sind die von BITTNER und EICHENBAUM als *Rh. Sequenzae* GEM. beschriebenen Exemplare aus Risano zu vereinigen. Bei den Stücken von Risano sind allerdings die Anwachsstreifen nicht ganz so zahlreich und kräftig wie bei den Exemplaren von Hohenschwangau, aber bei jenen ist auch der obere Theil der Schale zerstört, und wenn man sie mit halb abgeblättern Exemplaren von Hohenschwangau vergleicht, so lassen diese sich nicht von jenen unterscheiden.

SCHAFHÄUTL scheint ebenfalls unsere Art gekannt zu haben, er hielt sie für *Terebratulina gracilis* SCHLOT. Die Abbildung ist allerdings sehr schlecht, aber die Beschreibung giebt Einzelheiten an, wie die körnelige Oberfläche, die Deltidialplatten u. s. w., welche dafür sprechen, dass SCHAFHÄUTL Exemplare unserer Species in Händen hatte, um so mehr als seine Stücke aus dem rothen Kalk des Schlosses von Hohenschwangau stammen. Ich habe nur deshalb die SCHAFHÄUTL'sche Bestimmung nicht mit voller Bestimmtheit in die Synonymenliste gesetzt, weil die Originalia anscheinend verloren gegangen sind.

Verwandtschaft: Bei der grossen Variabilität unserer Species kann man leicht in Zweifel darüber gerathen, welche Merkmale als hauptsächlich charakteristisch zu betrachten seien. Ich finde, dass wir besonders auf das Fehlen des Wulstes sowie auf die eigenthümliche Ornamentirung, die wechselnde, aber immer ziemlich grosse Länge der Schlosskante, sowie auf die äussersten Extreme des Umrisses zu achten haben. Durch die Gestalt und das Vorhandensein eines kräftigen Wulstes unterscheidet sich *Rh. Rothpletzi* von unserer Art. *Rh. Brusinai* EICHENB. weicht durch den Umriss, die Kürze der Schlosskante sowie das Vorhandensein eines Sinus auf der grossen Schale von *Rh. Zitteli* ab; ausserdem übertrifft jene diese bedeutend an Grösse. *Rh. Fuggeri* FRAUSCH., *Rh. orthisiformis* LEPS., *Rh. Paronai* mihi, *Rh. Hofmanni* BOECKH unterscheiden sich durch die feinere Berippung.

Vorkommen. Im unteren Lias (Hierlitz Facies) des Schwarzenberges bei Hohenschwangau (westlich vom alten Schloss); ferner im unteren Lias des Rauhbühls¹ bei Graswang; weisser Kalk von unsicherem Alter bei Smokovac (Risano in Dalmatien).

Vorhanden in den Museen von München und der k. k. geol. R.-A. in Wien.

¹ Die betreffenden Stücke wurden von SCHAFHÄUTL gesammelt; Herr Oberbergdirektor von GUEMBEL versichert mir, dass am Rauhbühl nur Cenoman vorhanden sei. Ich selbst fand am östlichen Theil Kreide, an einer Stelle zahlreiche Blöcke rothen Kalkes, welche von Crinoiden erfüllt waren; von weiteren Untersuchungen hielten mich starke Schneefälle ab. Im Münchener Museum liegen auch mittelliasische Brachiopoden vom Rauhbühl.

Rhynchonellina Rothpletzi nov. nom. — Taf. VI, Fig. 6.

1886. *Rh. orthisiformis* ROTHPLETZ, Vilsener Alpen. pag. 157, Taf. 13, Fig. 12.

Diese merkwürdige Form wurde bereits von ROTHPLETZ zum Genus *Rhynchonellina* gestellt. Natürlich konnte ROTHPLETZ nicht wissen, dass LEPSIUS' *Spirifer orthisiformis* in Wirklichkeit zu *Rhynchonellina* gehört; da aber jetzt sich herausstellt, dass der von ROTHPLETZ gegebene Name bereits vergriffen war, so gebe ich der Art einen neuen. Trotzdem die Cruren des Stückes unbekannt sind, ist die generische Stellung doch sicher.

Umriss: länglich viereckig.

Commissur: an der Seite gerade, jedoch am unteren Theile etwas gegen die kleine Schale eingekrümmt; an der Stirn gegen die grosse Schale eingekrümmt, jedoch nicht in einfachen, sondern in gewelltem Bogen.

Grosse Schale: schwach gewölbt, vom Schnabel bis zur Stirn zieht sich ein ausgesprochener Wulst, ausserdem sind zwei laterale Wülste angedeutet.

Kleine Schale: schwach gewölbt, noch flacher als die grosse; von der Wirbelgegend bis zur Stirn zieht sich ein ziemlich tiefer Sinus.

Schnabel: hoch, spitz, breit. Die Area ist breit, in der Mitte hat sie eine dreieckige Oeffnung, welche von Deltialplatten begrenzt wird; diese weisen eine Andeutung von schräg nach oben (d. h. von der Seite gegen den Schnabel hin) gerichteten Anwachsstreifen auf. Die Schlosskante ist gerade und lang.

Ornamentirung: Radiale, ziemlich dicht stehende Rippen werden von starken, ebenfalls dichtstehenden concentrischen Anwachsstreifen gekreuzt, so dass eine gitterförmige Ornamentirung entsteht. Der Steinkern ist glatt. Es lässt sich nicht mit absoluter Sicherheit erkennen, ob die Rippen durch Dichotomie entstehen.

Innere Merkmale: Neben dem Schnabel ist auf der grossen Klappe eine der seitlichen Begrenzungsleisten (der Muskeleindrücke) sichtbar. Die Form der Cruren ist unbekannt.

Dimensionen: Höhe 30,5, Breite 29,0, Dicke 12 mm.

Verwandtschaft: *Rh. Rothpletzi* ist nahe verwandt mit *Rh. Zitteli* (siehe diese), unterscheidet sich von ihr jedoch durch die Gestalt. Von *Rh. Fuggeri* unterscheidet sie sich durch gröbere Berippung.

Vorkommen. Lias (unterer?) des Schwarzenberges bei Hohenschwangau. KUTSCHKER, welcher das Stück fand, giebt als Fundpunkt „via regis bei Pinswang“ an. Was dies bezeichnen soll, ist nicht ganz klar, da „via regis“ ebensogut die Fürstenstrasse (von Hohenschwangau am Alpsee entlang nach Pinswang) wie den Alpenrosenweg (von Pinswang auf der Nordseite des Schwarzenbergs nach Hohenschwangau), wie auch die Chaussee von Pinswang nach Füssen bedeuten kann; jedenfalls stammt das Stück vom westlichen Theile des Schwarzenberges und möglicherweise von der rothen Wand am Schluxen, deren Kalk liasisch ist.

Original Exemplar im Münchener Staatsmuseum.

Rhynchonellina orthisiformis LEPSIUS sp. — Taf. VI, Fig. 7—9.

1875. *Spirifer orthisiformis* LEPSIUS, das westliche Südtirol. pag. 364, Taf. 5, Fig. 11.

Diese Species wurde von LEPSIUS als *Spirifer orthisiformis* beschrieben, der Genusname ist zwar unrichtig, aber die Species gut characterisirt; ROTHPLETZ hat später eine *Rhynchonellina orthisiformis* beschrieben; da nun beide Namen dasselbe bedeuten und LEPSIUS seine Bezeichnung unrichtig gebildet hat, so habe ich die von ROTHPLETZ geschaffene Art in *Rh. Rothpletzi* umgetauft und LEPSIUS' Benennung corrigirt. LEPSIUS' Figur ist nicht ganz richtig, er hatte kein vollständiges Stück und infolge dessen seine Abbildung construirt. Da es mir gelungen ist, seine Exemplare aus dem Gestein vollständig herauszupräpariren, bilde ich eines davon noch einmal ab, und gebe eine genauere Beschreibung als der ursprüngliche Autor.

Umriss: queroval.

Commissur: an der Seite fast gerade, an der Stirne in leichter Curve nach hinten gekrümmt.



Fig. 14. *Rh. orthisiformis*
LEPS. sp. Schnabelansicht
(im Massstabe 1:2 vergr.)

Schnabel: ziemlich hoch, etwas gekrümmt, breit. Die Area ist breit und mässig hoch; in der Mitte ist ein Theil der dreieckigen Oeffnung sowie der Rest einer der Deltialplatten sichtbar. Die Schlosskante ist lang und fast gerade.

Kleine Schale: sehr flach, die stärkste Wölbung liegt in der Wirbelgegend. Ein seichter Mediansinus reicht von der Wirbelgegend bis zur Stirn.

Grosse Schale: mässig gewölbt, doch stärker als die kleine; die Andeutung einer firstartigen Erhebung ist vorhanden.

Ornamentirung: Beide Schalen sind mit feinen Rippen bedeckt, welche durch Dichotomie entstehen; sie werden durch eng stehende concentrische Anwachstreifen gekreuzt, so dass auch hier die gitterartige Ornamentirung entsteht. Auf dem Steinkern sind die Rippen nur schwach sichtbar.

Innere Merkmale: Auf der grossen Schale sind Muskeleindrücke nicht sicher erkennbar, sie werden durch die Schale verdeckt. Dagegen zeigt die innere Seite einer kleinen Schale, welche ich hier abbilde, sehr schön das Medianseptum sowie die beiden seitlichen Leisten, welche die Muskeleindrücke begrenzen. Die Form der Cruren ist unbekannt.

		I	II
Dimensionen:	Breite	18,7	15,6 mm
	Höhe	15,1	13,4 „
	Dicke ca.	6,0	5,7 „

Schon BITTNER¹ vermuthete nach der Abbildung bei LEPSIUS, dass die hier beschriebene Art zu *Rhynchonellina* gehört. Ich bin zu derselben Ansicht gelangt, trotzdem ich keines der beiden mir vorliegenden Stücke angeschliffen habe; der ganze Habitus, sowie insbesondere Berippung, Wölbungsverhältnisse, Area, Schnabel etc. stimmen so genau mit den übrigen mit gitterartiger Ornamentirung versehenen Species des Genus *Rhynchonellina* überein, dass ich unbedenklich die vorliegende Art ebenfalls in jenes Genus versetze.

Verwandschaft: *Rh. orthisiformis* steht zwischen *Rh. Zitteli* und *Rh. Fuggeri*; sie ist feiner be-

¹ Brachiopoden der alpinen Trias. pag. 190.

rippt als jene und gröber als diese. Im ganzen werden auch die Rippen nicht so scharf und die Anwachsstreifen nicht so kräftig wie bei *Rh. Zitteli*, auch sind die Rippen bedeutend zahlreicher. Von *Rh. Paronai* unterscheidet sich *Rh. orthisiformis* durch Gestalt und Berippung.

Vorkommen. Unterer Lias (?) am Ostfusse des Mte. Cogorna bei Balino (nördlich von Riva am Gardasee).

LEPSIUS hatte ursprünglich angegeben, dass seine Exemplare aus dem Rhät stammten. Auf meine Anfrage, ob jene Schichten sicher rhätisch wären, hatte Herr Prof. LEPSIUS die Güte, mir zu antworten, es erschiene ihm jetzt wahrscheinlicher, dass diese Spiriferen aus dem Liaskalk stammten; das Gestein sähe viel mehr wie ein derartiger Liaskalk aus, nicht wie rhätischer Kalk. (Der Kalk ist grau und nicht dolomitisch). Wie schon erwähnt, wurden die betreffenden Stücke am Ostfusse des Mte. Cogorna gefunden; wenn wir BITTNER's¹ Profile durch diesen Berg betrachten, so finden wir, dass im Südosten der Lias in der Tiefe, dass dagegen das Rhät erst am Gipfel liegt; es ist deshalb als wahrscheinlich anzunehmen, dass wir es mit einer liasischen Form zu thun haben.

Exemplare vorhanden im Museum zu Darmstadt.

Rhynchonellina Fuggeri FRAUSCHER. — Taf. VI, Fig. 1—3.

1883. FRAUSCHER, Die Brach. des Untersberg. pag. 730, Taf. 6, Fig. 5.

Diese Species wurde von Prof. FUGGER am Untersberg gefunden und durch FRAUSCHER beschrieben. Herr Prof. FUGGER hatte die Güte, mir die Originalexemplare, sowie ein Gesteinstück zur Verfügung zu stellen. Aus dem letzteren gelang es mir, noch einige Exemplare der hier besprochenen Species zu gewinnen.

Da die Beschreibung FRAUSCHER's nicht ganz genau ist, auch sich einige Irrthümer darin finden, so gebe ich an dieser Stelle eine neue.

Umriss: rundlich, immer höher als breit.

Commissur: an der Seite etwas geschweift, an der Stirn in einer Curve gegen die grosse Schale eingekrümmt.

Grosse Klappe: mässig gewölbt, am stärksten zwischen der Mitte und dem Schnabel. In der Mitte zieht sich eine wulst- oder firstartige Erhebung vom Schnabel bis zum Stirnrande.

Kleine Klappe: wenig gewölbt, flacher als die grosse; entsprechend dem Wulst der grossen Schale zieht sich ein Mediansinus vom Wirbel bis zur Stirn.

Schnabel: spitz, hoch, etwas gekrümmt. Die Area ist breit und ziemlich hoch, sie ist wagrecht gestreift, in der Mitte ist eine dreieckige Oeffnung vorhanden, welche von Deltoidalplatten eingeschlossen wird; diese sind von schräg nach oben gerichteten Streifen bedeckt. Die Schlosslinie ist gerade oder wenig gebogen.

Ornamentirung: Die Schalen sind mit sehr feinen Rippen bedeckt, welche von concentrischen, engstehenden Anwachsstreifen gekreuzt werden, so dass die schon mehrfach in dieser Arbeit erwähnte

¹ Jahrbuch der k. k. R.-A. 1881. Aufnahmen in Judicarien und Val Sabbia. Taf. 4 und 5, Prof. II und III.

gitterartige Ornamentirung entsteht. Dadurch, dass in gewissen Abständen die Anwachsstreifen stärker hervortreten, gewinnt die Schale, wie FRAUSCHER sich treffend ausdrückt, ein „schuppig-dachziegelartiges“ Aussehen. Die Rippen entstehen durch Dichotomie, sie theilen sich häufig mehrere Male.

Innere Merkmale: Auf der grossen Klappe sieht man an einem Stück eine der Begrenzungsleisten; welche der Lage nach sehr wohl in Zahnstützen übergehen kann, letztere konnte ich nicht constatiren, da der Cardinalschliff FRAUSCHER'S schon zu tief abgeschliffen ist, mir aber des geringen Materiales wegen es nicht möglich war, ein weiteres Stück anzuschleifen. Auf der kleinen Schale sind die Eindrücke der Adductores vorzüglich zu beobachten (FRAUSCHER, loc. cit. fig. 5 k.), sie sind



Fig. 15. *Rh. Fuggeri*
FRAUSCHER. Crural-
schliff (nat. Grösse).

lancettförmig und auf der Oberfläche in der Länge fein gestreift. Zwischen beiden Eindrücken verläuft (auf dem Steinkern) die vertiefte Linie des Medianseptums. Auf der Seite werden die Muskeleindrücke von je einer stärkeren Vertiefung begleitet, welche einer leistenartigen Anschwellung der Schale entsprechen. Diese leistenartigen Anschwellungen verbreiten sich offenbar gegen den Wirbel hin und bilden auch bei dieser Species die Unterstützung der Zahngruben und der Cruren (das letztere sieht man an dem zerbrochenen Stück, welches eine der Cruren vollständig aufweist). Die Cruren sind lang, säbelförmig, ohne accessorische Lamelle und erreichen die hintere Schale; sie divergiren fast gar nicht. Auch die Zähne und Zahngruben lassen sich an dem Cardinalschliffe FRAUSCHER'S nicht deutlich erkennen, da das Stück in keiner sehr vortheilhaften Richtung angeschliffen ist.

	I	II	III	IV
Dimensionen ¹ :				
Höhe	22,5	29,3	?17,7	?30,0
Breite	20,5	30,5	16,0	26,9
Dicke	11,0	15,1	7,6	15,7

Bei dieser Gelegenheit muss ich einige Irrthümer FRAUSCHER'S berichtigen, damit diese keine Missverständnisse bei denjenigen hervorrufen, welche die Originalstücke nicht kennen. Vor allem ist zu bemerken, dass Fig. 5 l reconstruirt ist. Das Original ist aus zwei Stücken zusammengeleimt und war offenbar verdrückt; davon, dass auf der kleinen Schale ein Wulst vorhanden war, kann ich mich nicht überzeugen. Der Schnabel ist am Original zum grössten Theile abgesprengt; wäre er vollständig vorhanden, so würde er sicherlich nicht so aussehen, wie in der citirten Abbildung.

Fig. 5 i ist eine Constructionsfigur (in der Tafelerklärung wohl infolge einer Verwechslung als 5 f aufgeführt), welche jedoch als verfehlt zu bezeichnen ist. Die Cruren divergiren nicht in einer solchen

¹ FRAUSCHER giebt die Masse 5 verschiedener Stücke an. Nun sind aber von dem Material, welches ihm vorlag, höchstens 3 Exemplare messbar (bei mir als I, II, III aufgeführt), da die übrigen nur Bruchstücke oder eine einzige Schale sind. Ich vermuthe, dass FRAUSCHER'S I meiner III, seine V meiner I entspricht, welches bei ihm aber das von mir als I bezeichnete Exemplar ist, kann ich nicht angeben. Dazu haben sich bei FRAUSCHER'S II unglücklicherweise auch noch Druckfehler eingeschlichen, denn das Stück kann doch sicherlich nicht die Breite von 2,2 mm haben und die Dicke von 2 mm. Das von mir unter IV aufgeführte Stück habe ich erst selbst herauspräparirt, ist also nicht von FRAUSCHER aufgeführt.

Weise; an den Originalen ist nichts derartiges wahrzunehmen; auch sind, so viel ich weiss, noch niemals bei irgend einer Species des Genus *Rhynchonellina* so verlaufende Cruren abgebildet oder beschrieben worden.

FRAUSCHER sagt im Text (pag. 731), dass von Muskeleindrücken nichts mit Bestimmtheit hätte nachgewiesen werden können; er verweist auf EICHENBAUM'S Arbeit über die Brachiopoden von Smokovac (Jahrbuch der R.-A. 1883, pag. 716). Dieser Autor schliesst aus der Beschaffenheit der Steinkerne und der Lage der Muskeleindrücke in der kleinen Schale auf das Vorhandensein eines Medianseptums. FRAUSCHER drückt seinen Zweifel an den Beobachtungen EICHENBAUM'S durch ein in dessen Text gesetztes Fragezeichen aus. Wie ich jedoch schon in meiner Beschreibung hervorhob, sind an dem einen Originalen FRAUSCHER'S, sowie an einem von mir herauspräparirten Stück ganz vorzüglich die Muskeleindrücke sowie das Septum zu beobachten. Leider wird gerade an dieser Stelle von FRAUSCHER eine Zahl (Fig. 5 d) im Text citirt, welche auf der Tafel nicht vorhanden ist. Er sagt auf pag. 730: „An dem Exemplare (Fig. 5 d) lässt sich übrigens auch deutlich die doppelte, der Länge nach fein gestreifte Leiste der grossen Klappe verfolgen etc.“ Diese Bemerkung kann sich aber nur auf Fig. 5 k beziehen; diese stellt jedoch keine grosse, sondern eine kleine Klappe dar, und die beiden „Leisten“ sind nichts anderes als die Muskeleindrücke; die Vertiefung zwischen ihnen (auf dem Steinkern) ist der Abdruck des Medianseptums, von welchem noch abgebrochene Reste in jener Furche zu sehen sind. Auf dem zweiten von mir erwähnten Exemplar, welches nahezu vollständig ist, zeigt sich auf der kleinen Klappe ganz dasselbe. Auch auf dem Cardinalschliffe FRAUSCHER'S ist das Medianseptum noch sichtbar.

Verwandschaft. *Rh. Fuggeri* steht den übrigen mit gitterartiger Ornamentirung versehenen Formen nahe, unterscheidet sich jedoch von ihnen durch die Berippung: *Rh. Rothpletzi*, *Zitteli*, *orthisiformis* haben gröbere, *Rh. Hofmanni* hat feinere Rippen. FRAUSCHER möchte einen Theil der von BOECKH als *Rh. Hofmanni* beschriebenen Formen mit *Rh. Fuggeri* indentificiren, doch steht unter allen mit gitterartiger Ornamentirung versehenen Species *Rh. Hofmanni* der *Rh. Fuggeri* am wenigsten nahe.

Vorkommen. ? Lias vom oberen Brunenthal. Die Stücke liegen in einem rothen Kalk; sie wurden von Prof. FUGGER in einem Findlingsblock entdeckt. Später fand FUGGER einen petrographisch ähnlichen Kalk im oberen Brunnthale anstehend. FRAUSCHER hält das Gestein für liasisch; BITTNER glaubt, dass es auch triadisch sein könnte.

Exemplare vorhanden im Carolino-Augusteum in Salzburg und in der Münchener palaeontologischen Staatssammlung.

Rhynchonellina Hofmanni BOECKH sp. — Taf. VI, Fig. 19—23.

1874. *Rhynchonellina Hofmanni* BOECKH, Die geol. Verhältnisse des südl. Theiles des Bakony, II, pag. 167. Taf. 1, Fig. 16 und 18, Taf. 2, Fig. 1—11.

Die von BOECKH als *Rhynchonella Hofmanni* beschriebene Form gehört, wie schon BITTNER¹ EICHENBAUM² und FRAUSCHER³ vermutheten zum Genus *Rhynchonellina*. Herr Dr. PETHÖ und Herr Dr.

¹ Jahrbuch der R.-A. 1880, pag. 398.

² Jahrbuch der R.-A. 1883, pag. 719.

³ Jahrbuch der R.-A. 1883, pag. 733.

BOECKH hatten die Liebenswürdigkeit, mir einige Exemplare der hier besprochenen Species für die Münchener palaeontologische Staatssammlung zu senden. Dadurch, dass ich eines der Stücke in der Medianebene zerbrach, konnte ich eine der langen Cruren sichtbar machen, so dass jetzt die generische Stellung dieser Art eine vollkommen sichere ist. BOECKH giebt in seinem Text an, dass er nicht mit vollkommener Sicherheit die Formen, welche auf Taf. 1, Fig. 16 und 18, Taf. 2, Fig. 11 dargestellt sind, mit denjenigen auf Taf. 2, Fig. 1—10 vereinigen könnte. Ich glaube jedoch, dass dies unbedingt nöthig ist, denn ich habe bei sorgfältiger Untersuchung der Klappenoberfläche gefunden, dass bei allen Stücken (bei den grossen sogar noch auf dem Steinkern) dieselbe feine gitterförmige Ornamentirung zu beobachten ist. Feine, bei den grossen Exemplaren gröber werdende Rippen werden von engstehenden, concentrischen Streifen gekreuzt, wodurch die bei vielen berippten Rhynchonellinenarten vorhandene gitterförmige Ornamentirung entsteht. *Rh. Hofmanni* ist diejenige Form, welche unter allen Arten des Genus *Rhynchonellina* die schwächsten Rippen und Anwachsstreifen hat.



Fig. 16. *Rh. Hofmanni* BOECKH. Cruralschliff (nat. Grösse).

Bereits BOECKH hat die Lage der Muskeleindrücke sorgfältig studirt und gut abgebildet. Da sich gerade sein Material vorzüglich zu diesem Zwecke eignete, konnte er mancherlei Variationen in der Situation und Gestalt der Muskeleindrücke nachweisen. Merkwürdig ist der auf Taf. 2, Fig. 7 abgebildete Muskeleindruck. Hier convergiren die seitlichen Begrenzungsleisten, was sonst bei der grossen Klappe niemals der Fall ist, was auch bei keinem der andern Exemplare, welche BOECKH abbildet, vorkommt. Im Allgemeinen aber stimmen die Muskeleindrücke in der Lage mit denjenigen von *Rh. Zitteli*, *Rh. Fuggeri* etc. überein. Auch bei *Rh. Hofmanni* sind sehr schön die seitlichen Begrenzungsleisten (der Muskeleindrücke) zu sehen. Nach dem mir vorliegenden Exemplare zu urtheilen, zweifle ich keineswegs daran, dass sie auch hier dieselben Functionen wie bei *Rh. Zitteli* erfüllen.



Fig. 17. *Rh. Hofmanni* BOECKH, Schnabelansicht (im Massstabe 1:2 vergr.)

Das Medianseptum auf der kleinen Schale hat ebenfalls bereits BOECKH beobachtet, es reicht zuweilen bis zur Mitte der Schale. Die Area trägt in ihrer Mitte eine dreieckige Oeffnung, welche von Deltidialplatten begrenzt wird.

Die Cruren sind bei BOECKH (Taf. 2, Fig. 9) zu kurz gezeichnet, aber man sieht aus der Zeichnung, dass der übrige Theil noch mit Gestein bedeckt ist, ich bilde hier die Cruren von der Seite ab.

Vorkommen. In einem rothen oder weissen unterliasischen Kalk der Sömhegy bei Herend, sowie am Fuss des Kakastaraj südöstlich von Varös-Löd in Ungarn.

Exemplare vorhanden im Museum der k. ungar. Landesanstalt, sowie in der Münchener palaeontologischen Staatssammlung.

Rhynchonellina Renevieri HAAS.

1884. HAAS, Beiträge zu Kenntn. u. s. w., pag. 30, Taf. 2, Fig. 14—16.

Diese Art liegt mir leider nicht im Original vor; der Vollständigkeit halber will ich hier jedoch kurz die Beschreibung nach HAAS geben. „Die typischen Exemplare tragen auf beiden Schalen eine mediane Furche, welche die Form in zwei symmetrische Hälften theilt, am Wirbel schwach beginnt und dann stärker

werdend bis zum Stirnrande hinläuft, hier aber meist wieder schwächer wird, so dass sie ungefähr auf der Hälfte der Schalen am deutlichsten hervortritt.

Die Stirnlinie zeigt nur in wenigen Fällen eine Tendenz, sich einzubuchten und verläuft meist ganz gerade. Die Berippung ihrer beiden Schalen ist fast ganz analog mit derjenigen von *Rhynchonella fasci-costata*, und auch hier scheint hie und da eine Vereinigung der Rippen zu Bündeln nach dem Wirbel hin einzutreten. Schnabel spitz und klein, frei hinausragend. Der Erhaltungszustand des Foramens und des Deltidiums liess eine Untersuchung derselben nicht zu. Kleine und kurze, aber scharfe Arealkanten. Schalenstructur faserig.“ Das Brachialgerüst ist unbekannt. Man sieht aus dieser Beschreibung schon, dass die Stellung der Art keineswegs über allen Zweifel erhaben ist; leider lässt sich aus der sehr mangelhaften Abbildung so gut wie nichts erkennen; eine Feststellung des Genus kann sich also erst bei einer späteren gründlichen Untersuchung der Originale ergeben.

Vorkommen. (Nach HAAS) unterer Lias des Piz Stern bei St. Cassian.

Rhynchonellina Blanci HAAS.

1884. HAAS, Beiträge z. Kenntn. u. s. w. pag. 31, Taf. 4, Fig. 15.

Auch von dieser Art liegen mir leider keine Exemplare vor, HAAS beschreibt sie folgendermassen: „Die einen sehr spitzen Schnabel und sehr scharfe Arealkanten besitzende rundliche Form, von der ich leider nur ein Exemplar untersuchen konnte, ist mit sehr feinen Radialstreifen versehen. Die grosse Schale ist bauchiger als die kleine; beide vereinigen sich unter sehr spitzem Winkel. Die grösste Wölbung liegt gleich unter dem Wirbel. Das Foramen scheint von rundlicher Gestalt zu sein, doch ist dasselbe mitsammt dem Deltidium zu schlecht erhalten, um daran eine genauere Untersuchung vornehmen zu können. Länge 12 mm, Breite 13 mm.“ Sinus oder Wulst sind nach HAAS nicht vorhanden. Da auch hier die Abbildung nicht besser als bei der vorhergehenden ist, so kann man aus ihr keine Schlüsse ziehen. Jedenfalls ist auch bei dieser Art die generische Stellung höchst unsicher.

Vorkommen. (Nach HAAS) unterer Lias des Piz Stern bei St. Cassian.

Arten, deren generische Stellung nicht sicher ist.

? **Rhynchonellina Finkelsteini** nov. sp. — Taf. VI, Fig. 26—28.

Umriss: queroval, zum Dreieckigen neigend, breiter als hoch.

Commissur: auf der Seite gerade oder fast gerade, an der Stirn in schwacher Curve nach hinten gezogen.

Grosse Klappe: ziemlich gewölbt; in der Schnabelregion tritt ein medianer Sinus auf, welcher sich aber vor der Stirn verflacht und nahezu oder ganz verschwindet.

Kleine Klappe: ziemlich flach, ein sehr flacher Mediansinus zieht sich von der Mitte der Schale bis zur Stirn.

Schnabel: klein, spitz, ziemlich stark gekrümmt; Schlosskante fast gerade; Area nicht sehr breit, aber ziemlich hoch; sie zeigt in der Mitte eine dreieckige Oeffnung, welche von 2 Deltidialplatten begrenzt wird.

Ornamentirung: Die Schale ist mit engstehenden, ausserordentlich feinen Rippen bedeckt, welche durch Dichotomie entstehen; die Rippen, welche auch auf dem Steinkern sehr gut sichtbar sind, werden von concentrischen Anwachsstreifen gekreuzt, so dass zuweilen die Andeutung einer gitterförmigen Ornamentirung entsteht.

Innere Merkmale: Auf der kleinen Schale sind deutlich zwei von seitlichen Leisten begrenzte Muskeleindrücke sichtbar; auf der grossen Schale sind Muskeleindrücke nicht mit Sicherheit wahrnehmbar. Auf der kleinen Schale ist ein kleines Medianseptum vorhanden. Die Gestalt der Cruren ist unbekannt.



Fig. 18. ?*Rh. Finkelsteini* Böse. Schnabelansicht (im Massstabe 1 : 3 vergr.).

	I	II	III
Dimensionen:			
Höhe	9,5	9,6	8,5 mm
Breite	10,6	11,2	9,4 „
Dicke	5,5	5,1	4,1 „

Schalenstructur: faserig, nicht punktirt.

Die generische Stellung dieser Species ist nicht durchaus sicher; da ich nicht Material genug hatte, um das Armgerüst anschleifen zu können; der ganze Habitus der Species aber nähert sich dem der berippten Formen des Genus *Rhynchonellina*; vor allem jedoch bewogen mich die gerade Schlosslinie, die Area mit der dreieckigen Oeffnung und den Deltidialplättchen, die äusserst feine Berippung, sowie die eigenthümliche Anordnung der Muskeleindrücke, diese Art vorläufig zu *Rhynchonellina*¹ zu stellen. Auffallend ist das Lager; wir haben hier die jüngste bekannte *Rhynchonellina*, sie stammt aus den Scyphien-Schichten des weissen Jura. Ferner ist bemerkenswerth, dass dies auch die einzige bisher beschriebene Form aus der mitteleuropäischen Provinz ist.

Möglicherweise hat QUENSTEDT einige Exemplare dieser Species zu *Rh. striocincta* aus dem weissen Jura gerechnet, welche Art jedoch von der unsrigen durchaus verschieden ist, sowohl was die Berippung, wie auch was die Verhältnisse des Schnabels angeht.

Vorkommen. Scyphiensichten des weissen Jura am Brautenberg bei Wasseralfingen (Württemberg) sowie am Lothen bei Balingen (Württemberg). Originalexemplare in der Münchener Staatssammlung.

?*Rhynchonellina lens* PARONA. — Taf. VII, Fig. 40—42.

1889. PARONA, Lias infer. nelle prealpi Lombarde (Rend. d. K. Itit. Lomb.). pag. 5.

Diese Species wurde von PARONA benannt, aber bisher weder beschrieben noch abgebildet. Herr Prof. PARONA hatte die Liebenswürdigkeit, mir eine grössere Anzahl von Exemplaren zu senden und mir zu gestatten, dass ich die Species anstatt seiner abbilde und beschreibe.

¹ Sollte es sich herausstellen, dass diese Art kurze Cruren hat, so würde ich vorschlagen, sie zusammen mit *Rh. loricata* in ein neues Subgenus *Rhynchonellopsis* zu versetzen. Dieses würde sich von *Rhynchonella* durch den Bau der Area, welche derjenigen von *Rhynchonellina* gleich ist, die gerade Schlosslinie, die Deltidialplatten unterscheiden. Von *Rhynchonellina* würde sich das Subgenus durch den Mangel an langen Cruren trennen lassen.

Umriss: rundlich bis querelliptisch.

Commissur: sowohl an der Seite wie an der Stirn gerade.

Grosse Schale: mässig gewölbt.

Kleine Schale: schwächer gewölbt als die grosse.

Schnabel: nicht besonders hoch, spitz, wenig gekrümmt; Schlosskante gebogen; Area nicht deutlich ausgebildet. Ueber das Foramen und etwaige Deltidialplatten kann ich nichts aussagen, da diese Stellen der Schalen stets mehr oder weniger stark mit Gesteinsmasse überzogen sind.

Schalenoberfläche: Da wir es hier fast stets nur mit Steinkernen zu thun haben, so lässt sich über die Beschaffenheit der Schalenoberfläche nichts Sicheres aussagen, wahrscheinlich war die Schale (ebenso wie der Steinkern) glatt.

Innere Merkmale: gänzlich unbekannt; ich habe eine Anzahl von Cruralschliffen gemacht, konnte jedoch nichts Sicheres erkennen; zuweilen sah ich Linien, welche dem Verlaufe der Cruren entsprechen würden, doch ist es möglich, dass diese Linien nichts anderes als Risse sind. Es ist auch wenig Aussicht darauf vorhanden, ein Armgerüst zu entdecken, da die meisten Stücke stark dolomitisiert sind.

		I	II	III
Dimensionen:	Höhe	5,5	4,0	3,8
	Breite	6,6	4,0	4,2
	Dicke	2,9	1,8	1,9

Aus der vorhergehenden Beschreibung, sowie aus den Abbildungen geht hervor, dass die generische Stellung der Species durchaus nicht sicher ist. Da PARONA jedoch die Art zu *Rhynchonellina* gestellt hat und ich nicht nachzuweisen vermag, dass sie in eine andere Gattung gehört, so hielt ich es für nöthig, die Art aufzuführen und zu beschreiben.

Vorkommen. Im gelben Kalk des unteren Lias von S. Rocco di Adrara (Prov. di Bergamo, westlich vom Lago d'Iseo).

Exemplare in den Museen von Pavia, Turin und München.

? *Rhynchonellina Arturii* BOTTO-MICCA. — Taf. VII, Fig. 43.

1893. BOTTO-MICCA, Fossili d. str. a Lioc. Opal e Ludw. Murchisonae d. Croce di Valpore (M. Grappa), pag. 52, Taf. 1, Fig. 12.

Umriss: kreisrund.

Commissur: sowohl an den Seiten wie an der Stirn gerade.

Grosse Schale: mässig gewölbt, ohne Wulst oder First.

Kleine Schale: weniger gewölbt als die grosse, kein Sinus vorhanden; an der Stirn ist eine mediane Depression angedeutet, welche jedoch zufällig sein kann.

Schnabel: niedrig, etwas gekrümmt. Schlosslinie etwas gebogen. Area breit aber niedrig: in der Mitte hat sie eine sehr breite dreieckige Oeffnung. Wenn seitliche Deltidialplatten vorhanden waren, so sind sie an dem einzigen mir vorliegenden Stück entweder ausgefallen oder noch mit Gestein bedeckt.

Schalenoberfläche: glatt, nur auf der kleinen Klappe sind ganz schwache radiale Streifen sichtbar.

Innere Merkmale: Muskeleindrücke und Armgerüst unbekannt; auf der kleinen Schale scheint ein kurzes dünnes Medianseptum vorhanden zu sein (ich habe es auf der Abbildung andeuten lassen).

Die bei BOTTO-MICCA auf der Zeichnung stark übertriebene radiale Streifung der kleinen Schale stellt wohl nichts anderes als Gefässeindrücke dar.

Dimensionen: Höhe 15,2 mm, Breite 14,3 mm, Dicke 6,8 mm.

Das einzige von dieser Species vorhandene Stück stammt vom Mte. Grappa. Der Güte des Herrn Prof. PARONA und des Herrn Dr. BOTTO-MICCA verdanke ich es, dass mir das Exemplar bereits vor Veröffentlichung der Originalbeschreibung zur Verfügung gestellt wurde.

Die generische Stellung dieser Species ist nicht ganz sicher. Vor allem ist die Gestalt der Area nicht genau so, wie bei den wirklichen Rhynchonellinen; immerhin ist es wohl möglich, dass die Form tatsächlich in dieses Genus gehört.

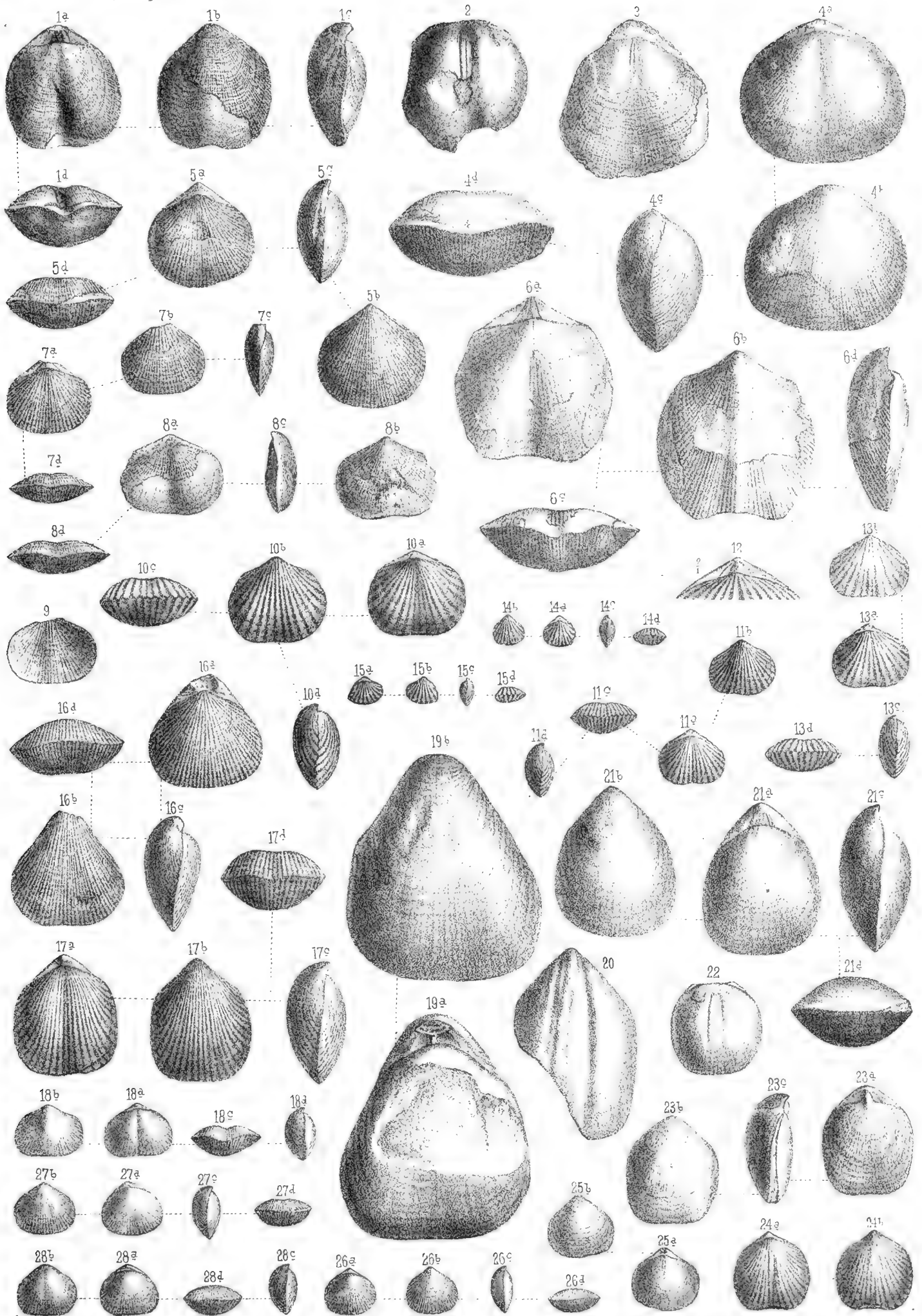
Vorkommen. Im weissen Kalk des unteren Doggers (Schichten mit *Harp. Murchisonae*) am Mte. Grappa. Original im Museum von Turin.

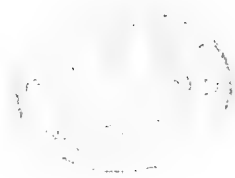


Tafel-Erklärung.

Tafel VI.

- Fig. 1. *Rhynchonellina Fuggeri* FRAUSCH. Vom Untersberg, pag. 73.
" 2 u. 3. " " " " Kleine Schale mit Septum, Muskeleindrücken und Muskel-
leisten. pag. 73.
" 4 u. 5. *Rhynchonellina Paronai* nov. sp. Von S. Rocco d'Adrara. pag. 66.
" 6. " *Rothpletzi* nov. n. Vom Schwarzenberg bei Hohenschwangau. pag. 71.
" 7 u. 8. " *orthisiformis* LEPS. sp. Vom Mte. Cogorna. pag. 72.
" 9. " " " " Vom Mte. Cogorna. Inneres der kleinen Schale mit
Septum und Muskelleisten. pag. 71.
" 10, 11. *Rhynchonellina Seguenzae* GEMM. aus Sicilien. pag. 62.
" 12, 13. " " " Vom Breithorn im Steinernen Meer. pag. 62.
" 14. " " " Vom Kressenberg bei Waldegg. pag. 62.
" 15. " " " (var. *minor* SKUPH.) vom Breithorn. pag. 62.
" 16. *Rhynchonellina Brusinai* EICHENB. von Risano in Dalmatien. pag. 65.
" 17, 18. " *Kastneri* BITTN. vom Jaenner bei Berchtesgaden. pag. 64.
" 19. " *Hofmanni* BOECKH sp. von Sömhegy in Ungarn. pag. 75.
" 20. " " " " Muskelleisten der grossen Schale. pag. 75.
" 21. " " " " pag. 75.
" 22. " " " " Septum und Muskelleisten der kleinen Schale. pag. 75.
" 23. " " " " pag. 75.
" 24. " *alpina* PAR., stark beripptes Exemplar mit Muskelleisten. Von Arzo am Lago
di Lugano. pag. 64.
" 25. " " PAR., glatter Steinkern mit Muskelleisten und Septum. pag. 64.
" 26—28. ?*Rhynchonellina Finkelsteini* nov. sp. vom Braunenbergr bei Wasseralfingen. pag. 77.



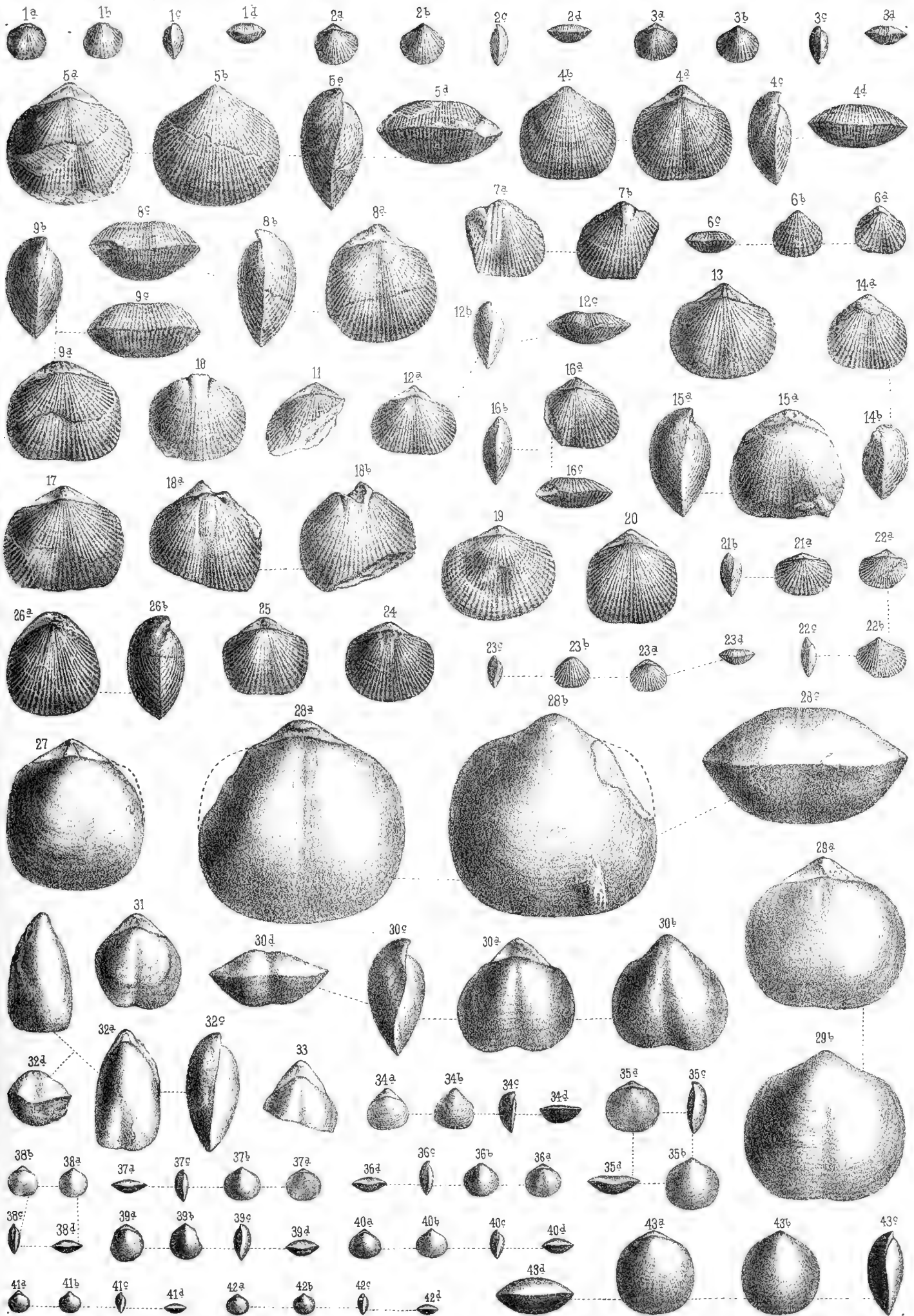




Tafel-Erklärung.

Tafel VII.

- Fig. 1—3. *Rhynchonellina alpina* PAR. von Arzo in der Nähe des Lago di Lugano. pag. 46.
" 4—6. " *Zitteli* nov. sp. von Risano in Dalmatien. pag. 67.
" 7. " " " Steinkern mit Muskelleisten und Septum vom alten Schloss bei Hohenschwangau. pag. 67.
" 8, 9, " " " von Hohenschwangau. pag. 67.
" 10. " " " Muskelleisten der kleinen Schale. Von ebenda. pag. 67.
" 11. " " " Area mit Anwachsstreifen. Von ebenda. pag. 67.
" 12—15. " " " verschiedene Varietäten. Von ebenda. pag. 67.
" 16. " " " mit Deltidialplatten. Von ebenda. pag. 67.
" 17. " " " Von ebenda. pag. 67.
" 18. " " " Steinkern mit Muskelleisten und schwachem Septum. Von ebenda. pag. 67.
" 19—26. " " " verschiedene Varietäten und Jugendexemplare. Von ebenda. pag. 67.
" 27, 28. " *Suessi* GEMM. aus Sicilien (Biliemi). pag. 59.
" 29. " " von Risano in Dalmatien. pag. 59.
" 30, 31. " *bilobata* GEMM. aus Sicilien (Biliemi). pag. 60.
" 32, 33. " *Bittneri* nov. spec. von Risano in Dalmatien. pag. 60.
" 34. " *Ciofaloi* GEMM. von Castello di Termini (Sicilien). pag. 61.
" 35—37. " *pygmaea* GEMM. vom Gschöllkopf (Sonwendjoch). pag. 61.
" 38, 39. " " von der Basialalp (Karwendel). pag. 61.
" 40—42. ? *Rhynchonellina lens* PAR. von S. Rocco d'Adrara. pag. 78.
" 43. ? *Rhynchonellina Arturii* BOTTO-MICCA vom Mte. Grappa. pag. 79.





PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Herausgegeben

von

KARL A. V. ZITTEL,

Professor in München.

Unter Mitwirkung von

E. Beyrich, Freih. von Fritsch, W. Waagen und W. Branco

als Vertretern der Deutschen Géologischen Gesellschaft.

Einundvierzigster Band.

Dritte und vierte Lieferung.

Inhalt:

- Böhm, Georg. Beiträge zur Kenntniss der Kreide in den Südalpen. I. Die Schiosi- und Calloneghe-Fauna. (S. 81—148 und Taf. VIII—XV.)
- Eastmann, Charles, R. Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Oxyrhina*, mit besonderer Berücksichtigung von *Oxyrhina Mantelli* Ag. (S. 149—192 und Taf. XVI—XVIII.)
- Plieninger, Felix. *Campylognathus Zitteli*. Ein neuer Flugsaurier aus dem Oberen Lias Schwabens. (S. 193—222 und Taf. XIX.)

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Koch).

1895.

Ausgegeben im Januar 1895.

10 JAN 95



Beiträge zur Kenntniss der Kreide in den Südalpen.

I. Die Schiosi- und Calloneghe-Fauna

von

Georg Boehm.

Mit Tafel VIII—XV.

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit einigen sehr reichen Fundstellen in den Venetianer Alpen; mit dem Col dei Schiosi und mehreren Punkten seiner nächsten Umgebung am Monte Cavallo über Polcenigo und mit einem Steinbruch bei Calloneghe in der Nähe des Lago di Santa Croce. Die Hauptmasse des Materials wurde von mir selbst an Ort und Stelle zusammengebracht und befindet sich in meiner Sammlung. Als Fundorte kommen vor allem in Betracht:

Der Col dei Schiosi und Calloneghe.

„Casera Schiosi“, ein Block, den ich in einer Mauer an der genannten Casera fand, und der ganz mit Fossilien, besonders mit Caprininen, erfüllt war.

„Deposito“, ein Fundpunkt, nordöstlich vom Col dei Schiosi.

Dazu kommt noch „Lama d’Ortus“, eine Localität, die ich aus eigener Anschauung nicht kenne, die aber dicht bei der Casera Schiosi liegen dürfte. Des weiteren wurden ein Exemplar aus der Staatssammlung in München und mehrere Stücke aus der Universitätssammlung zu Padua mit herangezogen, welche aller Wahrscheinlichkeit nach aus der Umgebung des Col dei Schiosi herrühren und von denen dem Alter nach wenigstens die letzteren sicher zur Schiosi-Fauna gehören. Als Fundort der Paduaner Stücke habe ich im palaeontologischen Theil im Gegensatz zu „Col dei Schiosi“ und „Casera Schiosi“ einfach „Schiosi“ angegeben.

Auf die zum Theil sehr schwierigen und zeitraubenden Tafeln und Textfiguren wurde von Herrn SCHILLING in Freiburg die grösste Sorgfalt verwendet. Sie dürften allen Anforderungen genügen. Sämmtliche Figuren sind in natürlicher Grösse dargestellt mit Ausnahme von Taf. XII, Fig. 3 — Taf. XIII, Fig. 15a — Taf. XV, Fig. 4.

Für Ueberlassung von Material und Literatur sowie für anderweitige Unterstützung bin ich den Herren BENECKE, BEYRICH, DOUVILLÉ, MARTIN, OMBONI, SCHLUMBERGER, Grafen zu SOLMS-LAUBACH, STEINMANN und VON ZITTEL zu grossem Danke verpflichtet.

Literatur.

(Im Text mit römischen Ziffern citirt.)

- I. d'Archiac. Note sur le Genre *Otostoma*. — Bulletin de la société géolog. de France, 2^e Série, Bd. XVI, p. 871. — Paris 1859.
- II. Bayle. 12, 13, 14. = 12, Observations sur la Structure des Coquilles des Hippurites, suivies de quelques Remarques sur les Radiolites = 13, Observations sur le *Sphaerulites foliaceus*, Lamarck. = 14, Nouvelles Observations sur quelques Espèces de Rudistes. — Bulletin de la Société géolog. de France, 2^e Série, Bd. XII, p. 772; Bd. XIII, p. 71; Bd. XIV, p. 647. — Paris, 1855, 1856, 1857.
- III. Boehm. Ueber südalpine Kreideablagerungen. — Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft, Bd. XXXVII, p. 544. — Berlin 1885.
- IV. Boehm. Das Alter der Kalke des Col dei Schiosi. — Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft, Bd. XXXIX, p. 203. — Berlin 1887.
- V. Boehm. Ein Beitrag zur Kenntniss der Kreide in den Venetianer Alpen. — Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. Bd. VI, p. 134. — Freiburg i. B. 1892.
- VI. Boehm. Ueber *Cornucaprina*. — Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1893, Bd. II, p. 129. — Stuttgart 1893.
- VII. Boehm. Ueber *Corallochama* und Fossilien des Col dei Schiosi. — Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft, Bd. XLIV, p. 560. — Berlin 1892.
- VIII. Boehm. Bibliothèque universelle. Archives des Sciences physiques et naturelles, 3^e Période, Bd. 30, p. 479. — Genève 1893.
- IX. Carez. Position des Caprines dans la Série crétacée. — Bulletin de la Société géolog. de France, 3^e Série, Bd. XXII, p. LXII. — Paris 1894.
- X. Catullo. Cenni sopra il Sistema cretaceo delle Alpi venete e Descrizione d'alcune Specie di Cefalopodi trovate nella Calcaria rossa ammonitica, et nel Biancone riferibili allo stesso Sistema. — Atti delle Adunanze dell' I. R. Istituto veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Serie 1, Bd. V, p. 463. — Venezia 1846. — Separat-Abdruck.
- XI. Chaper. Observations sur une Espèce du Genre *Plagiptychus*. — Études faites dans la Collection de l'École des Mines sur des Fossiles nouveaux ou mal connus. 2^e Fascicule, p. 82. — Paris 1873.
- XII. Choffat. Recueil d'Études paléontologiques sur la Faune crétacique du Portugal. Vol. I. Espèces nouvelles ou peu connues. — Section des Travaux géologiques du Portugal. — Lisbonne 1886.
- XIII. Douvillé. Essai sur la Morphologie des Rudistes. — Bulletin de la Société géolog. de France, 3^e Série, Bd. XIV, p. 389. — Paris 1886.
- XIV. Douvillé. Sur quelques Formes peu connues de la Famille des Chamidés. — Bulletin de la Société géolog. de France, 3^e Série, Bd. XV, p. 756. — Paris 1887.
- XV. Douvillé. Études sur les Caprines. — Bulletin de la Société géolog. de France, 3^e Série, Bd. XVI, p. 699. — Paris 1888.
- XVI. Douvillé. Rudistes du Crétacé inférieur des Pyrénées. — Bulletin de la Société géolog. de France, 3^e Série, Bd. XVII, p. 627. — Paris 1889.
- XVII. 1, 2, 3. Douvillé. Études sur les Rudistes. Révision des principales Espèces d'Hippurites. — Mémoires de la Société géolog. de France. Paléontologie. 1, Paris 1890; 2, Paris 1891; 3, Paris 1892.

- XVIII. Futterer. Die oberen Kreidebildungen der Umgebung des Lago di Santa Croce in den Venetianer Alpen. — Palaeontologische Abhandlungen, herausgegeben von W. DAMES und E. KAYSER. Neue Folge, Bd. II. (Der ganzen Reihe Bd. VI.) Heft 1. — Jena 1892.
- XIX. Futterer. Die Gliederung der oberen Kreide in Friaul. — Sitzungsberichte der Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Sitzung der physikalisch-mathem. Classe vom 26. October. XL, 1893. — Berlin 1893.
- XX. Gabb. Palaeontology of California, Bd. I. — Triassic and cretaceous Fossils. — Geological survey of California, Palaeontology, Bd. I. — Philadelphia 1864.
- XXI. Gemmellaro. Caprinellidi della Zona superiore della Ciaca dei Dintorni di Palermo. — Palermo 1865.
- XXII. Gemmellaro. Studi paleontologici sulla Fauna del Calcare a Terebratula janitor del Nord di Sicilia, Parte II, Molluschi Gasteropodi. — Palermo 1869.
- XXIII. Gemmellaro. Sopra alcune Faune giuresi e liasiche della Sicilia. Studi paleontologici. — Palermo 1872—82.
- XXIV. Grossouvre. L'Âge des Couches de Gosau. — Bulletin de la Société géolog. de France, 3^e Série, Bd. XXII, p. XIX. — Paris 1894.
- XXV. Hill. The Paleontology of the cretaceous Formations of Texas. — The invertebrate Fossils of the Caprina Limestone Beds. — Proceedings of the biological Society of Washington, Bd. VIII, p. 97. — Washington 1893.
- XXVI. Holzapfel. Die Mollusken der Aachener Kreide. — Palaeontographica, Bd. 34, p. 29 ff. — Stuttgart 1887, 1888.
- XXVII. Martin. Untersuchungen über den Bau von Orbitolina (Patellina Auct.) von Borneo. — Sammlungen des geologischen Reichs-Museums in Leiden. — Beiträge zur Geologie Ost-Asiens und Australiens. Bd. IV, p. 209. — Leiden 1889.
- XXVIII. 2, 3, 4. d'Orbigny. Paléontologie française. Terrains crétacés, Bd. II, III, IV. — Paris 1842, 1843, 1847.
- XXIX. 2, 3. Pictet und Campiche. Description des Fossiles du Terrain crétacé des Environs de Sainte-Croix. 2^e partie, 3^e partie. — Matériaux pour la Paléontologie suisse etc. 3^e Série, 4^e Série. — Genève 1861—1864; 1864—1867.
- XXX. Pirona. Sulla Fauna fossile giurese del Monte Cavallo in Friuli. — Memorie del Reale Istituto veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Bd. XX. — Separat-Abdruck, Venezia 1878.
- XXXI. Pirona. Nuovi Fossili del Terreno cretaceo del Friuli. — Memorie del Reale Istituto veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Bd. XXII. — Separat-Abdruck, Venezia 1884.
- XXXII. Pirona. Due Chamacee nuove del Terreno cretaceo del Friuli. — Memorie del Reale Istituto veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Bd. XXII. — Separat-Abdruck, Venezia 1886.
- XXXIII. Pirona. Nuova Contribuzione alla Fauna fossile del Terreno cretaceo del Friuli. — Atti del Reale Istituto veneto di Scienze, Lettere ed Arti, 6^e Serie, Bd. V. — Separat-Abdruck, Venezia 1887.
- XXXIV. Reuss. Ueber zwei neue Rudistenspecies aus den alpinen Kreideschichten der Gosau. — Sitzungsberichte der mathem.-naturwissenschaftlichen Classe der Kais. Akademie der Wissenschaften, Wien, Bd. XI, p. 923. — Wien 1854.
- XXXV. Roemer, Ferd. Die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse. Bonn 1852.
- XXXVI. Roussel. Étude stratigraphique des Pyrénées. — Bulletin des Services de la Carte géologique de la France et des Topographies souterraines. No. 35, Bd. V, 1893—1894. — Paris 1893.
- XXXVII. Seunes. Recherches géologiques sur les Terrains secondaires et l'Éocène inférieur de la Région sous-pyrénéenne du Sud-Ouest de la France. (Basses-Pyrénées et Landes). — Paris 1890.
- XXXVIII. Sharpe. On the secondary District of Portugal which lies on the North of the Tagus. — The Quarterly Journal of the geological Society of London, Bd. VI, p. 135. — London 1850.
- XXXIX. Stache. Uebersicht der geologischen Verhältnisse der Küstenländer von Oesterreich-Ungarn. — Separat-Abdruck aus den Abhandlungen der K. K. geolog. Reichsanstalt, Bd. XIII. — Wien 1889.

- XL. Stache. Geologische Verhältnisse und Karte der Umgebung von Triest. — Verhandlungen der K. K. geolog. Reichsanstalt, 1891, p. 70. — Wien 1891.
- XLI. Di-Stefano. Studi stratigrafici e paleontologici sul Sistema cretaceo della Sicilia. 1. Gli Strati con Caprotina di Termini-Imerese. — Atti della Reale Accademia di Scienze, Lettere e belle Arti, Bd. X. — Separat-Abdruck, Palermo 1888.
- XLII. Stoliczka. Eine Revision der Gastropoden der Gosauschichten in den Ostalpen. — Sitzungsberichte der mathem.-naturwissenschaftlichen Classe der Kais. Akademie der Wissenschaften, Wien, Bd. LII, Abthl. I, p. 104. — Wien 1866.
- XLIII. Stoliczka. Cretaceous Fauna of Southern India. Bd. II. The Gastropoda. — Memoirs of the geological Survey of India. — Calcutta 1868.
- XLIV. Taramelli. Spiegazione della Carta geologica del Friuli (Provincia di Udine) — Pavia 1881.
- XLV. Taramelli. Geologia delle Provincie venete con Carte geologiche e Profili. — Atti della Reale Accademia dei Lincei, Serie 3, Memorie della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali, Bd. XIII, p. 303. — Separat-Abdruck, Roma 1882.
- XLVI. Thomas und Peron. Description des Invertébrés fossiles des Terrains crétaçés de la Région sud des Hauts-Plateaux de la Tunisie. — Exploration scientifique de la Tunisie. — Paris 1889—1893.
- XLVII. Toucas. Du Terrain crétaçé des Corbières et Comparaison du Terrain crétaçé supérieur des Corbières avec celui des autres Bassins de la France et de l'Allemagne. — Bulletin de la Société géolog. de France, 3^e Série. Bd. VIII, p. 39. — Paris 1880.
- XLVIII. White. On new cretaceous Fossils from California. — Bulletin of the United States geological Survey, No. 22. — Washington 1885.
- XLIX. White. Contributions to the Paleontology of Brazil; comprising Descriptions of cretaceous invertebrate Fossils, mainly from the Provinces of Sergipe, Pernambuco, Para and Bahia. — Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Bd. VII. — Separat-Abdruck.
- L. Zekeli. Die Gasteropoden der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. — Abhandlungen der K. K. geolog. Reichsanstalt, Bd. I, Abth. 2. — Wien 1852.
- LI. 24, 25. Zittel. Die Bivalven der Gosaugebilde in den nordöstlichen Alpen. — Denkschriften der mathem. naturwissenschaftlichen Classe der Kais. Akademie der Wissenschaften, Wien, Bd. XXIV, Abth. 2, p. 105; Bd. XXV, Abth. 2, p. 77. — Wien 1865, 1866.
- LII. Zittel. Die Gastropoden der Stramberger Schichten. — Palaeontographica, Supplement. — Cassel 1873.
- LIII. Zittel. Handbuch der Palaentologie. I. Abtheilung. Bd. II, Mollusca und Arthropoda. — München 1881—1885.

Geologischer Theil.

A. Der Col dei Schiosi.

Der Col dei Schiosi ist ein in neuerer Zeit mehrfach genannter, an Fossilien reicher Fundpunkt in Friaul, der zuerst von PIRONA bekannt gemacht wurde. Der genannte Forscher neigte ursprünglich dazu, die Fauna unserer Localität für Turon, dann für Urgonien zu halten (XXXI, p. 4). Ich gab der Meinung Ausdruck, dass Turon vorliegen dürfte (IV, p. 204). Durch fortgesetzte Studien und vor allem durch neuere Arbeiten von DOUVILLÉ (V, p. 138 und 147) wurde ich, gestützt auf das Vorkommen von Caprinen, mehr und mehr zu der Meinung gedrängt, unsere Schiosi-Fauna für oberes Cenoman anzusehen. Doch sprach gegen diese Deutung das von PIRONA erwähnte Auftreten der Gattung *Hippurites* (XXXIII, p. 2), welche nach DOUVILLÉ (XVI, p. 647) nicht älter als Turon ist. In neuerer Zeit ist es mir gelungen, nachzuweisen, dass jenes Vorkommen nicht zur Gattung *Hippurites* gehört und auf dieses negative Merkmal hin bezweifelte ich schon im vorigen Jahre (VIII, p. 479) kaum mehr, dass die Schiosi-Fauna obercenomanes Alter besässe. Heute bin ich in der Lage, mittheilen zu können, dass jene angeblichen Hippuriten zur Gattung *Caprotina* gehören. Letztere aber soll — ebenso wie *Caprina* — das obere Cenoman characterisiren (XVI, p. 646), und so dürfte es als das nächstliegende erscheinen, unsere Fauna dieser Stufe zuzuweisen.

Die Meinungen über das Alter der Schiosi-Fossilien stützen sich ausschliesslich auf palaeontologische Funde. Stratigraphisch habe ich am Col dei Schiosi und in seiner Umgebung nichts ermitteln können. Es dürfte gerechtfertigt sein, auf die Lagerungs-Verhältnisse etwas näher einzugehen und zwar umsomehr, als nach dieser Richtung hin mehrfach Missverständnisse vorgekommen sind.

Steigt man von Polcenigo (40 m)¹ zur Casera Schiosi (1329 m), so trifft man über dem durch PIRONA (XXX) bekannt gewordenen Tithon fast ausschliesslich Kalke, deren Alter vorläufig nicht sicher festzustellen ist. Versteinerungen sind keineswegs selten, aber so mangelhaft erhalten, dass eine genaue Bestimmung unmöglich erscheint. Nach steilem Anstieg erreicht man das monotone Plateau und den Fundpunkt, welcher von PIRONA unter dem Namen Col dei Schiosi (XXXI, p. 3) in die Literatur eingeführt worden ist. Es ist eine Art seichter Doline, an deren südlichem Rande, auf einem kleinen Umkreise, sich die von PIRONA veröffentlichten Fossilien und zwar ganz massenhaft finden. Dieselben liegen theils frei herausgewittert auf der Oberfläche, theils sind sie leicht aus dem in losen Blöcken verstreuten oder auch aus dem anstehenden Kalke herauszuschlagen. Direct überlagernde Schichten sind nach Lage der Dinge nicht vorhanden. Nach allem, was man beobachtet, ist die von PIRONA beschriebene Fauna zweifellos eine einheitliche.

¹ Diese Angaben entnehme ich der neuen, italienischen, topographischen Karte 1 : 50 000.

In kurzer Entfernung südlich von hier liegt die Casera Schiosi. Irgend welche Schichtenfolge war zur Zeit auf dem Wege dorthin nicht zu beobachten. In einer Mauer an der Hütte entdeckte ich jenen Block (V, p. 136), der vor allem zahlreiche Caprininen enthielt. Doch fand ich solche wie l. c. hervorgehoben wurde, auch an dem vorher behandelten Fundpunkte PIRONA'S.

Südlich von der Casera Schiosi erhebt sich eine kleine Anhöhe, Can de Piera. Hier scheinen sich andere Formen zu finden, wie diejenigen der Schiosi-Fauna, doch ist meine Ausbeute zu gering, um sichere Schlüsse zu gestatten¹. Immerhin aber möchte ich ausdrücklich hervorheben: Ich befinde mich mit PIRONA (XXXII, p. 10, Fussnote) durchaus in Uebereinstimmung und glaube mit ihm, dass bei Can de Piera eine Fauna entwickelt ist, welche die eigentliche Schiosi-Fauna überlagert und jünger ist als diese. Nur darin gehen unsere Meinungen auseinander, dass PIRONA die Caprininen der jüngeren Fauna zuweist, während ich V, p. 136 wahrscheinlich gemacht zu haben glaube und in dieser Arbeit neue Stützen dafür beibringen werde, dass sie zur eigentlichen Schiosi-Fauna gehören.

Wenden wir uns von dem Hauptfundpunkte, der oben erwähnten Doline, nach N und NO, so finden wir die Schiosi-Fauna — wenn auch keineswegs so reich wie dort — an der Bocca Candaglia, an der Casera Ceresera, am „Deposito“ und an einigen anderen Orten der Umgebung wieder. Eine besonders reiche Stelle scheint nach dem mir zugesandten Material (V, p. 137) Lama d'Ortus (?) zu sein. Genaue Schichtenfolge ist nirgends festzustellen. Es ist dies um so bedauerlicher, als — abgesehen von Can de Piera — sich auch sonst noch Spuren anderer Faunen zeigen. So fand ich bei der Casera Ceresera grosse Blöcke ganz erfüllt mit Biradioliten, wie solche der Schiosi-Thierwelt fremd zu sein scheinen.

Aus Obigem dürfte hervorgehen, eine wie abweichende Auffassung FUTTERER von den erwähnten Orten hat. Ich kann hier des genannten Autors unrichtige Annahmen von 1892 (XVIII, p. 47) unberücksichtigt lassen, da sie Herr FUTTERER ein Jahr später selbst (XIX), wie mir scheint, völlig verlassen hat. Nur die neueren Ausführungen von 1893, XIX, pag. 847; pag. 876, Fussnote, werde ich zu widerlegen versuchen. Es heisst l. c. pag. 847: „Schon die Fauna des Col dei Schiosi dürfte nicht einheitlich sein, sondern die Elemente verschiedener Zonen in sich bergen“ und l. c. p. 876: „dass eine Gliederung des dortigen reichen Fundpunktes nicht unmöglich erscheint, da die angegebenen Fundpunkte beträchtliche Höhendifferenzen aufweisen.“ Betrachten wir zunächst diese Höhendifferenzen. Casera Schiosi hat eine Höhe von 1329 m, während die von Ceresera (nicht Cereseris) unter der Curve von 1400 m liegt. Ganz richtig, aber der Fundpunkt Col dei Schiosi ist nicht die Casera Schiosi und der Fundpunkt Ceresera ist nicht die gleichnamige Casera. Ersteres speciell ist schon von PIRONA (XXXII, p. 10, Fussnote) und ausdrücklich auch von mir (V, p. 136) hervorgehoben worden. Herr FUTTERER überträgt die Höhen der Alphütten auf die nach ihnen benannten Fundpunkte. Mit Unrecht, wie ich besonders für Ceresera mit Bestimmtheit behaupten kann².

Auf den Fundpunkt Torrione lege ich keinen Werth, die Fossilien von dort sind zu mangelhaft erhalten.

¹ Herr FUTTERER spricht XVIII, p. 47 von Hippuriten-Kalken des Col dei Schiosi und diese Hippuriten kehren XIX, p. 876 wieder. Ich habe — auch trotz der Angabe von PIRONA XXXII, p. 10, Fussnote — weder am Col dei Schiosi noch in seiner Umgebung jemals Hippuriten gesehen.

² Die Höhen der Fundpunkte vermochte ich umsoweniger zu bestimmen, als 1891 die neue, italienische, topographische Karte mit ihren Isohypsen und ihren zahlreichen Höhenangaben noch nicht vorlag.

Und nun die Localität Lama d'Ortus. Von dieser, welche ich aus eigener Anschauung nicht kenne, erhielt ich eine Reihe typischer Formen der Schiosi-Fauna und zwar in vortrefflicher Erhaltung. Ich gebe V, p. 137 an, dass sich der Punkt zwischen der Casera Schiosi und Can de Piera und zwar „unter“ der ersteren befinden soll. Demnach müsste er unmittelbar bei jener Hütte und, wie aus PIRONA XXXII, p. 10, Fussnote zu ersehen ist, südlich von derselben liegen. Anders Herr FUTTERER. Nach ihm „dürfte“ Lama (nicht Lam) d'Ortus identisch sein mit der Casera Val di Lama, die ost-nordöstlich von der Casera Schiosi und nicht „unter“ dieser liegt, sondern im Gegentheil in Luftlinie mehr als 3,5 Km von derselben entfernt ist. Casera Val di Lama liegt, wie FUTTERER richtig angiebt, 1110 m hoch, und dies ist in der That ein auffallender Höhenunterschied gegenüber den 1329 m der Casera Schiosi. Nur sind, wie aus meinen Angaben klar hervorgeht, FUTTERER'S Casera Val di Lama und mein Lama d'Ortus zwei völlig verschiedene Localitäten.

Die von FUTTERER angegebenen Höhendifferenzen haben — wie ich oben dargelegt zu haben glaube — für die Fundpunkte der Schiosi-Fauna keine Bedeutung. Allein damit ist die Sache noch nicht erledigt. Die Ansicht, dass am Col dei Schiosi „eine Gliederung des dortigen reichen Fundpunktes nicht unmöglich erscheint,“ stützt sich nicht allein auf jene Differenzen, sondern auch auf die Beobachtung, dass man weiter östlich in Friaul die gleichartigen Kreidekalke unter der Scaglia in drei Horizonte gliedern kann. Es sind dies von oben nach unten, XIX, p. 871:

- 1) Der Radiolitenhorizont mit *Diceras Pironai* und *Nerinea Jaekeli*.
- 2) Der Hippuritenhorizont.
- 3) Der Caprinidenhorizont mit *Caprina*, *Schiosia* u. s. w.

Nun enthält die Schiosi-Fauna, wie ich sie (V) dargestellt habe, neben *Diceras Pironai* und *Nerinea Jaekeli* auch *Caprina* und *Schiosia*. Herr FUTTERER deutet demgegenüber an, dass hier ein Gemisch ungleichaltriger Formen und zwar aus den Horizonten 1 und 3 vorläge. Der genannte Autor kehrt also zur Ansicht von PIRONA (XXXII, p. 10, Fussnote) zurück, dass die Caprininen nicht zur Schiosi-Fauna gehören. Aber während nach dem italienischen Forscher jene über dieser lagern, verhält es sich bei FUTTERER grade umgekehrt. Beide Anschauungen widersprechen meinen Beobachtungen. Es dürfte bei der Wichtigkeit der Sache gestattet sein, hierauf etwas näher einzugehen¹.

¹ An dieser Stelle möchte ich auf die Angaben hinweisen, welche sich XVIII, p. 43 bezüglich des pflanzenführenden Horizontes von Faierazzo — ich acceptire hier wie überall die Schreibweise der neuen, italienischen Karte 1 : 50000 — finden. Die Localität ist meines Wissens zuerst 1872 von TARAMELLI erwähnt worden und zwar in den Annali scientifici del R. Istituto tecnico di Udine, Anno sesto. (Escursioni geologiche fatte nell'anno 1872. Die Arbeit liegt mir zur Zeit nicht mehr vor). 1873 macht TARAMELLI im Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia, Bd. IV, p. 168 die Mittheilungen, die Herr FUTTERER XVIII, p. 43 ausführlich wiederholt. 1881 erwähnt der italienische Forscher XLIV, p. 94, dass Baron de ZIGNO die Pflanzen von Faierazzo für mittlere Kreide ansähe und dieselbe Mittheilung kehrt XLV, p. 133 wieder. Trotz dieser ganz bestimmten und wiederholten Angaben muss die Darstellung des Herrn FUTTERER den Anschein erwecken, als ob das Vorkommen der pflanzenführenden Schichten von Faierazzo zu bezweifeln wäre. Aus PIRONA wird diesbezüglich XVIII, p. 44 citirt: „Der ganze Monte Cavallo besteht aus Kalken, die unter sich von unten bis oben so ähnlich sind, dass man sie nur nach den Fossilien trennen kann.“ Bei diesem Citat wurde das Wörtchen quasi = fast übersehen. Die betreffende Stelle lautet XXX, p. 3 (265): „Le rocce, che compongono la ingente massa del monte Cavallo e delle sue dipendenze, sono quasi tutte calcari.“ Uebrigens besteht der Monte Cavallo, auch abgesehen von Faierazzo, keineswegs nur aus Kalken, wie man sich z. B. an dem Kirchlein von S. Tommaso, PIRONA XXX, p. 4, leicht überzeugen kann. Was mich betrifft, der ich ebenfalls gegen Faierazzo genannt

Die Gattung *Caprina* ist, wie mir Herr DOUVILLÉ noch in neuester Zeit brieflich mittheilte, mit Sicherheit bisher nur aus dem oberen Cenoman bekannt¹. Demnach müsste der Caprinidenhorizont FUTTERER's oberes Cenoman und der Radiolitenhorizont — vgl. XIX, p. 872 — wesentlich jünger sein. Nun stammt der grösste Theil meiner Schiosi-Fossilien in der That von zwei in ihrem faunistischen Habitus wesentlich verschiedenen Fundpunkten. Der eine derselben ist der eigentliche Col dei Schiosi. Man findet massenhaft *Diceras Pironai* und *Nerinea Jaekeli*, es läge hier also der Radiolitenhorizont FUTTERER's vor. Caprininen (V, p. 136) sind sehr selten und vielleicht verschleppt. Ganz im Gegensatz dazu enthielt mein zweiter Fundpunkt, der lose Block aus der Mauer an der Casera Schiosi, weder *Diceras Pironai* noch *Nerinea Jaekeli*, dagegen massenhaft Caprininen. Derselbe würde demnach aus dem Caprinidenhorizont FUTTERER's herrühren. Natürlich ist dies an sich sehr wohl möglich und durchaus in Betracht zu ziehen.

Ich habe schon an anderer Stelle (V, p. 137) darzulegen versucht, dass trotz dieser zugegebenen Möglichkeit die Caprininen von der Schiosi-Fauna im Sinne PIRONA's nicht zu trennen sind. Ich bin heute in der Lage, diese meine Anschauung durch neue Beobachtungen stützen zu können.

1) Mit *Diceras Pironai* und *Nerinea Jaekeli*, also mit den typischen Fossilien des Radiolitenhorizontes, findet sich in zahlreichen Exemplaren eine wahrscheinlich neue *Orbitolina*, die Herr FUTTERER unerwähnt lässt. Dieselbe Art tritt — von dem genannten Autor ebenfalls nicht erwähnt — an sämtlichen Caprininen auf, die mir aus Friaul vorliegen, z. B. auch an dem Originalexemplar zu *Cornucaprina carinata* FUTTERER, XVIII, Taf. 5. Die Identität der *Orbitolina*-Art hier und dort ist mir von Herrn SCHLUMBERGER gütigst bestätigt worden. Demnach muss man bei Aufrechthaltung der Ansichten FUTTERER's annehmen, dass dieselbe *Orbitolina* sich massenhaft sowohl im Radioliten- wie im Capriniden-Horizont findet.

2) In dem Caprininenblock an der Casera Schiosi fand ich eine typische *Nerita Taramellii*, ein häufiges Fossil der eigentlichen Schiosi-Fauna. Demnach würde dieselbe *Nerita* im Capriniden- und im Radioliten-Horizont auftreten.

3) Mitten unter den typischen Fossilien des Radiolitenhorizontes, zuweilen mit ihnen verkittet, finden sich am Col dei Schiosi und bei Lama d'Ortus zahlreiche Vertreter von *Caprotina*, einer Gattung, die nach DOUVILLÉ XVI, p. 646 für oberes Cenoman bezeichnend ist. Der Radiolitenhorizont müsste nach FUTTERER, XIX, p. 872, jünger sein als oberes Cenoman. Demnach wäre am Col dei Schiosi *Caprotina* wesentlich jünger, als man dies bisher angenommen hat.

Halte ich diese 3 Punkte mit meinen früheren Ausführungen (V, p. 136) zusammen, so komme ich zu dem Schlusse, dass der Radiolitenhorizont und der Caprinidenhorizont FUTTERER's am Col dei Schiosi und in seiner Umgebung nicht zu trennen sind. Gehören *Caprina* und *Caprotina* in's obere Cenoman, so wird man auch *Diceras Pironai* und *Nerinea Jaekeli* hierher stellen müssen. Die Caprininen liegen nicht unter und nicht über, sondern vielmehr in der Schiosi-Fauna, und bilden einen wesentlichen Bestandtheil derselben.

werde, so habe ich schon vor langer Zeit an dieser Localität zahlreiche Pflanzenreste gesammelt, und dieselben gelegentlich Herrn Grafen zu SOLMS-LAUBACH vorgelegt. Sie sind zu schlecht erhalten, um eine genaue Bestimmung zu ermöglichen.

Faierazzo ist von Polcenigo über Dardago unschwer zu erreichen. Die Aufschlüsse sind derart, dass sie nicht übersehen werden können.

¹ Vergl. diese Arbeit, p. 90.

In der Schiosi-Fauna konnte ich folgende Formen nachweisen ¹:

(Das * bedeutet, dass mit dem bezüglichen Namen vielleicht verschiedene Arten zusammengefasst sind.)

	Col dei Schiosi	Lama d'Ortus.	Casera Schiosi.	Deposito.
p. 96. 1. <i>Orbitolina</i> n. sp.	+	—	+	—
" " 2. <i>Ostrea</i> aff. <i>Munsoni</i> HILL.	—	—	+	—
" " 3. " <i>schiosensis</i> n. sp.	+	+	—	—
" " 4. <i>Terquemia forojuliensis</i> n. sp.	+	—	—	—
" 97. 5. <i>Lima</i> aff. <i>consobrina</i> D'ORBIGNY	+	—	—	—
" " 6. " (<i>Ctenoides</i>) sp.	—	—	—	+
" 98. *7. <i>Neithea Zitteli</i> PIRONA sp.	+	+	—	—
" " 8. <i>Lithodomus avellana</i> D'ORBIGNY	+	—	—	—
" " 9. <i>Diceras Pironai</i> BOEHM	+	+	—	+
" 99. 10. <i>Monopleura forojuliensis</i> PIRONA	+	+	—	—
" " *11—22. <i>Caprina</i> ² sp.	+	—	+	+
" 126. 23. <i>Sphaerucaprina striata</i> FUTTERER sp.	—	—	+	—
" 127. 24. " <i>forojuliensis</i> BOEHM	—	—	+	—
" 128. 25. " sp.	+	—	—	—
" " 26. <i>Schiosia schiosensis</i> BOEHM	—	—	+	—
" 129. 27. " <i>forojuliensis</i> n. sp.	—	—	+	—
" " 28. <i>Caprotina hirudo</i> PIRONA sp.	+	+	—	—
" 131. *29. <i>Radiolites macrodon</i> PIRONA sp.	+	+	+	+
" 133. 30. <i>Volvulina schiosensis</i> n. sp.	+	—	—	—
" " 31. <i>Conus schiosensis</i> n. sp.	+	—	—	—
" 134. 32. <i>Nerinea schiosensis</i> PIRONA	+	+	—	—
" " 33. " <i>candagliensis</i> PIRONA	+	+	—	—
" " 34. " <i>forojuliensis</i> ³ PIRONA	+	—	—	—
" 135. 35. " <i>Jaekeli</i> FUTTERER	+	+	—	—
" " 36. <i>Tylostoma Pironai</i> n. sp.	+	—	—	—
" " 37. " <i>forojuliensis</i> n. sp.	+	—	—	—
" 136. 38. " <i>schiosensis</i> n. sp.	+	—	+	—
" " 39. <i>Nerita Taramellii</i> PIRONA	+	+	+	—
" 137. 40. <i>Lytoceras</i> sp. ⁴	+	—	—	—

Aus dieser Liste dürfte hervorgehen, dass die Faunen vom Col dei Schiosi und von Lama d'Ortus zweifellos zusammengehören. Nach meiner vorher dargelegten Anschauung gilt dies auch für die Fauna

¹ Corallen sind auf dem Col dei Schiosi nicht selten. Das von mir gesammelte Material glaubte ich, seiner mangelhaften Erhaltung wegen, nicht näher berücksichtigen zu sollen.

² Der Kürze wegen habe ich hier, im Gegensatz zum palaeontologischen Theil, die Caprininen zusammengefasst.

³ *Nerinea subnodulosa* FUTTERER ist nach meiner Ansicht mit *N. forojuliensis* identisch. Man vergleiche diese Arbeit p. 134. *Nerinea Marinonii* PIRONA habe ich nicht gefunden.

⁴ FUTTERER giebt in seiner Arbeit noch mehrere Arten vom Col dei Schiosi an. Der Fundort derselben ist mir unbekannt. Man vergleiche die vorliegende Arbeit p. 94.

des Blockes aus der Mauer der „Casera Schiosi“. Weniger günstig liegen anscheinend die Verhältnisse für Deposito. Doch bemerke ich, dass ich für die obige Fundorts-Uebersicht, wie auch im palaeontologischen Theil, nur die sicher bestimmbareren Arten berücksichtigt habe. Bei Deposito kommen Nerineen vor, die — soweit der schlechte Erhaltungszustand eine genaue Bestimmung zulässt — mit *Nerinea schiosensis* übereinstimmen. Letzteres gilt auch für Bocca Candaglia und Casera Ceresera, die ich wegen des meist ungünstigen Erhaltungszustandes ihrer Fossilien in die obige Liste nicht aufgenommen habe. Ich zweifle daher nicht, dass die Fauna dieser zuletzt genannten drei Localitäten mit der des Col dei Schiosi identisch ist.

Sämmtliche bestimmbarere Arten — mit Ausnahme von *Lithodomus avellana*, der als indifferente Form stratigraphisch unverwendbar ist — sind bisher der Schiosi-Fauna eigenthümlich. Demnach führen die Species bezüglich des Alters unserer Kalke zu keinem Resultate. Um so besser geben uns, wie schon erwähnt, die Gattungen *Caprina* und *Caprotina* diesbezüglichen Aufschluss. Beide sind nach DOUVILLÉ, XVI, p. 646, auf das obere Cenoman beschränkt. Hierzu kommt aber noch *Schiosia*. Diese Gattung oder Sectio steht, wie mir scheint, in ihrer ganzen Entwicklung zwischen *Caprina* und *Caprinula*. Letztere beiden Genera gehören dem oberen Cenoman an (XVI, p. 646), man wird der intermediären *Schiosia* wohl dasselbe Alter zuschreiben müssen.

Weniges möchte ich hier noch hinzufügen. ROUSSEL — Bulletin de la société géolog. de France 3^e Série, Bd. XXI, 1893, p. XXXIX und, aus unserem Literatur-Verzeichniss XXXVI, p. 202, Fussnote und p. 277 giebt an, dass Caprinen zusammen mit Hippuriten im Senon vorkämen. Diese Anschauung des Herrn ROUSSEL wird, wie mir Herr DOUVILLÉ noch in neuester Zeit bestätigte, von der Mehrzahl der französischen Geologen nicht getheilt. Man vergleiche GROSSOUVRE und CAREZ, Bulletin etc. de France, 3^e Série, Bd. XX, 1892, p. CXIII und CXVI, sowie p. CXXX. Ferner vor allem CAREZ, IX und, bei seiner Ansicht beharrend, ROUSSEL, Bulletin etc. de France, 3^e Série, Bd. XXII, 1894, p. LXXII.

Sehr beachtenswerth erscheint mir die Ansicht von DI-STEFANO, XLI, p. XV, nach welcher *Caprina communis* GEMMELLARO auf Sicilien im Turon auftrete. Ich möchte hierzu bemerken, dass die unterturonen Rudistenfaunen noch recht wenig bekannt sind und dass aus diesem Grunde die Unterscheidung zwischen obercenomanen und unterturonen Rudistenkalcken bis auf Weiteres fast unmöglich ist. Es scheint mir nicht ausgeschlossen, dass *Caprina* sowohl wie *Caprotina* in das Turon fortsetzen und dass demnach die Schiosi-Fauna vielleicht hierher und nicht in das obere Cenoman gehört. Bisher aber ist mit Sicherheit nur festgestellt, dass *Caprina* und *Caprotina* auf das obere Cenoman beschränkt sind. An diese, vorläufig noch nicht genügend erschütterte Thatsache möchte ich mich halten und demnach die Schiosi-Fauna in das obere Cenoman stellen.

B. Calloneghe.

Dieser, an Fossilien sehr reiche Fundpunkt, wurde von mir im Jahre 1884 (cf. III, p. 548) entdeckt. Von Santa Croce aus ist derselbe leicht zu erreichen. Der grosse Kalksteinbruch — um den es sich hier handelt — liegt unterhalb des Weges, welcher von Cima Fadalto nach Calloneghe führt und zwar kurz bevor man die Hütten von Calloneghe erreicht. Letzterer Ort heisst auf der älteren, topographischen Karte 1:75000 Calloviche, auf der neueren 1:50000 Calloneghe. FUTTERER und ich haben die Localität (III, p. 548; XVIII, p. 30) bisher Calloniche genannt.

Eine Uebersicht der Schichtenfolge hat FUTTERER in seinem Profil 14, XVIII, p. 30 mitgetheilt. Es wäre nicht unmöglich, dass im Bruche Schichten verschiedenen Alters entwickelt sind. Die gleich zu erwähnenden und später zu beschreibenden Fossilien stammen ausschliesslich aus Kalken, welche, soweit meine Beobachtungen reichen, weder petrographisch noch palaeontologisch zu trennen sind. In diesem einheitlichen Complexe fanden sich folgende Formen¹:

(Die mit einem * versehenen Formen sind auch ausserhalb Venetiens nachgewiesen.)

1.	<i>Arca</i> sp.	p.	137.
*2.	<i>Plagioptychus Arnaudi</i> DOUVILLÉ ²	„	138.
*3.	<i>Hippurites Oppeli</i> DOUVILLÉ	„	139.
4.	<i>Radiolites</i> sp. ³	„	142.
5.	<i>Actaeonella Sanctae-Crucis</i> FUTTERER	„	143.
*6.	<i>Volvulina laevis</i> SOWERBY sp.	„	„
7.	<i>Cerithium</i> aff. <i>alpaghense</i> FUTTERER	„	144.
8.	„ cf. <i>Haidingeri</i> ZEKELI	„	„
9.	<i>Pseudomelania (Oonia) Paosi</i> n. sp.	„	145.
10.	<i>Natica fadaltensis</i> n. sp.	„	146.
11.	<i>Nerita (Otostoma) Ombonii</i> FUTTERER ⁴	„	„
12.	„ „ <i>depressa</i> FUTTERER ⁵	„	„

Von den 8 sicher bestimmten Arten sind 5 der Localität eigenthümlich und demnach zur Altersbestimmung nicht zu verwerthen. Drei Species

Plagioptychus Arnaudi DOUVILLÉ
Hippurites Oppeli „
Volvulina laevis SOWERBY sp.

sind auch von anderen Fundpunkten bekannt, und zwar sind die beiden letzten aus Gosauschichten beschrieben worden. Demnach scheint es mir kaum zweifelhaft, dass hier in der That Gosaubildungen (cf. VIII) vorliegen. Welche genauere Stellung innerhalb dieser zu gliedernden Bildung (XXIV) unsere Kalke einnehmen, lässt sich mit dem vorliegenden Material schwer entscheiden. *Plagioptychus Arnaudi* ist bisher nur aus dem unteren Provencien von Châteauneuf angeführt, doch ist seine horizontale und verticale Verbreitung unbekannt. Das Lager der *Volvulina laevis* und des *Hippurites Oppeli* innerhalb der Gosauschichten ist noch nicht festgelegt. HOLZAPFEL (XXVI, p. 36 und 83) führt erstere aus dem Unter-Senon der Aachener

¹ Corallen sind im Steinbruche von Calloneghe ebenfalls nicht selten. Aber wie bei der Schiosi-Fauna mochte ich auch hier mein bezügliches Material mangelhafter Erhaltung wegen nicht näher berücksichtigen.

² Identisch mit *Plagioptychus Aquilloni* FUTTERER.

³ Der Fundort ist nicht ganz sicher.

⁴ Die Art kommt nach FUTTERER auch am Col dei Schiosi vor. Man vergleiche die folgende Seite.

⁵ FUTTERER giebt in seiner Arbeit (XVIII) noch eine ganze Reihe Arten von Calloneghe an, deren Fundort mir unbekannt ist. *Cornucaprina carinata* (XVIII, p. 87) = *Caprina carinata* stammt nach meiner Meinung nicht von Calloneghe, sondern fast zweifellos aus der Umgebung des Col dei Schiosi. Man vergleiche diese Arbeit, p. 93.

Kreide auf. *Hippurites Oppeli* ist bisher ausschliesslich aus typischen Gosaubildungen bekannt und ist in Frankreich noch nicht nachgewiesen. Jedoch steht nach gütiger, brieflicher Mittheilung des Herrn DOUVILLÉ unsere Art dem *Hippurites giganteus* so nahe, dass beide sehr wahrscheinlich demselben Niveau angehören. Letzteres sollte nach XVII, 1, p. 22 Turon sein, doch neigt Herr DOUVILLÉ jetzt zu der Ansicht, den *Hippurites giganteus* etwas höher, nämlich in das Coniacien zu stellen.

So ist es vielleicht nicht zu gewagt, unsere Kalke von Calloneghe als Unter-Senon anzusehen.

In der mehrfach erwähnten, grossen Arbeit über die oberen Kreidebildungen des Lago di Santa Croce wird es XVIII, p. 47 für wahrscheinlich angegeben, dass die Kalke des Col dei Schiosi und die von Calloneghe identisch seien. Beide Localitäten enthalten Strandfaunen. Dennoch ist ihr Habitus so fundamental verschieden, dass diese Wahrscheinlichkeit einer Identität mich sehr überrascht hat. Auf dem Col dei Schiosi wimmelt es von Diceraten und Nerineen, welche bei Calloneghe völlig fehlen. Letzterer Ort führt zahllose Hippuriten und Actaeonellen, von denen der Col dei Schiosi keine Spur aufweist.

Wie aus meinen oben mitgetheilten Fossilien-Listen hervorgeht, ist es mir nicht gelungen, eine Art nachzuweisen, die unseren beiden Faunen gemeinsam wäre. Es steht dies im Gegensatz zu den Mittheilungen des Herrn FUTTERER, nach denen folgende 3 Arten hier und dort sich fänden:

Caprina carinata G. BOEHM¹, XVIII, p. 87, Taf. 5; Taf. 6. — Berlin, Padua.

Trochus (Tectus) quadricostatus FUTTERER, XVIII, p. 106, Taf. 10, Fig. 12 a, b; 13. — Berlin.

Nerita (Otostoma) Ombonii „ XVIII, p. 108, Taf. 10, Fig. 8 a, b; 9. — Berlin.

Wir werden diesen Gegensatz etwas eingehender besprechen müssen.

Herr FUTTERER benützte bei seiner Arbeit die geologisch-palaeontologische Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin, die Staatssammlung in München und die Universitätssammlung zu Padua. In den beiden erstgenannten Museen — und nur von diesen mag vorläufig die Rede sein — befanden sich schon vor 1884 Fossilien aus der Umgebung des Lago di Santa Croce. Woher dieselben auch immer stammen mögen, von unserem Fundpunkt bei Calloneghe stammen sie nicht. Denn dieser wurde erst im genannten Jahre (III, p. 548) von mir entdeckt. Herr FUTTERER hat diese Thatsache schwerlich berücksichtigt. In demselben Jahre besuchte ich zum ersten Male den durch PIBONA bekannt gewordenen Col dei Schiosi. Auch von diesem befand sich zur Zeit kein Stück weder in Berlin noch in München. Nach 1884 hat der bekannte Sammler MENEGUZZO die genannten Fundpunkte, die er durch mich kennen gelernt hatte, besucht und seine Aufsammlungen unter anderem nach Berlin und München verkauft. Dieselben werden zweifellos zum guten Theile vom Col dei Schiosi und von Calloneghe stammen, aber wahrscheinlich sind auch andere Fundpunkte vertreten. MENEGUZZO ist nicht gewohnt, seine Aufsammlungen

¹ Die Art wird bei FUTTERER von „Piné oberhalb Calloniche“ angeführt. Diese Localität ist nach XVIII, p. 46, dritter Abschnitt, identisch mit dem grossen Steinbruche von Calloneghe. Ich hatte diese Species (V, p. 146) von Bocca Candaglia in der Umgebung des Col dei Schiosi nachgewiesen. Sie würde demnach zu den Formen gehören, die beiden Faunen gemeinsam sind.

nach Schichten und Orten zu sondern, und bei der ähnlichen Gesteinsbeschaffenheit dürfte diese so nothwendige Trennung im Museum nicht immer leicht möglich sein.

Ich weiss nun nicht, wie Herr FUTTERER diese Trennung bewerkstelligt hat, und möchte nur hervorheben, dass die Fundortsangabe für das Berliner Exemplar XVIII, Taf. 6, Fig. 1, nach meiner Ansicht unrichtig ist. Ich habe ein äusserlich zum Verwechseln ähnliches Stück an der Bocca Candaglia in der Nähe des Col dei Schiosi gesammelt, während ich dergleichen bei Calloneghe niemals gefunden habe. *Nerita (Otostoma) Ombonii* FUTTERER habe ich bei Calloneghe, aber niemals auf dem Col dei Schiosi beobachtet, und bezweifle bis auf Weiteres, dass die Art an letzterer Localität vorkommt. Woher *Trochus (Tectus) quadricostatus* stammt, ist mir unbekannt.

Nun die Paduaner Stücke von *Caprina carinata*, XVIII, Taf. 5; Taf. 6, Fig. 3 und 4. Ich kenne dieselben seit 1884; damals sagte mir Herr OMBONI, dass deren genaue Herkunft nicht festzustellen sei. Um so erstaunter war ich, dass Herr FUTTERER sie ohne Fragezeichen als von Calloneghe stammend anführt. Auf meine diesbezügliche Anfrage antwortete mir Herr OMBONI in freundlichster Weise, dass alle Fossilien der Universitätssammlung zu Padua, die von Herrn FUTTERER erwähnt worden sind¹, aus alten Sammlungen von CATULLO herrühren. Die Fundorte auf den ursprünglichen Etiketten lauten Alpage im Allgemeinen und Monte Pinè im Besonderen. „Però — essendo tutti della raccolta vecchia, cioè appartenendo alle collezioni messe assieme dal prof. CATULLO — non posso garantire in modo assoluto la loro provenienza.“

Herr FUTTERER deutet nun Pinè XVIII, p. 46 als Calloneghe. Ich weiss nicht, auf welche Angaben sich diese Deutung stützt, und möchte nur darauf hinweisen, dass nach CATULLO selbst (X, p. 5, zweiter Abschnitt) il Pinè südöstlich vom Lago di Santa Croce zu suchen ist, während Calloneghe südwestlich von diesem See liegt. Und da Monte Pignè zweifellos mit il Pinè identisch ist, so darf ich daran erinnern, dass ersterer Name sich auf dem Kärtchen Taf. 8 im Saggio di Zoologia fossile von CATULLO und zwar östlich vom See findet, und dass ich III, p. 547 ausdrücklich auf diese Thatsache hingewiesen habe.

Meiner Ansicht nach stammen sämtliche Caprininen der Universitätssammlung zu Padua, welche Herrn FUTTERER und mir vorgelegen haben, aus der Umgebung des Col dei Schiosi und zwar aus folgenden Gründen:

1) Herr OMBONI schreibt mir, dass jene Formen ganz oder theilweise vom Col dei Schiosi stammen könnten, auch wissen wir, dass CATULLO von unseren Höhen über Polcenigo Fossilien erhalten hat. Man vergleiche *Prospetto degli Scritti pubblicati da TOMASO ANTONIO CATULLO etc. compilato da un suo Amico e Discepolo, Padova 1857, p. 141, rechts unten, und PIRONA, XXX, p. 5. An letzterer Stelle heisst es: „Gli è indubbiamente dei fossili di questo luogo (Schiosi), che il prof. CATULLO parlò ne' suoi scritti ogniqualevolta ebbe a ricordare i fossili di Polcenigo.“*

2) An den Paduaner Stücken findet sich dieselbe *Orbitolina*, welche massenhaft am Col dei Schiosi und in dem Blocke der Casera Schiosi auftritt.

¹ Also auch *Inoceramus Cripsii*, XVIII, p. 80 und *Radiolites Da Rio*, XVIII, p. 99, Taf. 9, Fig. 1 u. 3. Von diesen wird auf der nächsten Seite noch die Rede sein.

3) Der Habitus und die innere Erhaltung der Paduaner Stücke und der von mir in der Umgebung des Col dei Schiosi gesammelten Exemplare ist völlig derselbe. Einige Stücke sehen sich zum Verwechseln ähnlich. Auch dürften mehrere der beiderseitigen Formen dieselben Arten repräsentiren, wie dies im palaeontologischen Theile ausgeführt werden wird.

4) Es ist mir zur Zeit ausser der Umgebung des Col dei Schiosi kein Punkt in Venetien bekannt, der eine so grosse Anzahl Capriniden und von solcher Erhaltung geliefert haben könnte.

Abgesehen von den Species, deren Herkunft zweifelhaft gelassen wird, führt Herr FUTTERER (XVIII) vom Col dei Schiosi und Calloneghe zahlreiche Arten auf, die in meinen Listen fehlen. Einige derselben, wie z. B. die zahlreichen Rudisten XVIII, p. 94—105, habe ich nicht gefunden und enthalte mich über die Herkunft derselben jeden Urtheils. Bei folgenden Arten erscheint mir die Fundortsangabe zweifelhaft oder direct unrichtig.

	FUTTERER.	BOEHM.
<i>Lima (Acesta) subclypeiformis</i> FUTTERER, XVIII, p. 78, Textfigur 23.	Calloneghe.	War von CATULLO als <i>Plagiostoma gigantea</i> bestimmt worden. Fundort nach der alten Etiketle Alpago (in genere) e Monte Pinè (in particolare). Der Fundort ist nach OMBONI fraglich; ich habe die Art niemals gefunden.
<i>Neithea Zitteli</i> PIRONA sp., XVIII, p. 79.	Wohl vom Col dei Schiosi, vielleicht auch einige von Calloneghe.	Eines der gewöhnlichsten Fossilien auf dem Col dei Schiosi, mir von Calloneghe unbekannt.
<i>Inoceramus Cripsii</i> MANTELL, XVIII, p. 80.	Calloneghe.	Die Herkunft des Paduaner Exemplars ist nach OMBONI durchaus zweifelhaft. Ich habe Inoceramen weder auf dem Col dei Schiosi noch bei Calloneghe gefunden.
<i>Cornucaprina carinata</i> G. BOEHM sp., XVIII, p. 87, Taf. 5, Fig. 1 a, b; Taf. 6, Fig. 1, 2, 3 a, b; 4 a, b.	Calloneghe.	Schiosi.
<i>Plagioptychus Aguilioni</i> D'ORBIGNY sp., XVIII, p. 94.	Col dei Schiosi.	Calloneghe. Man vergleiche diese Arbeit p. 138.
<i>Radiolites Da Rio</i> CATULLO sp., XVIII, p. 99, Taf. 9, Fig. 1, 2 a, b; 3, 4, 5, 6, 7, 8 a, b; 9.	Calloneghe etc. Fig. 8 a, b allem Anschein nach (oder bestimmt?) vom Col dei Schiosi.	Fig. 8 a, b vom Col dei Schiosi, derartige Stücke kommen daselbst zu Hunderten vor. Die Fundpunkte der übrigen, abgebildeten Formen, speciell der Paduaner Stücke Fig. 1 u. 3, zweifelhaft. Man vergleiche diese Arbeit p. 131 und 142.
<i>Trochus (Tectus) quadricostatus</i> FUTTERER, XVIII, p. 106, Taf. 10, Fig. 12 a, b; 13.	Col dei Schiosi. Calloneghe.	?
<i>Nerita (Otostoma) Ombonii</i> FUTTERER, XVIII, p. 108, Taf. 10, Fig. 8 a, b; 9.	Col dei Schiosi. Calloneghe.	Mir nur von Calloneghe bekannt.

In seiner neueren Arbeit, XIX, p. 871, gliedert FUTTERER, wie schon bemerkt, die obere Kreide unter der Scaglia von oben nach unten in folgende drei Horizonte:

- I. Der Radiolitenhorizont.
- II. Der Hippuritenhorizont.
- III. Der Caprinidenhorizont.

Ich hatte schon vorher — freilich ohne dass der genannte Autor dies wissen konnte — zwei Horizonte unterschieden, die mit II und III zusammenfallen dürften. Ich sagte auf der 76. Jahresversammlung der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Lausanne am 5. September 1893 (cf. VIII) nach dem mir vorliegenden Manuscript:

„Die beiden Ablagerungen, welche die Schiosi-Fauna und die Calloneghe-Fauna umschliessen, haben nicht eine Art gemeinsam. So haben wir zwei, auch palaeontologisch wohl begründete Horizonte in den Rudistenkalken der Südalpen, einerseits die Caprininenschichten, andererseits die Gosauschichten mit *Hippurites Oppeli*.“

Was den Radiolitenhorizont mit *Diceras Pironai* und *Nerinea Jackeli* betrifft, so ist er, wie ich oben dargelegt zu haben glaube, am Col dei Schiosi unhaltbar. Ueber die Verhältnisse weiter östlich in Friaul enthalte ich mich vorläufig jeglichen Urtheils.

Palaeontologischer Theil.

A. Die Schiosi-Fauna.

1. *Orbitolina* n. sp.

In den Kalken des Col dei Schiosi, in dem Blocke aus der Mauer der Casera Schiosi, sowie an sämtlichen Caprininen der Universitätssammlung zu Padua findet sich eine *Orbitolina* von ausgesprochen conischer Gestalt, mit gerundeter Spitze. Nach gütiger Mittheilung des Herrn SCHLUMBERGER liegt nur eine Species vor, obgleich einige Stücke etwas flacher sind, als die übrigen. Derartige Differenzen sind auf verschiedenes Alter zurückzuführen, man beobachtet sie bei derselben Art in allen Orbitolinenreihen. Der Erhaltungszustand unserer Species ist ein zu ungünstiger, um nähere Untersuchung zu ermöglichen, immerhin ist es wahrscheinlich, dass eine neue Art vorliegt. Wenigstens schreibt mir Herr SCHLUMBERGER, dass meine Formen nur mit einer neuen *Orbitolina* aus der Kreide von Portugal zu vergleichen wären.

Diese Orbitation dürfte für die Arbeit im Felde nicht unwichtig sein. Ich habe sie an meinen Calloneghe-Fossilien niemals beobachtet.

1). **2. *Ostrea* aff. *Munsoni* HILL. — Taf. VIII, Fig. 1—2.**

1893. *Ostrea Munsoni* HILL. XXV, p. 105, Taf. 12.

Die dargestellten Stücke erinnern in Form und Sculptur an die citirte Species. *Ostrea Joannae* CHOFFAT (XII, p. 34; = *Ostreidae*, Taf. 1, Fig. 1—7; Taf. 2, Fig. 8—19) erscheint mir grobrippiger.

Untersuchte Stücke: 3.

Vorkommen: Casera Schiosi. Meine Sammlung.

2). **3. *Ostrea schiosensis* n. sp. — Taf. VIII, Fig. 3—4.**

Das kleine Gehäuse ist verlängert, schmal eiförmig, stark gewölbt und sehr dickschalig. Die Wirbel sind dreiseitig, vorn zugespitzt. Die eigentliche Sculptur der Oberfläche ist durch Abrollung verloren gegangen. Im vorliegenden Erhaltungszustande beobachtet man nur noch wellig gebogene, concentrische Streifen. Das Bandfeld ist stark verlängert, bald trogförmig vertieft, bald — wie bei Fig. 4 — der Länge nach von einer Erhöhung durchzogen, die beiderseits von Rinnen eingefasst wird. Aehnliche Arten sind mir aus der Kreide nicht bekannt.

Untersuchte Stücke: 7.

Vorkommen: Col dei Schiosi (6); Lama d'Ortus (1). Meine Sammlung.

4. *Terquemia forojuliensis* n. sp. — Taf. VIII, Fig. 5—6.

Die Schale ist flach, fast gleichseitig, aber in Folge der ungleichen Wirbel sehr ungleichklappig. Der Wirbel der rechten Klappe ragt weit über den der linken hinaus. Beide Klappen sind gegen den

Rand mit groben, divergirenden Falten bedeckt. Die Bandgrube der rechten Klappe ist langgestreckt, schmal, der Schlossrand zahnlos, der Muskeleindruck gerundet und dem Hinterrande genähert.

Bemerkungen. Die obige Art ist, wie die meisten Fossilien des Col dei Schiosi, stark abgerollt. Sie ist in Folge davon derart unscheinbar, dass ich sie anfänglich für irgend ein undefinirbares Schalenbruchstück nahm.

Aus der Kreide sind meines Wissens Terquemien noch nicht publicirt worden. v. ZITTEL (LIII, p. 25) giebt sie in Trias und Lias; FISCHER, Manuel de Conchyliologie, p. 939 nur im Lias an.

Untersuchte Stücke: 3.

Vorkommen: Col dei Schiosi. Meine Sammlung.

1). **5. Lima aff. consobrina** D'ORBIGNY. — Taf. VIII, Fig. 7 a, b.

1843. *Lima consobrina* D'ORBIGNY. XXVIII, 3, p. 556, Taf. 422, Fig. 4—7.

Die vorliegende, rechte Klappe ist wenig gewölbt, schief oval, sehr ungleichseitig, viel breiter als lang, vorn grade abgeschnitten. Die Lunula ist lanzettlich, schwach vertieft. Die Oberfläche ist mit breiten, radialen Rippen bedeckt, welche durch ungefähr ebenso breite Zwischenräume getrennt sind. Nach der Lunula zu werden die Rippen breiter und die Furchen schmaler. Ausserdem beobachtet man feine, concentrische Anwachslineien, in der Lunula nur diese. Der Steinkern ist glatt.

Bemerkungen. Die Species unterscheidet sich von *Lima consobrina* durch ihre rundlichere Form, auch kann man von Punkten zwischen den Rippen — die bei letzterer Art entwickelt sind — nichts beobachten. Doch liegt die Sculptur offenbar nur mangelhaft erhalten vor, und diese Punkte könnten mit der bei Limen so häufigen Ablätterung der Oberflächenschicht verloren gegangen sein. In dem Gesteine, welches der Klappe anhaftet, befindet sich der Durchschnitt eines kleinen Ammoniten (oder *Nautilus?*). Derselbe ist zu mangelhaft erhalten, um besprochen werden zu können, ist aber interessant, weil ausser ihm nur noch ein einziges Exemplar eines Ammoniten an unserem Fundpunkte gefunden worden ist. Letztere Form wird später beschrieben werden.

Untersuchte Stücke: 1 (Rechte Klappe). Der glatte Steinkern einer kleinen, linken Klappe dürfte ebenfalls hierher gehören.

Vorkommen: Col dei Schiosi. Meine Sammlung.

2). **6. Lima (Ctenoides) sp.** — Taf. VIII, Fig. 8.

Die Species ist wenig schief, fast gleichseitig, viel breiter als lang. Eine Lunula ist nicht entwickelt. Die Oberfläche besitzt concentrische Streifen, ausserdem beobachtet man bei dem vorliegenden Erhaltungszustande vorn und hinten radiale Rippen, welche durch schmalere Furchen getrennt sind. Letztere erscheinen unter der Lupe an einzelnen Stellen durch dichte, concentrische Linien fein punktirt.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Deposito, nordöstlich vom Col dei Schiosi. Meine Sammlung.

7. *Neithea Zitteli* PIRONA sp.

1884. *Janira Zitteli* PIRONA. XXXI, p. 10, Taf. 3, Fig. 1—11.

1892. *Neithea Zitteli* FUTTERER. XVIII, p. 79.

Der ausführlichen Beschreibung von PIRONA sind nur wenige Bemerkungen hinzuzufügen. Die Art ist am Col dei Schiosi ziemlich häufig, mir liegen 30 Exemplare vor, darunter freilich nicht eines, welches beide Klappen im Zusammenhange zeigt. Die Abblätterung, welche schon PIRONA erwähnt, verändert die Sculptur häufig bis zur Unkenntlichkeit. Ich halte es auch nicht für ausgeschlossen, dass unter dem obigen Namen verschiedene Arten vereinigt werden, doch verhindert die vielfach schlecht erhaltene Sculptur eine Lösung dieser Frage. Im Innern der Klappen beobachtet man gewöhnlich sehr deutlich den Muskel- und Mantel-Eindruck, sowie am Rande ziemlich tiefe, kurze, radiale Kerben. Sonst ist die Innenfläche glatt. Steinkerne zeigen dementsprechende Verhältnisse. Man vergleiche PIRONA, l. c. Fig. 2, 6 b, 8 b, 11.

Bemerkungen. Dass unser Vorkommen zu *Neithea* gehört, ist zweifellos. Zwei meiner rechten Klappen zeigen deutlich die beiden divergirenden, grossen Zähne, welche der Form einen *Spondylus*-artigen Character verleihen. PIRONA stellt diese Zähne l. c. Fig. 2 dar. An dem mir vorliegenden Materiale findet sich sehr häufig die oben erwähnte, charakteristische *Orbitolina*.

Untersuchte Stücke: 50 (Rechte, untere Klappen 36; linke, obere 14).

Vorkommen: Col dei Schiosi, Lama d'Ortus (1 rechte, 1 linke Klappe). Meine Sammlung.

8. *Lithodomus avellana* D'ORBIGNY. — Taf. VIII, Fig. 9 a, b; 10.

1864—1867. *Lithodomus avellana* PICTET und CAMPICHE. XXIX, 3, p. 520, Taf. 137, Fig. 2—4.

(Man vergleiche die Angaben in diesem Werke).

Ich vermag keinen wesentlichen Unterschied zwischen den mir vorliegenden Stücken und der obigen, vielgenannten Species zu finden. Stratigraphisch hat dies wenig Bedeutung, da Lithodomen verschiedenen Alters einander sehr ähneln können. PICTET und CAMPICHE führen *Lithodomus avellana* aus den Valangien und Urgonien an.

Untersuchte Stücke: 4.

Vorkommen: Col dei Schiosi. Meine Sammlung.

9. *Diceras (Apricardia) Pironai* G. BOEHM.

1892. *Apricardia Pironai* FUTTERER. XVIII, p. 81, Taf. 4, Fig. 1—7.

(Man vergleiche die Angaben in diesem Werke).

Den sehr ausführlichen, von PIRONA und FUTTERER gegebenen Beschreibungen, möchte ich hier einige Bemerkungen hinzufügen. Was zuerst das Vorhandensein der mittleren Schalenschicht betrifft, die von PIRONA (XXXII, p. 5, Fussnote) und FUTTERER angegeben, von mir in Abrede gestellt wird, so möchte ich fast glauben, dass die genannten Autoren unter einer Schalenschicht etwas anderes verstehen, als ich. Verschiedene Schalenschichten unterscheidete ich ausschliesslich nach der Structur und nicht nach der Färbung und Sculptur. Bei *Pecten* und *Lima* erhält man nicht selten durch „décortication“ verschieden gefärbte Oberflächen mit wechselnder Sculptur und doch gehören die verschiedenen Blätter zu einer und

derselben, prismatischen Schalenschicht. Der Nachweis, dass die sogenannte mittlere Schalenschicht unserer Form eine abweichende Structur besitzt, ist aber weder von PIRONA noch von FUTTERER erbracht worden. Im Gegentheil; FUTTERER bemerkt l. c. ausdrücklich, dass die mittlere feine Lage — die man auch an meinen Stücken vielfach beobachtet — eine ähnliche Structur besitze, wie die äusserste Schalenschicht. Letztere ist übrigens nicht vollkommen ohne Sculptur, sondern besitzt starke, concentrische Anwachsstreifen.

Die generische Selbständigkeit von *Apricardia* acceptirt FUTTERER ohne Weiteres. Ich kann nach eingehendem Studium des französischen Materials nur wiederholen (cf. IV, p. 204), dass ich keinen Grund finde, *Apricardia* als besondere Gattung von *Diceras* zu trennen.

Die Angaben XVIII, p. 50, p. 84 erwecken den Anschein, als ob *Apricardia* für Turon bezeichnend sei. Dies konnte man 1885 (IV, p. 203) glauben, allein zwei Jahre später wies DOUVILLÉ (XIV, p. 765, 766; V, p. 138) nach, dass *Apricardia* schon im Cenoman beginnt. Man vergleiche XLVI, p. 278. Die obige Art *Apricardia Pironai* G. BOEHM sp. zu nennen, dürfte unrichtig sein; ich war der erste, der (IV) auf die Zugehörigkeit unserer Form zu *Apricardia* hinwies. Die von PIRONA und FUTTERER unterschiedene Var. *gracilis* ist noch meinem Material praktisch unhaltbar, da sie von der Var. *typica* nicht zu trennen ist. Verwendbar scheinen mir die Varietäten *difformis* PIRONA und *cristata* FUTTERER.

Untersuchte Stücke: 220 (Rechte Klappen 107, linke 56, ganze Gehäuse 52, Steinkerne 5).

Vorkommen: Col dei Schiosi; Lama d'Ortus (Rechte Klappen 7, linke 1, ganze Gehäuse 1); Deposito (Rechte Klappen 1); Bocca Candaglia (Rechte Klappen 3). Meine Sammlung.

10. *Monopleura forojuliensis* PIRONA.

1886. *Monopleura forojuliensis* PIRONA. XXXII, p. 11, Taf. 2, Fig. 5—14.

1892. — — — FUTTERER. XVIII, p. 84, Taf. 4, Fig. 8, 9, 10 a, b, c.

Der ausführlichen Darstellung von PIRONA vermag ich nichts hinzuzufügen. Die zahnartige Erhebung, welche FUTTERER l. c. p. 85 unter dem hinteren Muskeleindruck am Schalenrande der linken Klappe erwähnt, ist auch an meinen Exemplaren zu beobachten.

Untersuchte Stücke: 88 (Rechte Klappen 17, linke 40, ganze Gehäuse 31).

Vorkommen: Col dei Schiosi, Lama d'Ortus (1 ganzes Gehäuse). Meine Sammlung.

Bemerkungen über die Unterfamilie der *Caprinidae*.

Il ne faut pas, quand on veut étudier les animaux de ce curieux groupe de mollusques, se contenter de comparer les formes extérieures de leurs coquilles, car on peut, si l'on se borne à un examen superficiel, être conduit à commettre d'étranges méprises.

Bayle: Bulletin de la Société géolog. de France, 2^e Série, Bd. 13, p. 111.

In seiner schönen Arbeit „Sur quelques formes peu connues“ etc., XIV, bespricht DOUVILLÉ die Gattungen *Plagiptychus*, *Caprina* und *Caprinula*, und dieselben Genera werden auch in des genannten

Autors bahnbrechenden *Études sur les Caprines* (XV) behandelt. Bei allen dreien ist das Schloss nach demselben Schema ausgebildet. Man beobachtet:

In der oberen, linken Klappe (Textfigur 1) einen vorderen Zahn *D'*,¹ einen hinteren Zahn *D*. Von ersterem erstreckt sich der Träger des vorderen Schliessmuskels *ma* zum Vorderrande. Ferner verläuft vom vorderen Zahne *D'* ein Septum quer durch die Höhlung zum Unterrande und trennt die Zahngrube *n* von dem Wohnraume des Thieres *CV*.

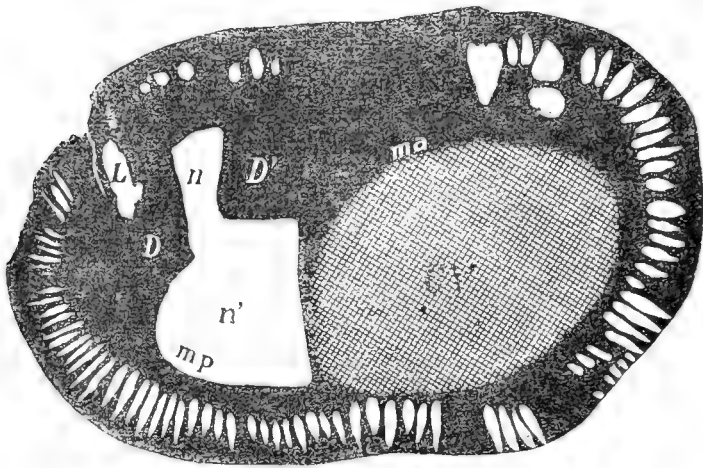


Fig. 1. *Caprina schiosensis* α . Obere, linke Klappe.
(Vergl. diese Arbeit, p. 122).

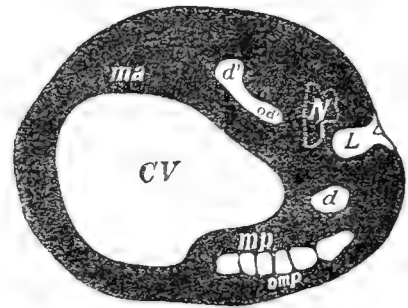


Fig. 2. *Caprina schiosensis*. Untere, rechte Klappe.
(Vergl. diese Arbeit, p. 119).

Obere, linke Klappe: *D'* vorderer Zahn; *D* hinterer Zahn; *n* Zahngrube; *n'* accessorische Grube, zu *n* gehörig.

Untere, rechte Klappe: *N* Zahn; *d'* vordere Zahngrube; *d* hintere Zahngrube; *od'* accessorische Grube, zu *d'* gehörig; *omp* Kanäle ausserhalb des hinteren Schliessmuskels.

Beide Klappen: *L* innere Ligamentgrube, oder entsprechende, äussere Ligamentfurche; *ma* vordere, *mp* hintere Schliessmuskelsestelle; *CV* Wohnraum des Thieres.¹

In der unteren, rechten Klappe (Textfigur 2) sieht man dementsprechend den Zahn *N*, sowie die beiden Zahngruben *d'* und *d*.

Wenn demnach das Schloss der genannten Genera wesentliche Differenzen nicht bietet, so geben — vorerst noch abgesehen von den Mantelrandkanälen — die Lage des Ligaments und die Höhlungen, welche bei einzelnen jener Gattungen entwickelt sind, sehr wichtige, systematische Merkmale. (DOUVILLÉ, XV, p. 724).

¹ Die Bezeichnungen habe ich von DI-STEFANO (XLI) übernommen und überall in gleicher Weise angewendet. Dieselben lehnen sich mit geringen Aenderungen an die von DOUVILLÉ. Die Ausdrücke α Klappe und β Klappe wurden grundsätzlich vermieden, ich halte dieselben nach wie vor nicht nur für unnöthig, sondern sogar für verwirrend. Man vergleiche BOEHM: Die Bivalven der Stramberger Schichten, Palaeontographica, Suppl. II, Abth. IV, p. 521. Obere, linke und untere, rechte Klappe sind im Schnitt leicht zu unterscheiden, da nur bei ersterer das Querseptum vorhanden ist. Auch ist die obere Klappe in den meisten Fällen — vielleicht mit Ausnahme von *Sphaerucaprina* — zweizählig, während die untere, rechte Klappe nur einen Zahn besitzt.

Höhlungen, welche ich als zweifelhaft erachte, und die vielleicht nur in Folge mangelhafter Erhaltung als solche erscheinen, sind durch Punkte umrandet.

In der Gruppe der Plagioptychinen (Textfigur 3 a) ist das Ligament *L* äusserlich. Ausserdem fehlen hier die mehr oder weniger unregelmässigen Höhlungen ausserhalb des vorderen Muskeleindrucks *ma* der oberen (Textfigur 4 a), sowie ausserhalb des hinteren Muskeleindrucks *mp* der unteren Klappe (Textfigur 2).

In der Gruppe der Caprininen (Textfigur 2 und 4a) ist das Ligament *L* innerlich, und es finden

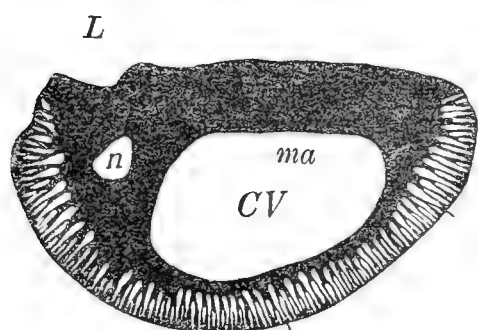


Fig. 3a. *Plagioptychus Arnaudi*.

(Vergl. diese Arbeit, p. 138).

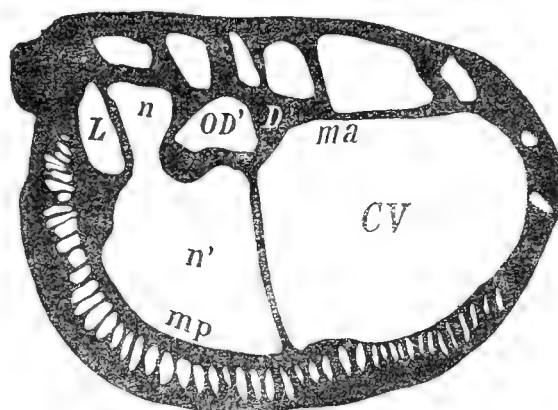


Fig. 4a. *Caprina schiosensis* γ.

Obere, linke Klappen.

(Vergl. diese Arbeit, p. 112 und 125).

OD' Kanal des vorderen Zahnes; *n* Zahngrube; *n'* accessorische Grube, zu *n* gehörig; *L* äusseres oder inneres Ligament; *ma* vordere, *mp* hintere Schliessmuskelstelle; *CV* Wohnraum des Thieres.

sich constant sowohl die Höhlungen ausserhalb des vorderen Muskeleindrucks *ma* der oberen (Textfigur 4 a), als auch ausserhalb des hinteren Muskeleindrucks *mp* der unteren Klappe (Textfigur 2).

Dazu kommt, von geringerer, systematischer Bedeutung, die Form der Mantelrandkanäle. DOUVILLÉ unterscheidet radiale und polygonale Mantelrandkanäle. Bei ersteren (Textfigur 3 a, b) sind die



Fig. 3b. *Plagioptychus Arnaudi*.

Obere, linke Klappen.

(Vergl. diese Arbeit, p. 138).

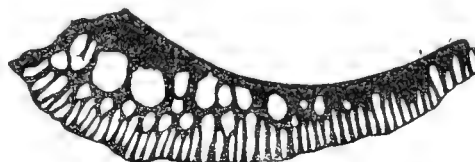


Fig. 5. *Sphaerucaprina forojuliensis*.

(Vergl. diese Arbeit, p. 127).

Kanäle radial verlängert, die Lamellen, welche sie trennen, verlaufen radial und sind annähernd senkrecht zum Schalenumfang gestellt. Bei letzteren finden sich Kanäle — wie diejenigen links innen (Textfigur 5) — von polygonaler Form. Letztere sind gewöhnlich nach aussen durch Lamellen begrenzt, welche mehr oder weniger parallel zum Umfange der Schale verlaufen. Sie bilden meist eine oder mehrere Reihen, die an der Aussenseite vielfach durch eine Zone radialer Mantelrandkanäle begrenzt werden.

Ich musste diese bekannten Thatsachen hier wiederholen, weil sie in neuester Zeit vernachlässigt worden sind und um mich nachher um so kürzer fassen zu können. Wegen weiterer Details verweise ich

auf die citirten Arbeiten von DOUVILLÉ¹. Bevor ich aber auf die Artenbeschreibung eingehe, möchte ich der Reihe nach folgende Gattungen etwas näher behandeln:

Plagioptychus, *Mitrocaprina* nov. gen., *Caprina*, *Sphaerucaprina*, *Schiosia*, *Coralliochama*, *Cornucaprina* und *Orthoptychus*. Vorweg sei bemerkt, dass mir die beiden letzten Gattungen unhaltbar scheinen.

Plagioptychus MATHERON, 1842.

Typus: 1839. *Caprina Aguilioni* D'ORBIGNY. Revue Cuvérienne, p. 169.

1888. *Plagioptychus Aguilioni* DOUVILLÉ. XV, p. 715 ff. Textfig. 5, Taf. 24; Taf. 25, Fig. 1.

(Man vergleiche die Angaben in dem letzteren Werke.)

Das Genus ist von DOUVILLÉ l. c., p. 713 eingehend behandelt worden und darf ich auf diese Arbeit verweisen. Ich beschränke mich darauf, Folgendes hervorzuheben.

Der Typus der Gattung ist *Caprina Aguilioni* D'ORBIGNY (= *Pl. paradoxus* MATHERON). Die Unterklappe ist kegelförmig, das Kanalsystem sehr charakteristisch². Von dieser Art wohl unterschieden ist *Plagioptychus Toucasi* MATHERON (= *Caprina Coquandi* D'ORBIGNY). Hier ist die Unterklappe eingerollt wie bei *Gyropleura*³, auch ist das Kanalsystem anders gestaltet². Als dritte, neue Art, die durch ihren einfacheren Kanalbau leicht zu unterscheiden ist, nennt DOUVILLÉ *Plagioptychus Arnaudi*⁴. Auf letztere Species werde ich bei der Artenbeschreibung, diese Arbeit p. 138, noch einmal zurückkommen. Hier möchte ich nur erwähnen, dass DOUVILLÉ, XV, p. 720, die grosse, systematische Brauchbarkeit hervorhebt, welche die Anordnung der Kanäle besitzt. Auch weist er ausdrücklich darauf hin, dass diese Anordnung mit dem Alter nicht variirt.

Ueber mehrere, von MUNIER-CHALMAS benannte, aber noch nicht beschriebene *Plagioptychus*-Arten vergl. Bulletin de la société géolog. de France, 3^e Série, Bd. 16, 1888, p. 819.

Mitrocaprina nov. gen., 1894.

Typus: 1888. *Coralliochama Bayani* DOUVILLÉ. XV, p. 725, Textfig. 9, Taf. 25, Fig. 7.

Die obere, linke Klappe besitzt das Schloss der Gattung *Plagioptychus*, dagegen radiale und polygonale Mantelrandkanäle, wie *Sphaerucaprina* oder *Caprinula*. Die polygonalen Kanäle sind zahlreich entwickelt und laufen rings um Unter- und Vorderrand herum. Accessorische Kanäle ausserhalb der Ansatzstelle *ma* des vorderen Schliessmuskels sind nicht vorhanden. Die untere, rechte Klappe enthält keine Kanäle. Das Ligament ist äusserlich.

Bemerkungen. DOUVILLÉ stellt die genannte Form zu *Coralliochama* WHITE, von der Ansicht ausgehend, dass die ursprüngliche Darstellung dieser Gattung nicht ganz exact sei. Der ausgezeichnete Forscher hält es XV, p. 727 für wahrscheinlich, dass die cellular structure = texture celluleuse in der Oberklappe von *Coralliochama* Polygonalkanälen entspreche. Auch deutet er an, dass derartige Structur durch secundäre Fossilisationsprozesse zu Stande kommen könne. Ich habe schon an anderem

¹ Man vergl. vor allem DOUVILLÉ, XIV, p. 782 ff. und XV, p. 716, Fussnote; p. 724.

² DOUVILLÉ, XV, p. 715 ff., Textfig. 5 — Textfig. 6.

³ CHAPER, XI, Taf. 11.

⁴ DOUVILLÉ, XV, p. 721, Textfig. 7, Taf. 25, Fig. 2—6.

Orte (VII) dargelegt, dass ich mich diesen Ansichten nicht ohne Weiteres anzuschliessen vermag. Mir scheint es schwierig, die eigenthümliche Maschenstructur in der Oberklappe von *Coralliochama* mit Polygonalkanälen zu vergleichen¹. Auch halte ich die Zellen dieser Gattung nicht für secundär, sondern für ursprünglich. Wenn beides der Fall ist, so kann man *Coralliochama Bayani* nicht zu *Coralliochama* stellen, denn die genannte Art zeigt eben keine Spur jener maschigen Structur, welche mir für die amerikanische Gattung so bezeichnend erscheint.

Man könnte, worauf auch DOUVILLÉ schon hinweist, an *Sphaerucaprina* GEMMELLARO denken. Diese Gattung ist — vergl. unten — nicht genügend bekannt. Allein man wird vorläufig daran festhalten müssen, dass — abgesehen von der Unterklappe — der italienische Autor mit Nachdruck das Fehlen eines hinteren Zahnes in der Oberklappe hervorhebt. Ein solcher ist bei unserer Art aber vorhanden. Dazu kommt, dass bei letzterer das Ligament äusserlich, bei *Sphaerucaprina*, nach den Angaben von GEMMELLARO, innerlich ist. Nach alledem glaube ich, dass auch *Sphaerucaprina* nicht in Betracht kommen kann, und dass die von DOUVILLÉ dargestellte Form den Typus einer neuen Gattung bildet, für welche ich den Namen *Mitrocaprina* vorschlage. Man vergl. XV, p. 726, unten.

Caprina D'ORBIGNY Vater, 1822.

Typus: 1823. *Caprina adversa* D'ORBIGNY Vater. Annales du Muséum d'histoire naturelle, Bd. VIII, Taf. 3, Fig. 1—3.
1888. — — DOUVILLÉ. XV, p. 700, Textfigur 1—4.
(Man vergleiche die Angaben in dem letzteren Werke).

Die Gattung *Caprina* ist von DOUVILLÉ, XIV, p. 781, Taf. 29; 30; 31, Fig. 1 und XV, p. 700, Textfig. 1—4 in mustergültiger Weise behandelt worden. Ich darf auf diese Darstellungen verweisen und möchte hier nur hervorheben, dass nach XIV, p. 781 *Caprina communis* GEMMELLARO eine echte *Caprina* und demnach die Gattung *Gemmellaria* MUNIER-CHALMAS unhaltbar ist. Mir liegt sehr reiches Material vor, welches ich unter dem Namen *Caprina schiosensis* zusammenfassen und weiterhin eingehend beschreiben werde. Eine meiner isolirten Unterklappen zeigt Querböden, wie sie ähnlich z. B. bei *Hippurites* (LIII, p. 81, Fig. 116) bekannt sind.

Sphaerucaprina GEMMELLARO, 1865.

Typus: 1865. *Sphaerucaprina Woodwardi* GEMMELLARO. XXI, p. 11, p. 16, Taf. 1, Fig. 1—5.
1888. — — DOUVILLÉ. XV, p. 727.

Die Gattung *Sphaerucaprina* bedarf an der Hand der neueren Arbeiten von DOUVILLÉ eingehender Revision. Nach GEMMELLARO ist das Ligament innerlich, und die Oberklappe besässe — im Gegensatz zu *Caprina* — keinen hinteren Zahn. Die Unterklappe zeigt einen Zahn und zwei Muskelapophysen.

Was die Structur betrifft, so zeichnet sich die obere Klappe durch radiale und polygonale Mantelrandkanäle (XXI, Taf. 1, Fig. 5) aus. Ob letztere zahlreich sind und wie weit sie sich erstrecken, ist unbekannt. Man vergl. diese Arbeit p. 127. Die Structur der unteren Klappe soll mit der von *Caprina* identisch sein. Nähere Angaben vermag ich nicht zu machen, da es mir trotz vielfacher Bemühungen bisher nicht gelungen ist, eine typische *Sphaerucaprina* zu erlangen.

¹ Man vergl. Taf. XI, Fig. 3 a, b. Die Gattung *Coralliochama* ist auf der nächsten Seite eingehend behandelt.

Schiosia BOEHM, 1892.

Typus: 1892. *Schiosia schiosensis* BOEHM. V, p. 144, Taf. 7; Taf. 8, Fig. 1–2.

Der früheren Beschreibung möchte ich nach neueren Beobachtungen hinzufügen, dass für die Oberklappe von *Schiosia* **vielleicht** eine sehr grosse, accessorische Höhlung über *ma* charakteristisch ist. Man sieht diese Höhlung l. c. Fig. 2. Sie findet sich an einer isolirten Oberklappe wieder, welche Taf. XI, Fig. 2 abgebildet ist, und welche ich dieser Höhlung wegen zu *Schiosia* zu stellen geneigt bin. FUTTERER (XVIII, p. 86 unten) findet es „sehr auffallend, dass sich eine sehr kleine, stark gewölbte, rechte Schale auf der spiral gedrehten, linken Schale befinden soll, während alle übrigen Formen dieser Reihe meist conische, oft nur wenig eingekrümmte, rechte Schalen besitzen.“ Das „auf“ ist wohl ein lapsus calami, denn die rechte Klappe ist die untere. Auch weiss ich nicht, was sehr auffallend wäre. Stark eingekrümmte untere Klappen finden sich in dieser Reihe z. B. bei *Plagioptychus Toucasi* MATHERON (XI, Taf. 11) und *Pl. exogyra* REUSS sp. (XXXIV, p. 925, Fig. 1 a, b; 2 a, b, c.)

Ob man *Schiosia* als Sectio von *Caprinula* oder besser als Untergattung oder Gattung auffasst, lasse ich vorläufig dahingestellt.

Coralliochama WHITE, 1885. — Taf. XI, Fig. 3 a—d.

Typus: 1885. *Coralliochama Orcutti* WHITE. XLVIII, p. 9, Taf. 1—4.

Mir liegen von der typischen Art zwei vortreffliche Exemplare und zwar von dem Originalfundpunkt, nämlich von Todos Santos Bai in Niedercalifornien, vor.

Die Structur der Oberklappe stellt WHITE l. c. Taf. 1, Fig. 3 und Taf. 4, Fig. 3 dar. Die erstere Abbildung kann in der That den Eindruck erwecken, als ob man mit radialen und polygonalen Mantelrandkanälen zu thun habe, ähnlich wie *Sphaerucaprina* und *Caprinula*. Allein Taf. 4, Fig. 3 bei WHITE und unsere Abbildung Taf. XI, Fig. 3 a, b werden, wie ich glaube, erweisen, dass man die „cellular structure“ der Oberklappe von *Coralliochama* nicht ohne weiteres jenen polygonalen Kanälen gleichstellen kann.

Die Structur der Unterklappe stellt WHITE l. c. Taf. 1, Fig. 4 und 5; Taf. 4, Fig. 4 dar. Unsere genau ausgeführten Abbildungen Taf. XI, Fig. 3 c, d dürften zeigen, dass jene Darstellungen im Wesentlichen richtig sind. Derartige Structur ist meines Wissens bei Caprininen überhaupt nicht bekannt. Und so überaus regelmässige Prismen auf secundäre Fossilisationsprozesse zurückzuführen, halte ich für recht schwierig. Nach alledem scheint es mir, als ob *Coralliochama* zu einer ziemlich aberranten Gruppe der Unterfamilie der *Caprinidae* gehört, einer Gruppe, welche bisher nur aus Amerika bekannt geworden ist¹.

Taf. XI, Fig. 3 b zeigt einen Querschnitt durch die obere, linke Klappe meines einen Exemplares. Die Lage des Schnittes wird durch die horizontale Lage Linie s^1 — s^1 Textfigur 6 veranschaulicht. Der Wohnraum *CV* des Thieres ist mit schwarzem Gestein ausgefüllt und hebt sich daher scharf von der hellen Schalensubstanz ab. Man beobachtet das Querseptum, welches die accessorische Grube *n'* von dem Wohnraume *CV* des Thieres trennt, sowie den Zahn *N* der Unterklappe. Schön sind die radialen Mantelrand-

¹ Die südfranzösische *Coralliochama Bayani* DOUVILLÉ ist eine echte Caprinine und wurde auf der vorigen Seite als Typus einer neuen Gattung *Mitrocaprina* behandelt.

kanäle erhalten, welche nach innen unmittelbar an die Prismenschicht stossen. Letztere bildet die Hauptmasse der Schale.

An derselben Oberklappe ist ein Theil der Prismenschicht frei herausgewittert, wie dies Taf. XI, Fig. 3 a zur Darstellung bringt. Das innere Ligament ist an dieser Klappe nicht zu beobachten.

Taf. XI, Fig. 3 c zeigt einen Querschnitt durch die untere, rechte Klappe desselben Exemplares, und zwar dicht unter der Commissur. Die Lage des Schnittes wird durch die horizontale Linie s^2-s^2 , Textfigur 6, veranschaulicht. Die Abbildung entspricht der Darstellung bei WHITE, XLVIII, Taf. 4, Fig. 4. Natürlich fehlt das Querseptum der Oberklappe. Man beobachtet den Zahn N der unteren, sowie die beiden

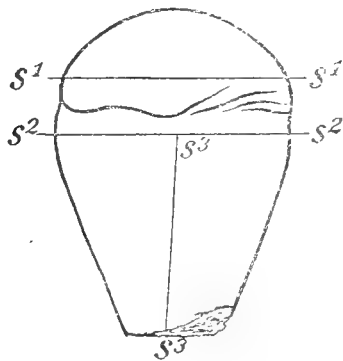


Fig. 6. *Coralliochama Orcutti*.
Vergl. Taf. XI, Fig. 3 b. d.

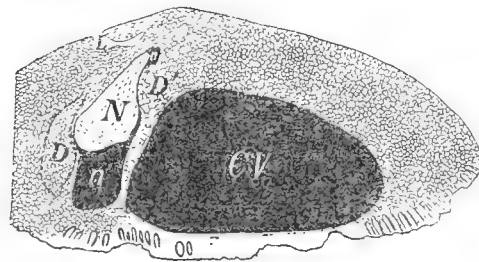


Fig. 7. *Coralliochama Orcutti*.
Todos Santos Bai in Niedercalifornien. Querschnitt
durch die Oberklappe, dicht an der Commissur.

Fig. 7. N Zahn der Unterklappe; n Zahngrube der Oberklappe, zum grössten Theil durch den Zahn N der Gegenklappe ausgefüllt; n' accessorische Grube zu n gehörig; D' vorderer, D hinterer Zahn der Oberklappe; L innere Ligamentgrube; CV Wohnraum des Thieres.

Zähne D' und D der oberen Klappe, ferner die stark entwickelte Prismenschicht, welche bei weitem die Hauptmasse der Schale ausmacht. Die äussere Ligamentfurche zieht, wie dies WHITE l. c. Taf. 2 darstellt, der Länge nach vom Wirbel zum Schalenrande. An unserem Schnitte sieht man sehr deutlich, dass diese Furche sich zu einem inneren Ligament L einbiegt. Die langgestreckte, schmale Höhlung vor L weiss ich nicht recht zu deuten.

Taf. XI, Fig. 3 d zeigt einen Längsschnitt durch die untere, rechte Klappe desselben Exemplares. Die Lage des Schnittes wird durch die verticale Linie s^3-s^3 , Textfigur 6, veranschaulicht. Man sieht die regelmässige Prismenstructur der Schalenwände, sowie die excentrische Lage des Wohnraumes CV .

Ich habe auch das zweite mir vorliegende Individuum mehrfach durchschnitten. Das beste Resultat zeigt Textfigur 7, ein Schnitt parallel s^1-s^1 , Textfigur 6, und zwar näher an der Commissur, als s^1-s^1 . Hier ist das ganze Schloss getroffen. Man sieht den vorderen und hier auch sehr deutlich den hinteren Zahn; das Querseptum, die accessorische Grube hinter dem letzteren. In der Zahngrube steckt der ziemlich grosse Zahn N der Unterklappe. Dieser Zahn scheint prismatische Structur zu zeigen, doch ist dieselbe sehr undeutlich erhalten. Ferner beobachtet man die Zellschicht und die radialen Mantelrandkanäle. Die Zähne D' und D und das Querseptum zeigen aufs deutlichste die prismatische Structur. Die äussere Ligamentfurche biegt nach innen ein und bildet eine deutliche, innere Ligamentgrube L .

Cornucaprina FUTTERER, 1892.

Typus: 1892. *Schiosia carinata?* BOEHM. V, p. 146, Taf. 9, Fig. 1—2.

1892. *Cornucaprina carinata* FUTTERER. XVIII, p. 87, Taf. 5, Fig. 1 a, b; Taf. 6, Fig. 1; 2; 3 a, b; 4 a, b.

Als Typus der neuen Gattung wählte der Autor derselben eine von mir aufgestellte Species, welche — wie ich l. c. ausdrücklich hervorgehoben habe — nach Gattung und Art zweifelhaft ist. Ich sehe deshalb von meinem Material vorerst ganz ab, und behandle vorläufig die von Herrn FUTTERER dargestellten Stücke, die ich insgesamt zu studiren Gelegenheit hatte.

Das Genus *Cornucaprina* besitzt nach FUTTERER einfache Radialkanäle in beiden Klappen und ausserdem — im Gegensatz zu allen hierher gehörigen Gattungen — ein Querseptum nicht nur in der oberen, linken, sondern auch in der unteren, rechten Klappe.

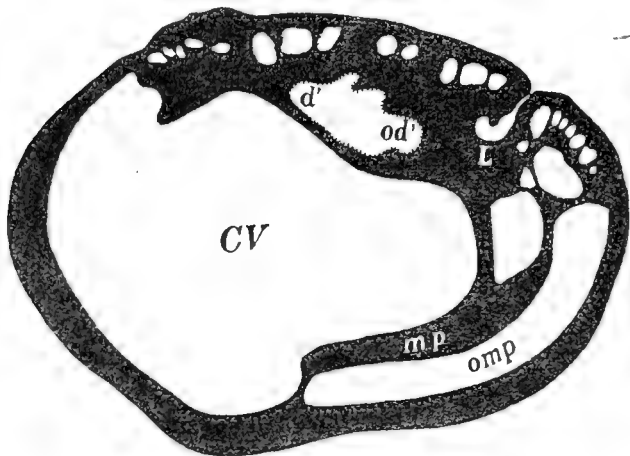


Fig. 8 c. *Caprina schiosensis*, Var. *perforata*.
Original zu FUTTERER, XVIII, Taf. 6, Fig. 3 a.

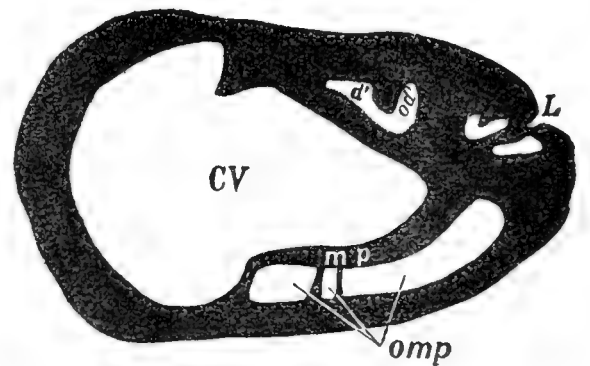


Fig. 9. *Caprina schiosensis*, cf. Var. *solida*, 2.
Original zu FUTTERER, XVIII, Taf. 6, Fig. 4 a.

Schnitte durch die unteren, rechten Klappen von „*Cornucaprina carinata*“ FUTTERER unmittelbar unter der Commissur.
(Vergl. diese Arbeit p. 110, 114, 115, 118).

Wie ich schon an anderer Stelle (VI) hervorgehoben habe, ist diese Auffassung unrichtig. Die Exemplare XVIII, Taf. 6, Fig. 3 a und 4 a sind nicht, wie FUTTERER meint, Unterkappen, sondern vielmehr Unterkappen, auf denen sich noch ein Theil der dazu gehörigen Oberklappen befindet. „Man sieht die Commissur der beiden Klappen auch auf den Darstellungen des Herrn FUTTERER. Dieselbe befindet sich Fig. 3 a dort, wo die concentrische Sculptur nach oben hin aufhört. Bei Fig. 4 a läuft, wie die Abbildung dies gut zeigt, die Commissur von links oben nach rechts unten“ (VI). Die oben stehenden Textfiguren dürften weitere Ausführungen unnöthig machen. Es sind Schnitte unmittelbar unter der Commissur der erwähnten Originale. Man beobachtet weder Radialkanäle noch Querseptum, sondern Verhältnisse, wie sie ähnlich durch DOUVILLÉ, XV, p. 702, Textfigur 2, bei *Caprina* bekannt geworden sind.

Betrachten wir nun die Oberklappen, welche FUTTERER unter dem Namen *Cornucaprina carinata* abbildet.

XVIII, Taf. 5, Fig. 1 a, b ist eine isolirte Oberklappe; die inneren Details stellt die nebenstehende Textfigur 1 dar. Nach ihnen zu urtheilen, hat man es mit einer *Caprina* oder einer *Schiosia* zu thun. Welche von diesen beiden Gattungen vorliegt, lässt sich ohne Kenntniss der zugehörigen Unterklappe nicht entscheiden. Man vergleiche in dieser Arbeit die Uebersicht p. 109 und die Ausführungen p. 110 ff.

XVIII, Taf. 6, Fig. 1 ist eine isolirte Oberklappe, deren innere Details blosszulegen ich nicht berechtigt war. Dieselbe stimmt äusserlich so vollkommen mit meiner *Schiosia carinata* V, p. 146, Taf. 9, Fig. 1—2 überein, dass an der artlichen Zusammengehörigkeit kaum gezweifelt werden kann. Nach dem Kanalsystem V, Taf. 9, Fig. 2 zu schliessen, hat man es auch hier mit einer *Caprina* oder einer *Schiosia* zu thun. Man vergleiche diesbezüglich die unmittelbar vorhergehenden Ausführungen.

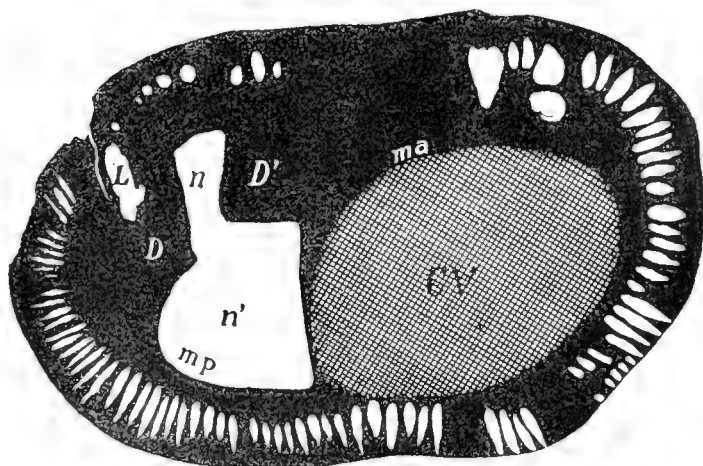


Fig. 1. *Caprina schiosensis* a. Obere, linke Klappe.
Original zu FUTTERER, XVIII, Taf. 5.
(Vergl. diese Arbeit p. 100, 122).

XVIII, Taf. 6, Fig. 3 b und 4 b zeigen Verhältnisse der **Oberklappen** der l. c. Fig. 3 a, 4 a dargestellten Exemplare. Soweit man nach der sehr mangelhaften Erhaltung dieser Oberklappen zu urtheilen vermag, könnte *Plagioptychus*, *Caprina* oder *Schiosia* vorliegen. Hier aber werden die erste und die letzte Gattung durch die zugehörigen Unterklappen — deren Querschnitte auf der vorigen Seite dargestellt sind — ausgeschlossen, so dass nach der p. 109 mitgetheilten Uebersicht nur *Caprina* übrig bleibt. Vergl. diese Arbeit p. 110 ff.

Schliesslich noch die Fussnote XVIII, p. 90. Nach dieser befindet sich im Kgl. Museum für Naturkunde in Berlin ein Exemplar, welches die Zusammengehörigkeit der beiden Klappen von *Cornucaprina* im Sinne FUTTERER'S „ausser jeden Zweifel stellt.“ Das Exemplar ist mir gütigst vorgelegt worden. Es zeigt beide Klappen im Zusammenhang und kann nach meiner Ansicht, bevor es geschnitten ist, kaum etwas beweisen. Ich würde das Stück für eine gewöhnliche *Caprina* halten, aber es ist vielleicht auch eine andere Gattung der Caprininen. Jedenfalls aber wage ich vorherzusagen, dass ein Querseptum in der Unterklappe nicht vorhanden sein wird, und dass demnach auch keine *Cornucaprina* vorliegt.

Hier meine Auffassung über die Gattung *Cornucaprina* und die ihr zugewiesenen Originale.

Die isolirten Oberklappen gehören entweder zu *Caprina* oder zu *Schiosia*, die Exemplare mit beiden Klappen gehören zu *Caprina*. Die 4 abgebildeten Originale können zu einer Art, vielleicht aber auch zu verschiedenen Arten gehören. „Leisten, welche vom Schlossrande quer durch das Schaleninnere gehen“ und „einfache Radialkanäle“ finden sich nicht in beiden Klappen, sondern sind auf die obere Klappe beschränkt. Die Gattung *Cornucaprina* beruht auf unrichtiger Deutung des palaeontologischen Befundes und ist unhaltbar.

Orthoptychus FUTTERER, 1892.

Typus: 1892. *Orthoptychus striatus* FUTTERER. XVIII, p. 91, Taf. 7, Fig. 1 a, b.

1894. *Sphaerucaprina striata* BOEHM. Vorliegende Arbeit, p. 126, Taf. 11, Fig. 1.

Das Genus *Orthoptychus* ist von FUTTERER auf eine schön erhaltene Oberklappe der Münchener Staatssammlung begründet worden. Die zweite Oberklappe derselben Sammlung, welche der Autor als hierher gehörig erwähnt, ist überaus mangelhaft erhalten. Zwei Unterklappen des Berliner Museums für Naturkunde, deren eine XVIII, Taf. 7, Fig. 2 a, b dargestellt ist, werden nur mit Zweifel — der auch wohl berechtigt ist — zu *Orthoptychus* gestellt. Es bleibt demnach als Typus das von FUTTERER l. c. Fig. 1 a, b abgebildete Stück, welches ich Taf. XI, Fig. 1 noch einmal habe zeichnen lassen. Die späteren Ausführungen dürften zeigen, dass dies nothwendig war.

Die Gattung *Orthoptychus* besitzt nach ihrem Autor XVIII, p. 91 in der Oberklappe „ausser dem verzweigten Radialcanalsystem von *Plagioptychus* noch die accessorischen Höhlungen ausserhalb der Muskelansatzstellen, wie *Caprina*.“ Hierzu ist, unter Beziehung der bildlichen Darstellung bei FUTTERER XVIII, Taf. 7, Fig. 1 a zu bemerken:

1) Das Radialkanalsystem von *Plagioptychus* ist von dem der Gattung *Caprina* nicht verschieden, wie man aus DOUVILLÉ, XV, p. 703, Textfigur 3 und p. 722, Textfigur 7 ersieht. Hiernach wäre also *Orthoptychus* eine *Caprina*.

2) Die sogenannten accessorischen Höhlungen *omp* bei FUTTERER l. c. Taf. 7, Fig. 1 a kommen bei *Caprina* nicht vor. Dagegen kennt man solche bei *Mitrocaprina*, *Sphaerucaprina* und *Caprinula*.

3) Die accessorischen Höhlungen *Oma* bei FUTTERER existiren nicht. Der Autor hat die uns beschäftigende Oberklappe ganz oder doch annähernd in dem unvollständig¹ präparirten Zustande gelassen, in welchem ich sie früher in der Münchener Staatssammlung gesehen hatte. Zufälligerweise ist das anhaftende Gestein so bröcklig, dass man es ohne Gefährdung des Stückes mit der Nadel abstechen kann. Die *Oma* sind nicht, wie XVIII, Taf. 7, Fig. 1 a dargestellt, accessorische, in sich abgeschlossene Höhlungen, sondern vielmehr die inneren Erweiterungen radialer Mantelrandkanäle, wie dies unsere Taf. XI, Fig. 1 zeigt. Aehnliche Kanäle finden sich bei *Plagioptychus Aquiloni* D'ORBIGNY sp., — XV, p. 718, Textfigur 5.

Die Gattung *Orthoptychus* beruht auf Verkennung des palaeontologischen Befundes. Ihre Begründung ist unhaltbar. Wegen der generischen Stellung des zu *Orthoptychus* gestellten Originals verweise ich auf die Ausführungen in dieser Arbeit p. 126.

Wie oben bemerkt, möchte ich glauben, dass *Coralliochama* eine aberrante Gattung der *Caprimidae* darstellt. Die übrigen Genera lassen sich folgendermassen gruppiren:

¹ Bezüglich des Ligaments, welches in der Diagnose XVIII, l. c. ebenfalls erwähnt ist, vergl. vorliegende Arbeit, p. 126.

	Ligament		Höhlungen ¹ ausserhalb		Mantelrandkanäle			
	äusserlich	innerlich	ma der Oberklappe	mp der Unterklappe	nur in der Oberklappe	in beiden Klappen	Radial	Radial und polygonal
<i>Plagioptychus</i>	+	—	—	—	+	—	+	—
<i>Mitrocaprina</i>	+	—	—	—	+	—	—	+
<i>Caprina</i>	—	+	+	+	+	—	+	—
<i>Sphaerucaprina</i>	—	+	?	?	+	—	—	+
<i>Schiosia</i>	—	+	+	?	—	+	+	—
<i>Caprinula</i> ²	—	+	+	+	—	+	—	+

Aus obiger Tabelle geht hervor, dass eine sichere, generische Bestimmung der Capriniden ohne Kenntniss der beiden zusammengehörigen Klappen von vornherein ausgeschlossen ist.

Ueber die Präparation von Capriniden.³

Wie aus dem oben Dargelegten hervorgeht, handelt es sich bei der Präparation von Capriniden nicht nur um die Schlossteile mit Einschluss der Muskelansatzstellen, sondern auch um das Kanalsystem. Man kann sich hierzu sowohl des gewöhnlichen Präparirens als auch der Schnittmethode bedienen. Den Schlossverhältnissen gegenüber kommt man durch Schnitte zu keinem durchaus befriedigenden Resultat, da ein Schnitt über die Form der Zähne und Muskelansatzstellen naturgemäss geringen Aufschluss liefert. Zu diesem Zwecke müsste man Schnittserien combiniren. Hier ist also das gewöhnliche Präpariren bei weitem vorzuziehen, wenn einem solchen das Material nicht unüberwindliche Schwierigkeiten in den Weg stellt.

Was das Kanalsystem betrifft, so wird man nur in ausnahmsweise günstigen Fällen — vergl. Taf. XI, Fig. 1 — in der Lage sein, es direct freizulegen. Man dürfte hier fast stets zur Schnittmethode greifen müssen. Allein nicht immer führt dieselbe zu einem guten Resultate, denn manchmal ist der Kanalbau ganz oder theilweise durch den Versteinerungsprozess verwischt. Aber wie dem auch sei, das Schneiden erscheint mir unerlässlich. Wie ungünstig auch immer einzelne von meinen Klappen erhalten waren, bei fast allen konnte ich durch den Schnitt zum wenigsten feststellen, ob ausser den radialen auch polygonale Mantelrandkanäle vorhanden seien. Und das ist zur richtigen Erkenntniss der Capriniden jedenfalls ein wichtiger Schritt. Das Schneiden mit diamantbesetzten Blechscheiben und Petroleum kann ich nach meinen Erfahrungen nicht empfehlen. Die Schnittflächen werden hierbei durch Blechstaub und Petroleum stark verschmiert und sind manchmal nicht mehr ganz zu reinigen. Meine besten Präparate wurden ohne Maschine mit Stahlsäge oder Stahldraht und Wasser hergestellt. Freilich geht hierbei etwas mehr Substanz verloren, doch bleiben die Flächen sauber und können sofort polirt werden.

¹ Diese Kanäle sind, soweit mir bekannt, stets polygonal und desshalb von den radialen Mantelrandkanälen auch der Form nach leicht zu unterscheiden. Dagegen scheint es mir, als ob jene Höhlungen und die polygonalen Mantelrandkanäle häufig in einander übergehen. Man vergl. z. B. DOUVILLÉ, XV, p. 725, Textfigur 9, und Taf. 22, Fig. 1a, 1a', 3a; Taf. 23, Fig. 5a. Hier dürfte die Grenze zwischen den accessorischen Höhlungen *omp* und den polygonalen Mantelrandkanälen schwer zu ziehen sein.

² Die Gattung *Caprinula* ist von DOUVILLÉ, XV, p. 705 ff. eingehend behandelt. Ich vermag jenen Ausführungen nichts Neues hinzuzufügen.

³ Vergl. DOUVILLÉ, XV, p. 701, und DI-STEFANO, XLI, p. III, Fussnote.

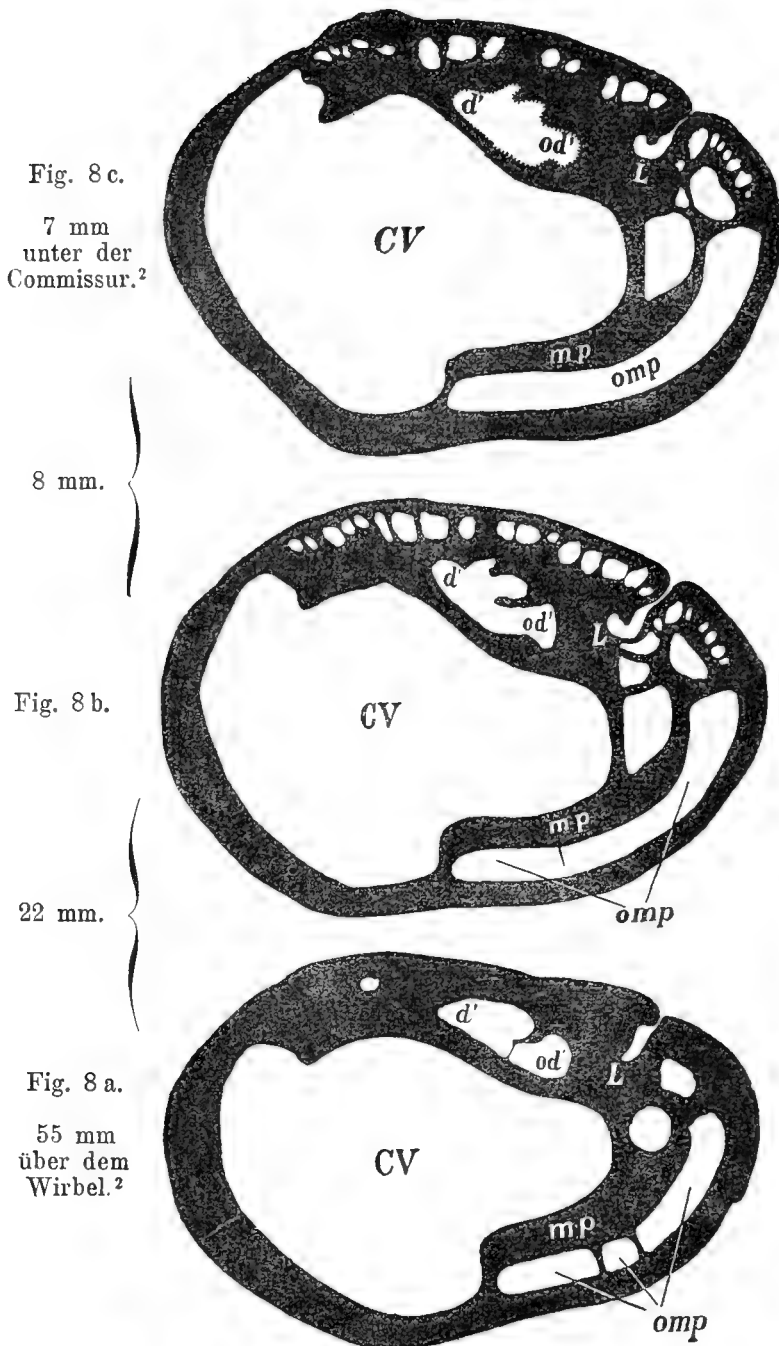
Bemerkungen über das hier zu *Caprina* gestellte Material.

Fig. 8 a—c. *Caprina schiosensis*, Var. *perforata*. Unterklappe.
Vergl. diese Arbeit, p. 115.

Zur Gattung *Caprina* rechne ich ca. 60 mir vorliegende Exemplare, von denen aber nur 5¹ beide Klappen im Zusammenhang zeigen. Das ganze, übrige Material besteht aus isolirten Klappen, und zwar vertheilt sich dasselbe auf 12 Unterklappen und 43 Oberklappen.

Wie aus dem speciellen Theil hervorgehen wird, unterscheiden sich die beschriebenen Formen — und ich habe nur das besser erhaltene Material berücksichtigt — sowohl durch die äussere Gestalt, als auch vor allem durch den inneren Bau. So ist z. B. α , p. 122, XVIII, Taf. 5, breit und hoch schneckenförmig; β , p. 124, Taf. X, schmal und hoch schneckenförmig; γ , p. 125, Taf. IX, Fig. 2, ist spiralförmig. Man wird nicht geneigt sein, diesen Differenzen systematischen Werth beizulegen, es sei denn, dass die Unterschiede der äusseren Form von solchen der inneren Verhältnisse begleitet werden. Bezüglich der letzteren stimmt auch nicht ein Exemplar mit einem anderen völlig überein. Bei α , p. 122, Textfigur 1, fehlt z. B. die accessorische Grube *OD'*; bei β , p. 124, Textfigur 18, und γ , p. 125, Textfigur 4 a, ist eine solche entwickelt; γ zeigt andere Höhlungen ausserhalb *ma* wie α und β . Und so finden sich eine ganze Reihe innerer Differenzen in Ober- und Unter-Klappen, die ich in den Einzelbeschreibungen nicht besonders hervorgehoben habe, da sie sich aus den Textfiguren ohne weiteres ergeben.

Um alle Unterschiede zum Ausdruck zu bringen und um andererseits Artnamen zu vermeiden, die sich später als Synonyma erweisen könnten, habe ich das gesamte Material auf

¹ Diese 5 Exemplare gehören der Universitätsammlung zu Padua. Nach brieflicher Mittheilung des Herrn OMBONI lagen vier derselben Herrn FUTTERER vor. Letztere sind ihrer verhältnissmässig günstigen Erhaltung wegen im speciellen Theil p. 115—118 beschrieben worden.

² Die Commissur verläuft häufig sehr schief zum Höhendurchmesser der Schale. Ich habe versucht, bei der Abstandsangabe der Schnitte unter sich stets den Punkt der Commissur zu wählen, welcher dem bezüglichen Schnitte am nächsten

die früher (V, p. 140) beschriebene *Caprina schiosensis* bezogen und ausschliesslich der Uebersicht halber Varietäten unterschieden. Keineswegs aber möchte ich damit sagen, dass dies die richtige Auffassung wäre. Ein Theil der Differenzen, durch welche ich die Varietäten unterscheide, dürfte auf mangelhaften Erhaltungszustand zurückzuführen sein. Ein anderer Theil ist wohl durch verschiedene Altersstadien bedingt. Aber neben diesen bleiben noch Unterschiede, die ich doch nicht ohne weiteres dieser oder jener Kategorie

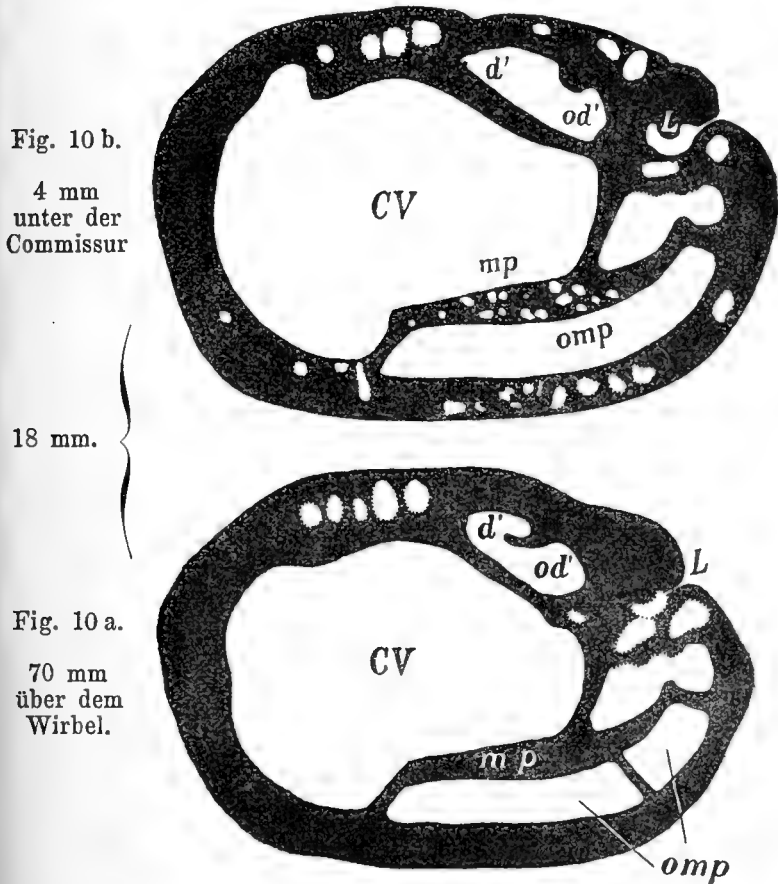


Fig. 10 a—b. *Caprina schiosensis*, Var. *cribrata*.
Vergl. diese Arbeit, p. 116.

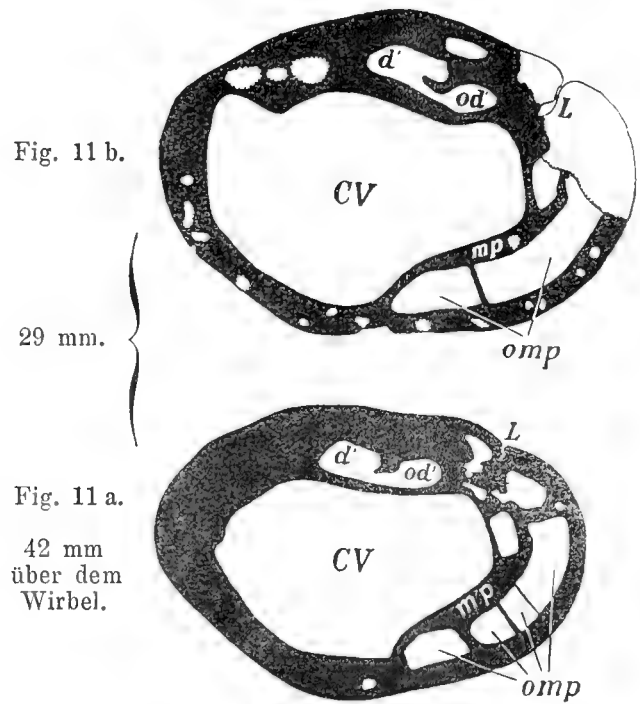


Fig. 11 a—b. *Caprina schiosensis*, cf. Var. *cribrata*.
Vergl. diese Arbeit, p. 120.

Querschnitte durch die Unterkappen zweier Individuen.

d' vordere Zahngrube; *od'* accessorische Grube, zu *d'* gehörig; *L* innere Ligamentgrube oder entsprechende, äussere Ligamentfurche; *mp* hintere Schliessmuskelstelle; *omp* accessorische Kanäle ausserhalb des hinteren Schliessmuskels; *CV* Wohnraum des Thieres.

liegt. Eine sehr schiefe Commissur zeigt z. B. das Exemplar bei FUTTERER, XVIII, Taf. 6, Fig. 4a. Hier beträgt die Höhe der Unterklappe an der äusseren Ligamentfurche 93 mm, an der gegenüberliegenden Seite ca. 48 mm. Die obigen Zahlenangaben sind immer nur als annähernde zu betrachten. Letzteres gilt auch für die Entfernung der untersten Querschnitte vom Wirbel. Diese Entfernung habe ich bei nicht zu stark gekrümmten Unterkappen angegeben, doch kann dieselbe — wie auch die des Abstandes der Querschnitte unter einander — je nach der Führung des Schnittes an verschiedenen Stellen recht verschieden sein. Ich habe auch hier stets die annähernd kürzeste Entfernung gewählt. Grossen Werth beanspruchen solche Zahlenangaben natürlich nicht.

zuzuweisen vermag. Ob diese letzteren Unterschiede nun aber individueller Natur sind, oder auf Varietäten, oder auf verschiedene Arten hinweisen, lasse ich vorläufig dahingestellt. Die brauchbare Literatur über *Caprina* ist eben noch überaus spärlich.

Verweilen wir einen Augenblick bei den Altersverschiedenheiten und bei den Differenzen, welche sich vielleicht durch wechselnde Erhaltung erklären lassen. Die auf den beiden vorigen Seiten eingeschalteten Textfiguren könnten z. B. die Vermuthung rechtfertigen, dass die Septen zwischen den Gruben *omp* mit dem Alter abnehmen, um schliesslich völlig zu verschwinden. Doch vielleicht sind diese Septen auch viel zahlreicher, als man sie bei Textfigur 8 a, Textfigur 10 a, Textfigur 11 a beobachtet und nehmen nicht mit dem Alter ab, sondern sind bei Textfigur 8 c, Textfigur 10 b in Folge der Fossilisation verloren gegangen, bei Textfigur 11 b aus demselben Grunde auf die Einzahl reducirt. Dazu kommt eine weitere Schwierigkeit. Bei dem Original zu Textfigur 8 ist — cf. p. 115 — auf der Unterklappe ein Theil der Oberklappe und damit die Commissur erhalten, so dass man die Entfernung der Querschnitte von letzterer kennt. Die Hauptmasse meines Materials besteht aber, wie schon bemerkt, aus isolirten Klappen. Wo an diesen die Commissur sich befand, ist nicht festzustellen. Und doch wäre dies von Wichtigkeit. Denn eigentlich dürfte man nur Schnitte auf einander beziehen, die gleiche Altersstadien darstellen, das heisst Schnitte, welche an ungefähr gleich grossen Individuen gleich weit von der Commissur entfernt sind.

Eine weitere Frage betrifft z. B. das Septum, welches die vordere Zahngrube *d'* von der accessorischen Grube *od'* trennt. Nach Textfigur 8 a, b, c möchte man glauben, dass dieses Septum im Alter verschwindet. Allein nach meinem übrigen Material ist es mir wahrscheinlicher, dass es bei der Textfigur 8 a zufällig noch vorliegt und nur in Folge mangelhafter Erhaltung bei Textfigur 8 b und c verschwunden ist. Demnach könnten auch die Querschnitte Textfigur 10 a, b und Textfigur 11 a, b ein solches Septum zwischen *d'* und *od'* besessen haben.

Drittens wissen wir, dass sich Kanäle ausserhalb *ma* der Unterklappe mit zunehmendem Alter entwickeln. DOUVILLÉ theilt dies, XV, p. 703 und 705, von *Caprina adversa* mit. Ich habe dasselbe V, p. 141 bei *Caprina schiosensis* beobachtet. Für die Oberklappe dürfte eine Zunahme der Kanäle ausserhalb *ma* mit höherem Alter durch die beiden folgenden Textfiguren erwiesen werden. Die beiden Quer-

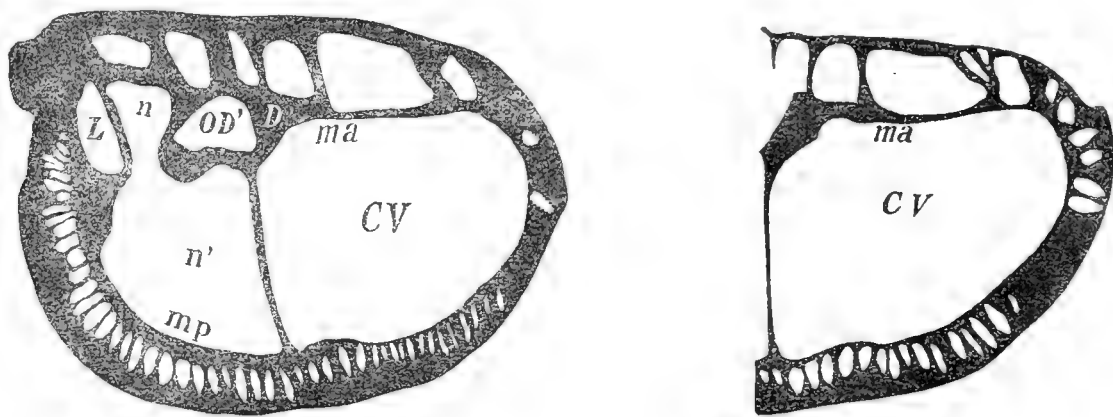


Fig. 4 a.

ca. 35 mm.

Fig. 4 b.

Caprina schiosensis γ . Oberklappe. — Vergl. diese Arbeit, p. 125.

schnitte stammen von demselben Individuum und sind bezüglich der inneren Verhältnisse über *ma* von fast tadelloser Erhaltung. Textfigur 4 b liegt um ca. 35 mm näher an der Commissur, als Textfigur 4 a. Bei b scheinen sich aussen über *ma* zwei neue Kanäle eingeschaltet zu haben.

Die mangelhafte Erhaltung spielt auch bei den Kanälen naturgemäss eine grosse Rolle.

Berücksichtigen wir das oben Mitgetheilte, so könnten z. B. die auf p. 114 Seite gegebenen 6 Querschnitte von Unterklappen verschiedener Exemplare einer Art angehören. Ja noch mehr, es wäre nicht unmöglich, dass das gesammte mir vorliegende Material nur eine Species darstellt.

Die isolirten Unterklappen mit den isolirten Oberklappen zu combiniren, halte ich bis auf weiteres für unmöglich. Hierzu wäre vor allem ein grösseres und besseres Material an zusammenhängenden Klappen erforderlich. Zwar liegen, wie oben angegeben, 5 Exemplare mit beiden Klappen vor. Doch sind an ihnen die Oberklappen so rudimentär erhalten, dass jeder Vergleich derselben unter sich und mit isolirten Oberklappen ausgeschlossen ist. Die Unterklappen jener 5 Stücke sind sowohl unter sich als auch von den isolirten Unterklappen derart verschieden, dass auch hier artliche Zusammenfassung vorläufig nicht möglich war.

Vergleiche mit Caprininen von anderen Fundorten habe ich aus Mangel an bezüglichem Material ganz unterlassen. In Betracht käme hier vor allem, als durchaus bekannt, *Caprina adversa* D'ORBIGNY. Es wäre nicht unmöglich, dass diese Art unter meinen Formen vertreten ist; vielleicht kann Herr DOUVILLÉ diese wichtige Frage entscheiden.

Neben dieser Schwierigkeit, welche die Fassung der Art betrifft, ergeben sich bei dem Studium unserer Caprinen auch generische Bedenken. Von der gesammten Menge zeigen, wie schon bemerkt, nur 5 Exemplare Ober- und Unter-Klappe im Zusammenhang. Alle übrigen Stücke sind isolirte Klappen, die sich auf jene fünf nicht beziehen lassen. Nach dem p. 109 mitgetheilten Tableau ist demnach die Gattungsbestimmung für die Hauptmasse unseres Materials zweifelhaft. Ich habe mich dem gegenüber entschlossen, bei der Beschreibung folgende Gruppen zu unterscheiden:

α. Formen, von denen beide Klappen im Zusammenhang vorliegen.

(Die Zugehörigkeit zu *Caprina* ist nicht zweifelhaft).

β. Isolirte Unterklappen.

(Neben *Caprina* käme *Sphaerucaprina* in Frage).

γ. Isolirte Oberklappen.

(Neben *Caprina* käme *Schiosia* in Frage).

Dem mir vorliegenden Materiale gegenüber, welches so überaus reich erscheint, komme ich also schliesslich zu demselben Resultate, wie DOUVILLÉ (XV, p. 709, p. 711) bei seinen schönen Studien über die Caprinulen von Alcantara: Il aurait été nécessaire d'examiner un nombre encore plus grand d'échantillons; c'est donc une simple étude préliminaire que nous présentons aujourd'hui. On est forcé de reconnaître qu'on se trouve en présence d'un type éminemment variable: les matériaux étudiés se sont trouvés insuffisants pour nous permettre d'arriver à des conclusions définitives.

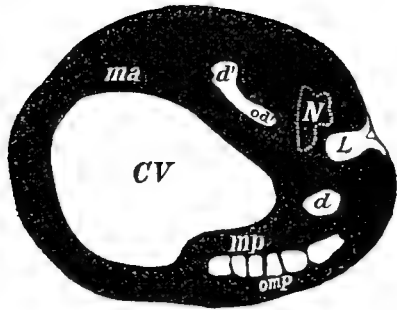


Fig. 2. *Caprina schiosensis*.
Vergl. diese Arbeit, p. 119.

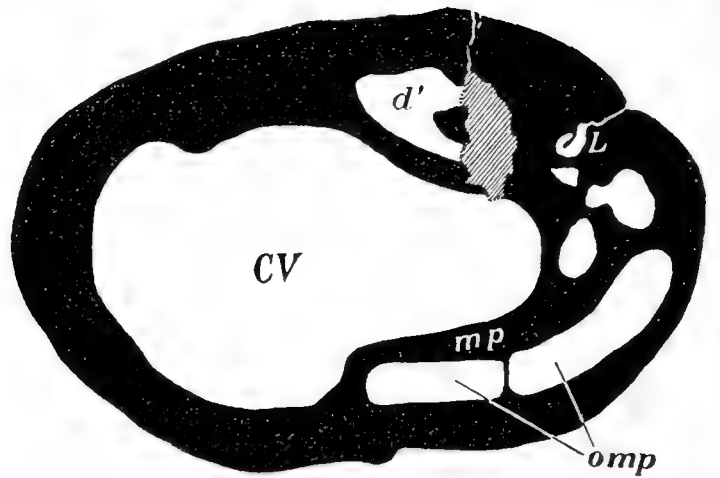


Fig. 12a. *Caprina schiosensis*, Var. *solida*.
Vergl. diese Arbeit, p. 117.

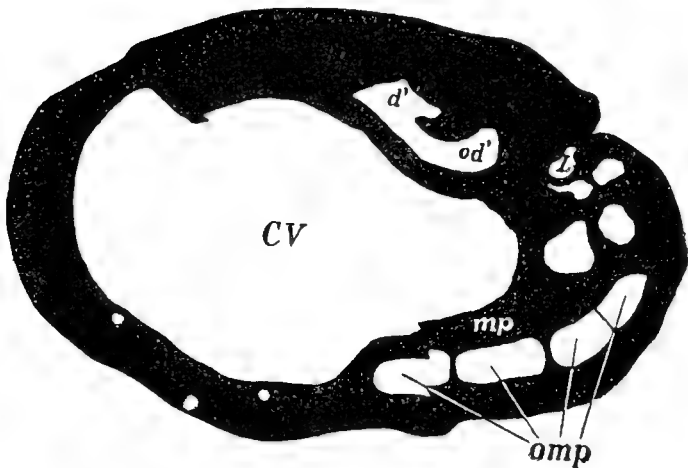


Fig. 13. *Caprina schiosensis*, cf. Var. *solida*, 1.
Vergl. diese Arbeit, p. 118.]

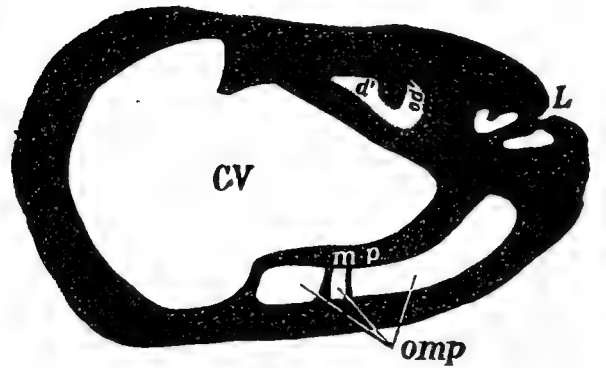


Fig. 9. *Caprina schiosensis*, cf. Var. *solida*, 2.
Vergl. diese Arbeit, p. 118.

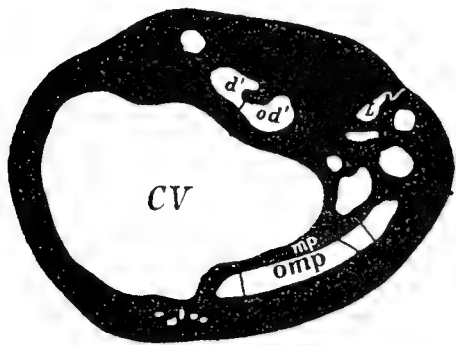


Fig. 14. *Caprina schiosensis*, cf. Var. *solida*, 4.
Vergl. diese Arbeit, p. 120.

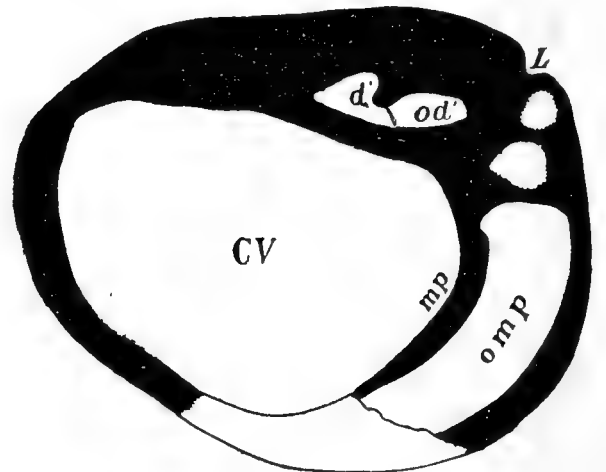


Fig. 15 b. *Caprina schiosensis*, cf. Var. *solida*, 3.
Vergl. diese Arbeit, p. 120.

Querschnitte durch die Unterklassen von sechs Individuen.

d' vordere Zahngrube; *od'* accessorische Grube, zu *d'* gehörig; *L* innere Ligamentgrube oder entsprechende, äussere Ligamentfurche; *mp* hintere Schliessmuskelstelle; *omp* accessorische Kanäle ausserhalb des hinteren Schliessmuskels; *CV* Wohnraum des Thieres.

Caprina schiosensis Boehm.

1892. *Caprina schiosensis* BOEHM. V. p. 140.

α. Beide Klappen im Zusammenhang.
(Die Zugehörigkeit zu *Caprina* ist nicht zweifelhaft).

Beide Klappen 1). **11. Caprina schiosensis**
BOEHM, Var. **perforata** n. var.

Textfigur 8 a, b, c, d.

1892. *Cornucaprina carinata* FUTTERER. XVIII,
p. 87, Taf. 6, Fig. 3 a, b.

Das Aeussere. Die Unterklappe ist kegelförmig, nach unten zugespitzt. Die Oberfläche ist mit concentrischen Falten, sowie mit gröberen und feineren concentrischen Linien bedeckt. Die äussere Ligamentfurche erstreckt sich gradlinig von der Spitze zum Schalenrande. Die Oberklappe ist nur sehr rudimentär erhalten. Sie erscheint bei dem vorliegenden Erhaltungszustande rauh und ohne Sculptur. Alle diese äusseren Verhältnisse sind bei FUTTERER, l. c. Fig. 3 a gut dargestellt.

Innere Verhältnisse der Unterklappe, Textfigur 8 a—c. Textfigur 8 a zeigt einen Schnitt ca. 37 mm unter der Commissur. Man beobachtet den Wohnraum des Thieres *CV*, die Ligamentgrube *L*, die Zahngrube *d'*, die sich nach hinten zu einer accessorischen Grube *od'* verlängert. Beide sind durch ein schwaches Septum getrennt. Ferner ist vor *d'*, und ziemlich entfernt von demselben, ein kleiner Kanal entwickelt. Hinter *L* beobachtet man deren 2 von ziemlichem Umfange. Ausserhalb *mp* ist ein langgestreckter Kanal entwickelt, der bei dem vorliegenden Erhaltungszustande durch 2 Septen getheilt erscheint.

Textfigur 8 b und c zeigen Schnitte ca. 15 mm und 7 mm unter der Commissur. Hier beobachtet man vor und hinter *L* eine Reihe grösserer Kanäle. Dieselben

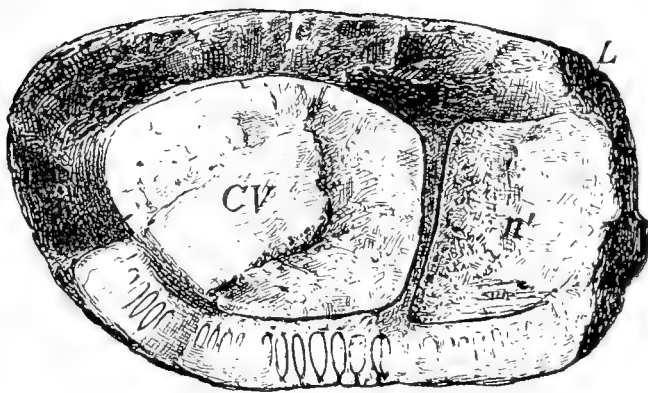


Fig. 8 d.
Oberklappe.
Original zu
FUTTERER, l. c.
Fig. 3 b.

7 mm unter
der
Commissur.

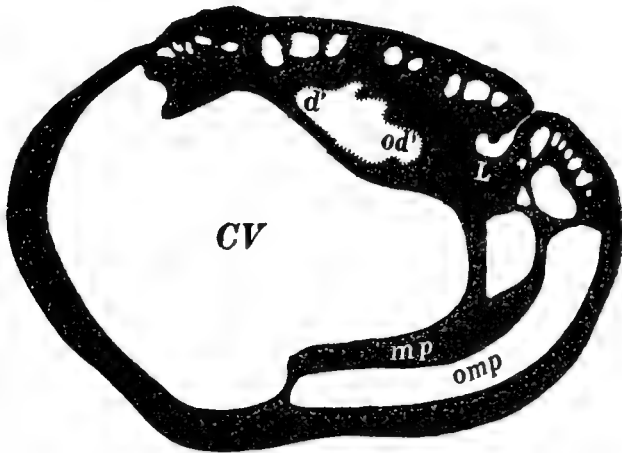


Fig. 8 c.
Unterklappe.

8 mm.

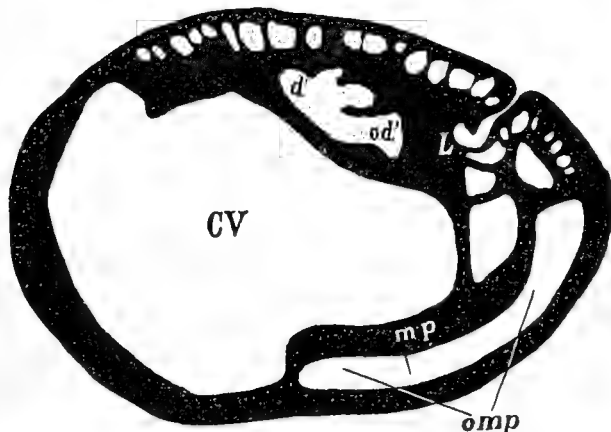


Fig. 8 b.
Unter-
klappe.

22 mm.

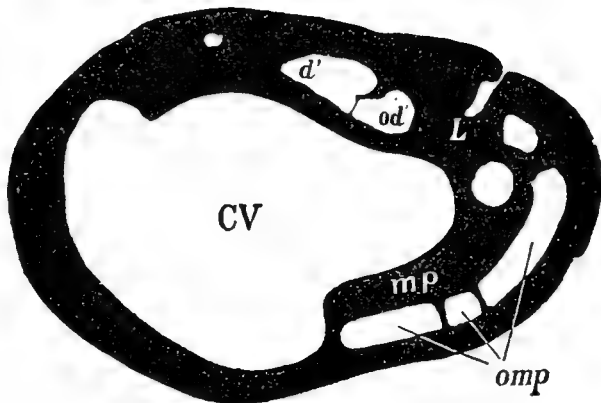


Fig. 8 a.
Unter-
klappe
55 mm
über dem
Wirbel.

Fig. 8 a—d. *Caprina schiosensis*, Var. *perforata*. Original
zu *Cornucaprina carinata* FUTTERER. XVIII, Taf. 6, Fig. 3 a, b.

scheinen im unteren Schnitt zahlreicher zu sein als im oberen. In ersterem sieht man noch ein Septum in *omp*. Bei Figur c ist jede Spur eines solchen verschwunden.

Innere Verhältnisse der Oberklappe, Textfigur 8 d. Dieselben liegen nur mangelhaft erhalten vor und sind schon von FUTTERER, l. c. Fig. 3 b dargestellt. Man sieht das bekannte Querseptum, den Wohnraum des Thieres *CV*, die grosse accessorische Grube *n'* und die radialen Mantelrandkanäle.

Bemerkungen. Als Fundort der obigen Form nennt FUTTERER (XVIII, p. 90) Piné, oberhalb Calloniche. Man vergleiche diese Arbeit p. 93.

Untersuchte Stücke: 1 (4 Querschnitte).

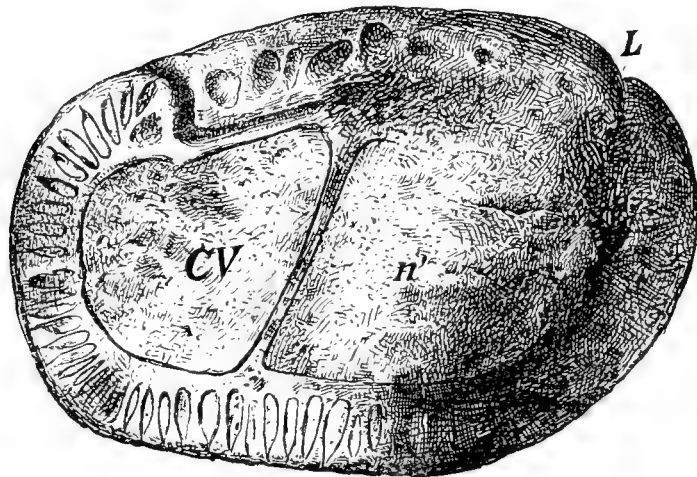
Vorkommen: Schiosi. Universitätsammlung zu Padua.

Beide Klappen 2). **12. *Caprina schiosensis* BOEHM, Var. *cribrata* n. var.** — Textfigur 10 a, b, c.

Das Aeussere. Dasselbe entspricht der äusseren Form der eben beschriebenen Var. *perforata*. Nur zeigt hier die obere, sehr rudimentär erhaltene Klappe, eine glatte Schalenoberfläche mit entfernt stehenden, concentrischen Linien.

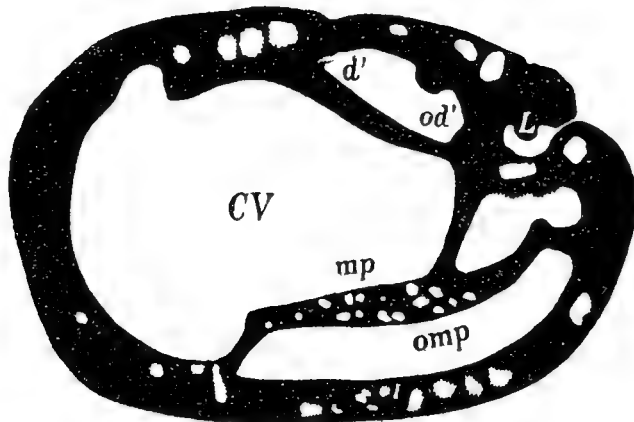
Innere Verhältnisse der Unterklappe, Textfigur 10 a und b. Textfigur 10 a zeigt einen Schnitt ca. 22 mm unter der Commissur. Textfigur 10 b einen solchen, ca. 4 mm unter der Commissur. Die eigenthümlichen Durchbohrungen von *mp*, Fig. 10 b, glaube ich theilweise auch auf dem Schnitt Fig. 10 a zu sehen. Doch sind sie hier sehr undeutlich. Ob diese Perforationen, und die der

Fig. 10 c. Oberklappe.



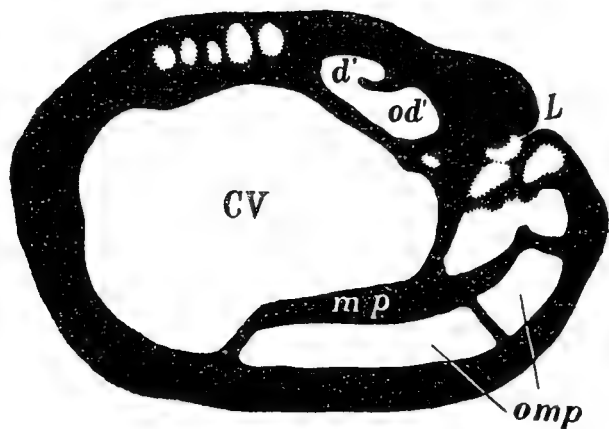
4 mm unter der Commissur.

Fig. 10 b. Unterklappe.



18 mm.

Fig. 10 a. Unterklappe.



70 mm über dem Wirbel.

Fig. 10 a—c. *Caprina schiosensis*, Var. *cribrata*.

Schalenwand ausserhalb *omp* Fig. 10 b, vielleicht nur Verwitterungserscheinungen sind, wage ich nicht zu entscheiden. Für solche würden mir speciell die Löcher auf *mp* fast zu regelmässig erscheinen. Bezüglich der näheren Ausführungen darf ich auf die vorhergehende Beschreibung verweisen.

Innere Verhältnisse der Oberklappe. Textfig. 10 c zeigt die verwitterte Oberfläche unseres Exemplares. Ein Theil derselben gehört zur Ober-, ein anderer zur Unterklappe. Von der ersteren beobachtet man das bekannte Querseptum, den Wohnraum *CV* des Thieres, die grosse, accessorische Grube *n'* und die radialen Mantelrandkanäle. Von der Unterklappe sieht man einen Theil des Schalenrandes mit den rundlichen Höhlungen — auf der Darstellung oben — sowie die äussere Ligamentfurche *L*.

Bemerkungen. Die Var. *cribrata* unterscheidet sich von der Var. *perforata* vor allem durch die eigenthümlichen Höhlungen auf *mp* und in der hinteren Schalenwand. Vielleicht sind dieselben auch bei der Var. *perforata* vorhanden, und hier nur nicht mehr zu beobachten.

Untersuchte Stücke: 1 (3 Querschnitte).

Vorkommen: Schiosi. Universitätssammlung zu Padua.

Beide Klappen 3). **13. *Caprina schiosensis* BOEHM, Var. *solida* n. var.** — Textfigur 12 a, b.

Das Aeussere. Dasselbe entspricht im Allgemeinen dem Aeusseren der Var. *perforata*, doch ist die Unterklappe ziemlich stark nach vorn concav gekrümmt. Auch zeigt die obere, sehr rudimentär erhaltene Klappe, auf ihrer Oberfläche dicht stehende, feine, concentrische Linien.

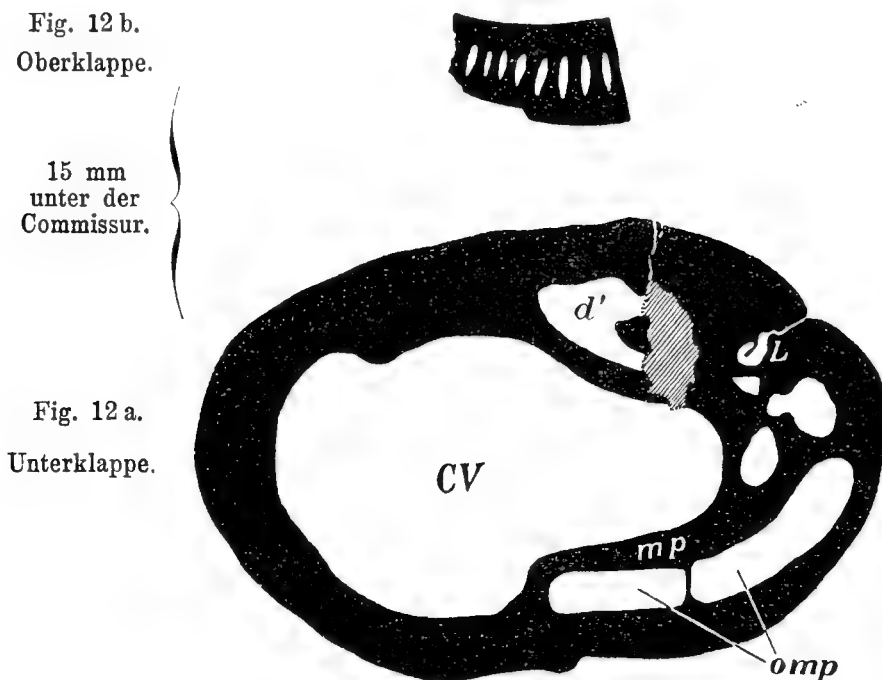


Fig. 12 a, b. *Caprina schiosensis*, Var. *solida*.

(Der schraffierte Theil in Textfigur 12 a ist ein durch Verwitterung entstandenes Loch.)

Innere Verhältnisse. Textfig. 12 a zeigt einen Querschnitt durch die Unterklappe, ca. 15 mm unter der Commissur.

Bezüglich der näheren Ausführungen darf ich auf die Beschreibung der Var. *perforata* verweisen. Textfigur 12 b zeigt die radialen Mantelrandkanäle der Oberklappe. Mehr ist von den inneren Verhältnissen nicht zu beobachten.

Untersuchte Stücke: 1 (4 Querschnitte).

Vorkommen: Schiosi. Universitätssammlung zu Padua.

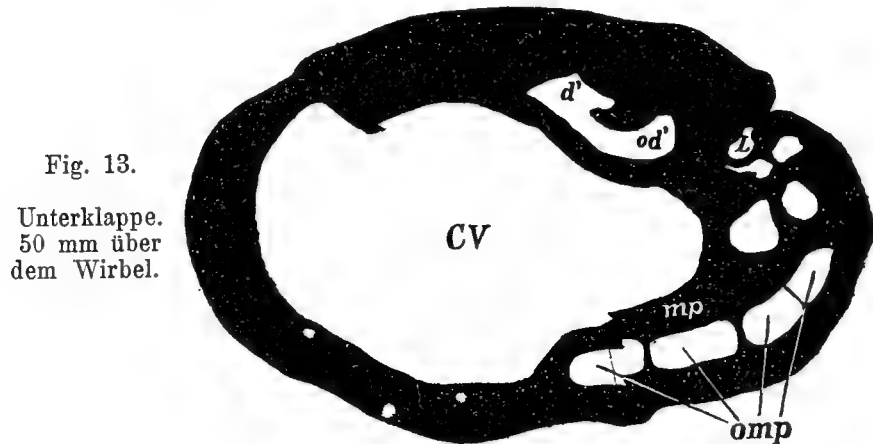


Fig. 13.
Unterklappe.
50 mm über
dem Wirbel.

Caprina schiosensis cf. Var. *solida*, 1.

(Durch den Schnitt geht ein Riss. Die beiden Theile sind an demselben etwas verschoben.)

Vielleicht gehört zu obiger Species eine isolirte Unterklappe aus der Universitätssammlung zu Padua, deren innere Verhältnisse Textfigur 13 darstellt.

Beide Klappen 4). **14. *Caprina schiosensis* BOEHM, cf. Var. *solida* n. var. 2.** — Textfigur 9.

1892. *Cornucaprina carinata* FUTTERER. XVIII, p. 87; Taf. 6, Fig. 4 a, b.

Das Aeussere. Dasselbe entspricht im Aeusseren der Var. *perforata* und ist bei FUTTERER, l. c. Fig. 4 a gut dargestellt. Auf der Unterklappe ist die oberste, sehr dünne Schalenschicht erhalten. Dieselbe zeigt, wie FUTTERER l. c. beschreibt und abbildet, feine Längsrippen, welche durch flache Furchen getrennt sind. Beide werden von feinen, concentrischen Linien durchkreuzt. Letztere beobachtet man auch auf der unteren Schicht, welche nach Abblätterung der sehr dünnen Oberflächenschicht zu Tage tritt. Die Oberklappe ist rudimentär erhalten. Sie besitzt ebenfalls jene radiale Berippung. Die Commissur ist sehr deutlich und tritt auf der Darstellung bei FUTTERER klar hervor.

Innere Verhältnisse. Textfigur 9 zeigt einen Querschnitt durch die Unterklappe, 2 mm unter der Commissur. Die radialen Mantelrandkanäle der Oberklappe sind, soweit man sie beobachtet, von FUTTERER, l. c. Fig. 4 b dargestellt.

Bemerkungen. Der Textfigur 9 dargestellte Querschnitt ähnelt zumeist dem der Var. *solida*. Doch beobachtet man unter der Lupe undeutliche Flecke sowohl auf *mp*, wie auch auf der hinteren Schalenwand. Diese Flecke erinnern an die Var. *cribrata*. Man vergleiche die bezüglichen Bemerkungen bei dieser Varietät,

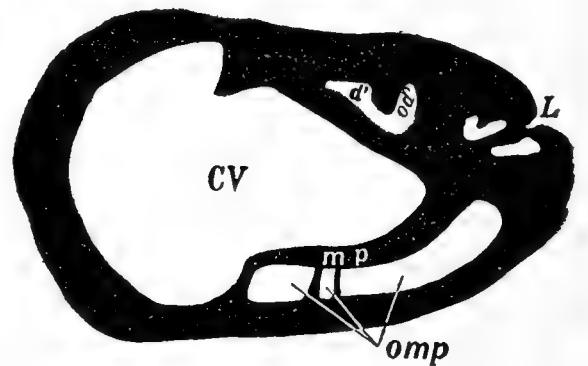


Fig. 9. *Caprina schiosensis*, cf. Var. *solida*, 2.

Unterklappe 2 mm unter der Commissur.

Original zu *Cornucaprina carinata* FUTTERER.

XVIII, Taf. 6, Fig. 4 a.

welche auch hier Anwendung finden. Bezüglich der Fundortsangabe des Herrn FUTTERER vergleiche man diese Arbeit p. 93.

Untersuchte Stücke: 1 (2 Querschnitte).

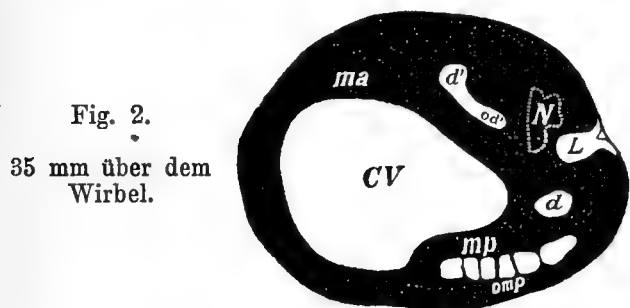
Vorkommen: Schiosi. Universitäts-Sammlung zu Padua.

β. Isolirte Unterklappen.

(Neben *Caprina* käme *Sphaerucaprina* in Frage).

Isolirte Unterklappe 1). **15. *Caprina schiosensis* BOEHM.** — Textfigur 2.

1892. *Caprina schiosensis* BOEHM. V, p. 140, Textfigur 1; Taf. 6, Fig. 2.



Caprina schiosensis. Unterklappe.

Der früheren Darstellung weiss ich nichts hinzuzufügen. Nebenstehende Textfigur ist, mit geringen Aenderungen der Buchstaben, eine Reproduction der früheren Textfigur.

Untersuchte Stücke: 1 (Unterklappe, 1 Querschnitt).

Vorkommen: Col dei Schiosi. Meine Sammlung.

Isolirte Unterklappe 2). **16. *Caprina schiosensis*, BOEHM, cf. Var. *cribrata* n. var.** — Textfigur 11 a, b.

Das Aeussere. Dasselbe entspricht dem der vorher beschriebenen Unterklappen. Wie bei der cf. Var. *solida* ist auf dem vorliegenden Exemplar an einzelnen Stellen die oberste, sehr dünne Schalen-

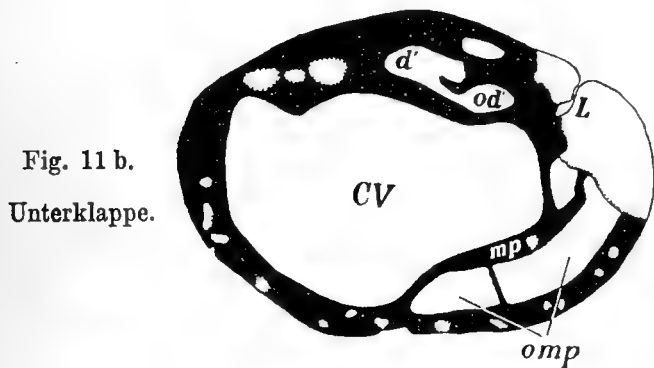
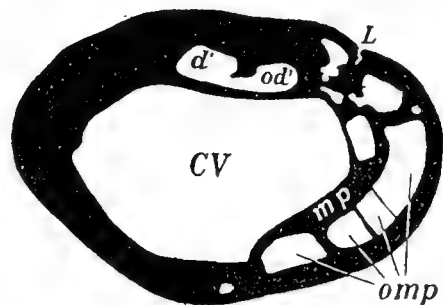


Fig. 11 b.
Unterklappe.

Fig. 11 a.

Unterklappe.
42 mm über
dem Wirbel.



29 mm

Fig. 11 a, b. *Caprina schiosensis*, cf. Var. *cribrata*.

schicht erhalten. Wie dort beobachtet man auch hier Längsrippen, welche durch flache Furchen getrennt sind. Auf der unteren Schicht, welche nach Abblätterung der Oberflächenschicht zu Tage tritt, zeigen sich feine, concentrische und radiale Linien.

Innere Verhältnisse. Die nebenstehenden Textfiguren und die vorhergehenden Mittheilungen dürften Erläuterungen unnöthig machen.

Untersuchte Stücke: 1 (Unterklappe, 2 Querschnitte).

Vorkommen: Casera Schiosi. Meine Sammlung.

Isolirte Unterklappe 3). 17. *Caprina schiosensis* BOEHM, cf. Var. *solida* n. var. 3. — Textfigur 15 a, b.

Das Aeussere. Dasselbe entspricht dem der Var. *solida*.

Innere Verhältnisse. Auch hier dürften weitere Erläuterungen unnöthig sein.

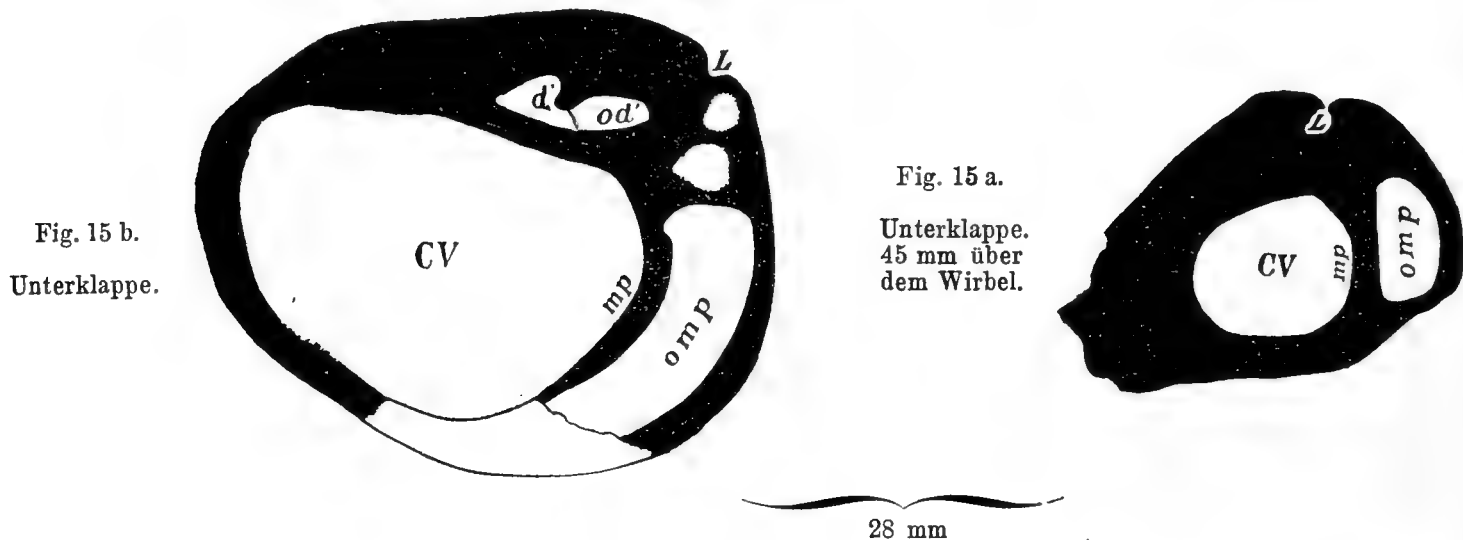
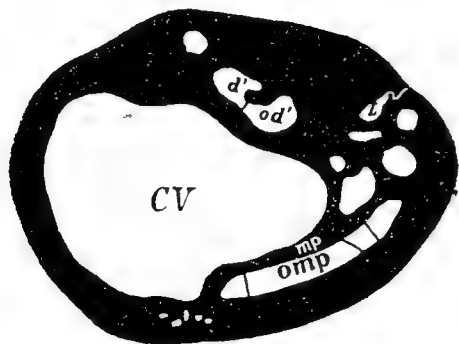


Fig. 15 a, b. *Caprina schiosensis*, cf. Var. *solida*, 3.

Bemerkungen. Fig. 15 a gegenüber könnte man an ein Querseptum der Unterklappe denken wie ein solches bei *Cornucaprina* — vergl. diese Arbeit p. 106 — angegeben wurde. Doch hat man es nur mit dem Träger *mp* des hinteren Muskelindrucks zu thun. Textfigur 15 b zeigt ein Septum, welches die Zahngrube *d'* von der accessorischen Grube *od'* trennt. Bezüglich dieses Querseptums darf ich auf die entsprechenden Bemerkungen p. 112 verweisen.

Fig. 14.
Unterklappe.
ca. 75 mm über
dem Wirbel.



Caprina schiosensis, cf. Var. *solida*, 4.

Untersuchte Stücke: 1 (Unterklappe, 2 Querschnitte).

Vorkommen: Schiosi. Universitäts-sammlung zu Padua.

Vielleicht gehört zu der obigen Species eine isolirte Unterklappe aus der Universitäts-sammlung zu Padua, deren innere Verhältnisse Textfigur 14 darstellt.

Isolirte Unterklappe 4). **18. *Caprina schiosensis* BOEHM, Var. *loculata* n. var.**
Taf. VIII, Fig. 11; Textfigur 16.

Das Aeussere. Die vorliegende Unterklappe ist kegelförmig, mit deutlicher, äusserer Ligamentfurche, welche sich vom Wirbel der Länge nach zum Schalenrande erstreckt. Auf der dem Ligamente gegenüberliegenden Seite verläuft ein starker Wulst (cf. Taf. VIII, Fig. 11) vom Wirbel zum Schalenrande. Der Wirbel ist an einer Seite concav ausgehöhlt. Ueber dieser Aushöhlung, welche die Ansatzfläche des Thieres gewesen sein dürfte, ist die Schale eigenthümlich kantig gestaltet.

Die dünne Oberflächenschicht besitzt radiale Rippen, die durch ungefähr ebenso breite Zwischenräume getrennt sind. Die Schale unter der Oberflächenschicht zeigt stark gebogene, concentrische Anwachsstreifen, ausserdem feine, concentrische und radiale Linien.

Innere Verhältnisse. Auch hier dürfte nebenstehende Textfigur weitere Erläuterungen unnöthig machen.

Bemerkungen. Als bezeichnend für die vorliegende Varietät betrachte ich, dass die Verlängerung der Zahngrube durch **zwei** sehr deutliche Septen abgetheilt ist. Ob dies ein wesentliches Merkmal ist, vermag ich bis auf Weiteres nicht zu entscheiden. Die

äussere Form weicht von den vorher beschriebenen Varietäten besonders durch den oben erwähnten Wulst nicht unwesentlich ab. Doch ist die äussere Gestalt bei den Capriniden sehr variabel, und man wird demnach nicht geneigt sein, dieser Differenz eine grössere Bedeutung zuzuschreiben.

Untersuchte Stücke: 1 (Unterklappe, 1 Querschnitt).

Vorkommen: Casera Schiosi. Meine Sammlung.

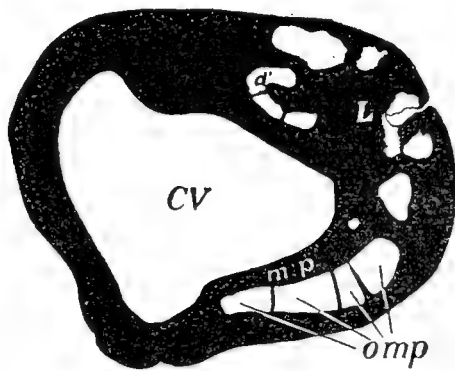
Anhangsweise möchte ich schliesslich noch eine Form behandeln, deren Querschnitt kein genügendes Resultat ergab. Es ist dies:

19. *Caprina?* — Taf. IX, Fig. 1 a, b.

Die vorliegende Unterklappe hat eine kegelförmige Gestalt. Die Oberfläche ist ganz mangelhaft erhalten, stark korrodirt. Ein Spalt zieht in gerader Richtung an der Schale herab. Hier dürfte die äusserliche Ligamentfurche verlaufen sein.

Das Schloss möchte ich folgendermassen deuten. Ein sehr grosser Zahn *N* steht unmittelbar vor der Ligamentfurche. Vor ihm befindet sich die grosse, tiefe Zahngrube *d'*. An letztere stösst der sehr kräftig entwickelte Träger *ma* des vorderen Muskeleindrucks. Ausserhalb *ma* beobachtet man eine Reihe, übrigens sehr mangelhaft erhaltener, accessorischer Höhlungen *Oma*. Ferner ist am Aussenrande vor dem Hauptzahn *N* eine gerundete Grube vorhanden. Hinter *N* scheint eine (?) grössere Grube — Zahngrube *d* für den hinteren Zahn der Oberklappe? Innere Ligamentgrube? — entwickelt gewesen zu sein. Am

Fig. 16.
Unterklappe.
50 mm über
dem Wirbel.



Caprina schiosensis, Var. *loculata*.

hinteren Ende des Hauptzahns befindet sich eine kräftige, leistenförmige Erhöhung, der Träger *mp* des hinteren Schliessmuskels. Der angefertigte Querschnitt, dessen Lage die Linie *s—s* Fig. 1a giebt, zeigt nur die langgestreckte Höhlung *omp*, ähnlich wie bei Textfigur 15 a, p. 120.

Bemerkungen. Zu einem Vergleich mit den vorher mitgetheilten Querschnitten ist die Erhaltung des obigen Exemplares nicht genügend. Es wäre möglich, dass unsere Form mit der Unterklappe identisch ist, welche FUTTERER XVIII, Taf. 7, Fig. 2 a, b — vergl. diese Arbeit p. 108 — darstellt. Freilich fehlt bei letzterer der so kräftig entwickelte Träger *ma* des vorderen Muskeleindrucks. Doch könnte dieser in Verlust gerathen sein. FUTTERER sagt diesbezüglich XVIII, p. 93. „Der vor dieser Zahngrube (*d'*) befindliche vordere Muskeindruck ist nur noch mit seinem Anfange erhalten.“ Ferner giebt DOUVILLÉ, XV, p. 700 unten ausdrücklich an, dass die vordere Muskelapophyse bei einer und derselben Art, nämlich bei *Caprina adversa*, bald breit und dick, bald schwach und dünn (*mince et tranchante*) ist. Auf die Abbildungen von DOUVILLÉ XIV, Taf. 29; Taf. 30, Fig. 2; XV, p. 701, Textfigur 1 möchte ich ebenfalls hinweisen.

Untersuchte Stücke: 1. Schlecht erhaltene Unterklappen am Col dei Schiosi und bei Deposito häufig. Vorkommen: Col dei Schiosi. (Unterklappe, 1 Querschnitt). Meine Sammlung.

γ. Isolirte Oberklappen.

(Neben *Caprina* käme *Schiosia* in Frage).

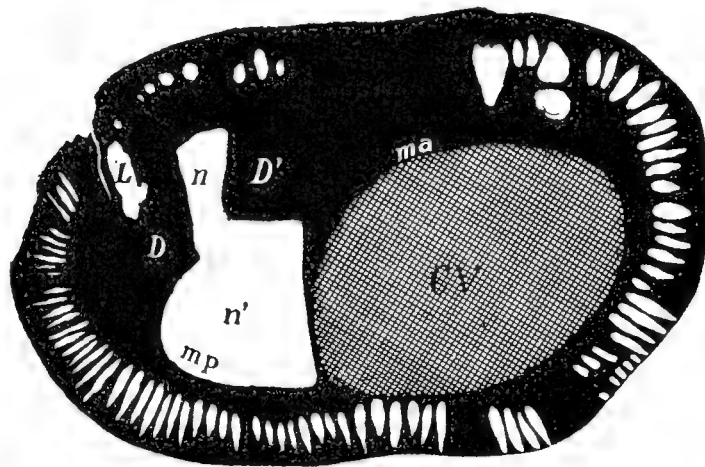
Isolirte Oberklappe 1). 20. *Caprina schiosensis* BOEHM, α. — Textfigur 1.

1892. *Schiosia carinata?* BOEHM. V, p. 146, Taf. 9, Fig. 1—2.

1892. *Cornucaprina carinata* FUTTERER. XVIII, p. 87, Taf. 5; Taf. 6, Fig. 1.

Das Aeussere. Die obere, linke Klappe ist breit und hoch, schneckenförmig gewunden und besitzt einen länglich ovalen Querschnitt. Der Wirbel lagert unmittelbar der Schale an, weiterhin berühren

Fig. 1.
Oberklappe.



Caprina schiosensis α. Original zu *Cornucaprina carinata* FUTTERER. XVIII, Taf. 5¹.

sich die Windungen nicht mehr, so dass das Gehäuse eine offene Spirale bildet. Vom Wirbel zum Schalenrande erstreckt sich ein Kiel, auf der einen Seite desselben ist das Gehäuse etwas concav, auf der anderen

¹ Wegen der Schraffirung vergl. nächste Fussnote.

convex. Alles dies, sowie auch die äussere Ligamentfurche, ist auf den Abbildungen bei FUTTERER gut zu sehen. Die obere, sehr dünne Schalenschicht ist nur stellenweise erhalten. Sie zeigt etwas entfernt stehende, feine, radiale Rippen, welche von sehr dicht stehenden, feinen, concentrischen Linien durchkreuzt werden. Die untere Schalenschicht, welche zumeist allein vorliegt, besitzt feine, concentrische Linien und Streifen. Bei Verwitterung treten die inneren Radialkanäle deutlich als Rinnen hervor.

Innere Verhältnisse. Textfigur 1. Man beobachtet am Querschnitt den grossen, vorderen Zahn *D'*, welcher fast rechtwinklig nach hinten in die Zahngrube *n* vorspringt. Von *D'* erstreckt sich nach dem gegenüberliegenden Rande, wie bei *Plagioptychus* und den übrigen Capriniden, das bekannte Querseptum, welches *n* und die accessorische Grube *n'* von dem Wohnraum *CV* des Thieres trennt. Ausserdem sieht man deutlich die innere Ligamentgrube *L*. Die peripherischen Kanäle gliedern sich in zwei Gruppen. Die erste entwickelt sich am Hinter-, Unter- und Vorder-Rande. Sie umfasst ausschliesslich schmale, radiale Kanäle. Es sind dies die radialen Mantelrandkanäle. Die zweite Gruppe findet sich am Oberrande. Vor der Ligamentgrube *L* sieht man kleine, rundliche Kanäle, dann folgt ein grösserer Zwischenraum, in dem nur undeutliche, nicht dargestellte Spuren von Höhlungen zu beobachten sind, und dann stellen sich mehrere grössere, verschieden gestaltete Kanäle ein.

Bemerkungen. Für die Fundortsangabe des Herrn FUTTERER gilt dasselbe, was vorher bei *Caprina schiosensis*, Var. *perforata* p. 116 gesagt wurde. In der Universitätssammlung zu Padua befinden sich noch zwei obere Klappen, deren Kanalsystem nicht deutlich zu erkennen ist, die jedoch nach allem, was man sieht, zu der obigen Art gehören dürften. Hierher wird auch die Taf. IX, Fig. 4 und Textfigur 17 dargestellte Oberklappe meiner Sammlung gehören¹. An der Abbildung Taf. IX, Fig. 4 beobachtet man am Zahne *D'* den Vorsprung, welcher sich — cf. Textfigur 17 — als deutliche Leiste in das Innere der Klappe hineinzieht. Das Stück stammt von Casera Schiosi.

Zu *Caprina schiosensis* α möchte auch die Form zu rechnen sein, welche V, p. 141, Taf. 6, Fig. 3 als *Caprina* sp. dargestellt wurde. Ich habe der früher gegebenen Beschreibung kaum etwas hinzuzufügen. Die Höhlung am vorderen Ende von *ma* findet sich ebenso bei *Caprina adversa*. Man vergleiche DOUVILLÉ, XV, p. 703, Textfigur 3.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass wohl auch die früher als *Schiosia carinata?* von Bocca Candaglia beschriebene Form hierher gehört. In neuerer Zeit ist mir aus der Universitätssammlung zu Padua eine schöne, obere Klappe zugegangen, die äusserlich jenem Vorkommen gleicht, während die inneren Verhältnisse

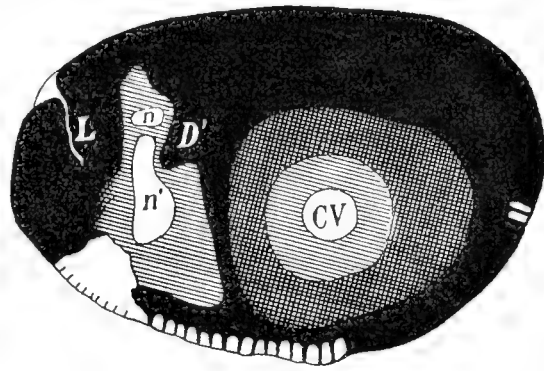


Fig. 17.
Oberklappe.

Caprina schiosensis α .

¹ Die schraffirten Partien sind mit Kalkspath angefüllt, doch unterscheidet man innerhalb desselben um *CV* deutlich zwei Abgrenzungsringe, dann erst folgt die Umgrenzung des ursprünglichen Wohnraums. Es gewinnt den Anschein, als ob das Thier die älteren Theile der grösseren Hohlräume periodisch mit Kalk ausgefüllt hätte. Man vergleiche die vorhergehende Textfigur.

denen der *Caprina schiosensis* α zu entsprechen scheinen. Aehnliche Formen finden sich ziemlich häufig bei Casera Schiosi und bei Deposito. Ich darf noch einmal hervorheben, dass ich *Schiosia carinata?* von vorn herein als nach Gattung und Art zweifelhaft beschrieben habe.

Untersuchte Stücke: 1 (Obere Klappe, 1 Querschnitt).

Vorkommen: Schiosi. Universitätssammlung zu Padua.

Isolirte Oberklappe 2). 21. *Caprina schiosensis* BOEHM β . — Taf. X, Fig. 1 a, b; Textfigur 18.

Das Aeussere. Die obere, linke Klappe ist schmal, hoch schneckenförmig und besitzt einen länglich ovalen Querschnitt. Vom Wirbel zum Schalenrande erstreckt sich ein schwach entwickelter Kiel. Die obere Schalenschicht ist sehr mangelhaft erhalten. Sie scheint feine, radiale Rippen besessen zu haben. Die unter ihr befindliche, sehr dicke Schalenschicht zeigt concentrische Linien und Streifen. Die äussere Ligamentfurche verläuft wie immer vom Wirbel zum Schalenrande. Bei Verwitterung treten die inneren Radialkanäle als Rinnen sehr deutlich hervor.

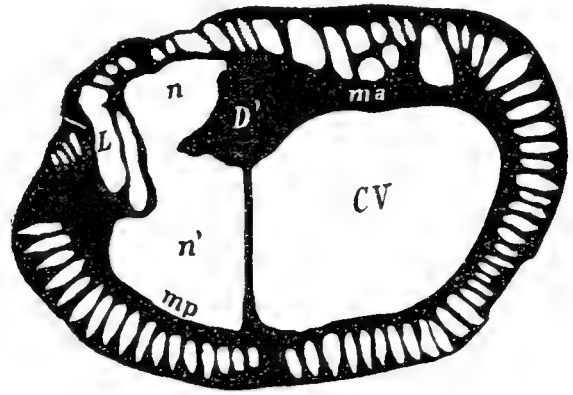
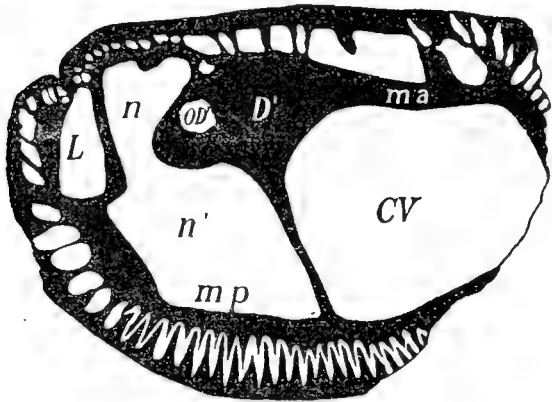


Fig. 18. *Caprina schiosensis* β .

Oberklappen.

Fig. 19. *Caprina schiosensis* cf. β .

Innere Verhältnisse, Textfigur 18. Nach dem bei *Caprina schiosensis* α Gesagten dürften weitere Erläuterungen unnöthig sein. Bemerket sei nur, dass hier im vorderen Zahne D' eine accessorische Grube OD' entwickelt ist. Derartige Gruben oder Kanäle im vorderen Zahne werden auch bei *Caprinula* angegeben. Man vergleiche DOUVILLÉ, XV, p. 709 unten, Taf. 22, Fig. 1 a, 1 a', 2 a, 3 a.

Bemerkungen. Eine obere, linke Klappe aus der Universitätssammlung zu Padua sieht der eben beschriebenen Form überaus ähnlich. Ich zweifle kaum, dass sie hierher gehört, doch sind an dem Paduaner Stück die inneren Verhältnisse nicht deutlich genug zu beobachten.

Untersuchte Stücke: 1 (Oberklappe, 1 Querschnitt).

Vorkommen: Casera Schiosi. Meine Sammlung.

Vielleicht gehört zur obigen Form eine isolirte Oberklappe von Casera Schiosi, aus meiner Sammlung, deren innere Verhältnisse Textfigur 19 darstellt. Die Kanäle ausserhalb ma sind etwas anders gestaltet, auch fehlt der Kanal OD' im vorderen Zahne D' . Eigenthümlich ist die Höhlung vor L , DOUVILLÉ bildet dergleichen auch bei *Caprinula* ab. Man vergleiche XV, Taf. 22, Fig. 3 a.

Isolirte Oberklappe 3). **22. *Caprina schiosensis* BOEHM γ .** — Taf. IX, Fig. 2; Textfigur 4 a, b.

Das Aeussere. Die obere, linke Klappe ist spiralförmig eingerollt. Die äussere Ligamentfurche verläuft auch hier vom Wirbel zum Schalenrand. Sculptur ist nicht erhalten, dagegen treten, durch Verwitterung blossgelegt, die inneren Radialkanäle sehr deutlich als Rinnen hervor.

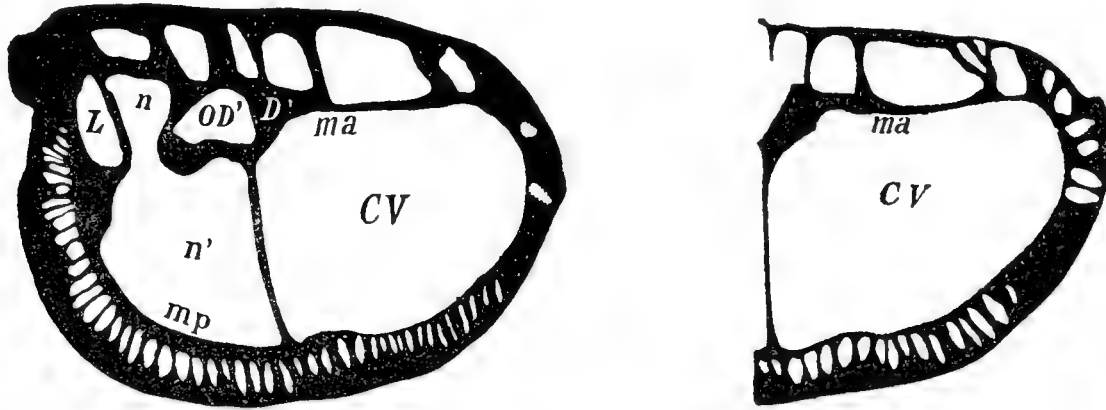


Fig. 4 a.

ca. 35 mm.

Fig. 4 b.

Caprina schiosensis γ . Oberklappe.

Innere Verhältnisse, Textfigur 4 a, b. Nach dem vorher Gesagten dürften weitere Erläuterungen unnöthig sein. Die Lage des Querschnitts Textfigur a gibt die Linie s^1-s^1 , die des Querschnitts Textfigur b die Linie s^2 an Taf. IX, Fig. 2. Querschnitt b liegt ca. 35 mm näher an der Commissur als Querschnitt a. Wie schon oben p. 113 bemerkt, dürften sich bei 4 b zwei neue Kanäle aussen über *ma* eingeschaltet haben.

Untersuchte Stücke: 1 (2 Querschnitte).

Vorkommen: Casera Schiosi. Meine Sammlung.

An obige Form kann man vielleicht das Individuum anschliessen, welches Taf. IX, Fig. 3 dargestellt ist. Die obere, linke Klappe liegt fast bis zum Wirbel vor und ist geschlossen spiral eingerollt. Die inneren Verhältnisse sind sehr mangelhaft erhalten. Das Stück stammt aus der Universitätsammlung zu Padua. Des Ferneren möchte ich unter dem Namen *Caprina* cf. *schiosensis* γ ein Exemplar erwähnen, dessen Querschnitt in nebenstehender Textfigur 20 dargestellt ist. Die Höhlungen ausserhalb des Trägers *ma* des vorderen Muskeleindrucks sind sehr gut zu beobachten. Sonst aber ist die Oberklappe zu schlecht erhalten, um hier näher berücksichtigt werden zu können. Das Stück wurde von mir an der Casera Schiosi gesammelt und befindet sich in meiner Sammlung.

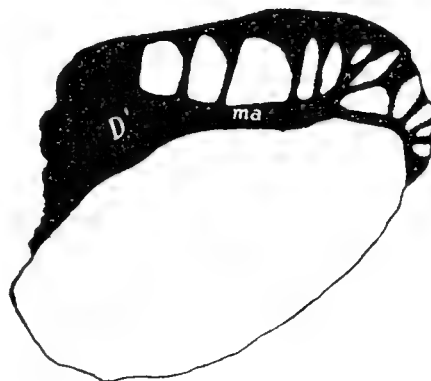


Fig. 20.

Oberklappe.

Caprina cf. *schiosensis* γ .

1). **23. Sphaerucaprina striata** FUTTERER sp. — Taf. XI, Fig. 1.1892. *Orthoptychus striatus* FUTTERER. XVIII, p. 91, Taf. 7, Fig. 1 a, b (auch 2a, b?).

(Man vergleiche die vorliegende Arbeit, p. 108).

Das hier zu beschreibende Original FUTTERER's ist eine obere, linke Klappe. Dieselbe ist stark gewölbt, mit breitem, etwas nach vorn übergebogenen Wirbel. Bezüglich der Oberflächensculptur und der einzelnen Schalenschichten darf ich, um Wiederholungen zu vermeiden, auf FUTTERER l. c. fünfter Abschnitt verweisen. Die Furche des Ligaments ist äusserlich deutlich zu beobachten; zugleich aber sieht man links oben, wie diese Furche sich nach innen einsenkt, derart, dass wir es mit einem inneren Ligament zu thun haben. Die innere Bandgrube ist concentrisch gestreift.

Das Schloss zeigt einen grossen, abgebrochenen Zahn *D'*, dessen vordere Fläche mit einigen Längsstreifen versehen ist. Unmittelbar unter der inneren Ligamentgrube *L* befindet sich ein von Höhlungen durchsetzter Vorsprung. Vielleicht befand sich auf demselben der hintere Zahn *D*. Von *D'* verlaufen fast rechtwinklig zu einander die beiden bekannten Septen. Ueber *ma* und *D'* befinden sich zwei grosse, accessorische Gruben (vergl. XV, Taf. 23, Fig. 6a), von der hinteren derselben erstreckt sich über *D'* eine nach hinten flacher werdende Rinne. Die Mantelrandkanäle sind zum grössten Theile radial, doch finden sich im hinteren Theile auch polygonale Kanäle.

Bemerkungen. 1. Das Ligament. Die Einstülpung der Ligamentfurche *L* nach innen findet sich in XVIII nicht. Diese Einstülpung zeigt sich aber am Originale FUTTERER's so schön, wie ich dies noch nie beobachtet habe. Des Ferneren nimmt der genannte Autor l. c. p. 92 an, dass die nach hinten flacher werdende Rinne über dem Zahne *D'* zur Aufnahme des innerlichen Ligaments gedient haben dürfte. Hierbei ist FUTTERER vielleicht durch die Darstellung des *Plagioptychus* in v. ZITTEL's Handbuch, LIII, p. 79, Fig. 113 B geleitet worden. Allein eine solche Lage und Anordnung des Ligaments scheint mir für das vorliegende Stück unmöglich. Die Rinne über *D'* ist, wie unsere Abbildung zeigt, von der inneren Ligamentgrube *L* durch eine deutliche Erhebung getrennt. Und es ist schwer anzunehmen, dass das Ligament aus seiner Grube heraus über diese Erhebung sich erstreckt haben soll. Man vergleiche hierzu DOUVILLÉ, XV, p. 718, Fussnote, und p. 722.

2. Die Zähne. Wie bemerkt ist der vordere Zahn *D'* abgebrochen, vielleicht weil er von einer oder mehreren Höhlungen durchsetzt gewesen sein könnte, wie solche vorher bei *Caprina schiosensis* β und γ erwähnt wurden. Der hintere Zahn müsste, wenn sonst ein solcher überhaupt vorhanden war, auf dem Vorsprung unmittelbar unter dem inneren Ligament *L* gesessen haben. Und da dieser Vorsprung Höhlungen besitzt, so dürfte auch der muthmassliche Zahn *D* von diesen durchzogen gewesen sein. Bei dem vorher beschriebenen Caprinen-Material sind die hinteren Zähne anscheinend massiv, dagegen bildet DOUVILLÉ Caprinulen ab, deren hinterer Zahn eine oder auch mehrere Höhlungen umschloss. Man vergleiche XV, Taf. 22, Fig. 3a; Taf. 23, Fig. 5a, 6a', 8a'.

3. Die generische Stellung. Die Begründung der Gattung *Orthoptychus* ist, wie ich p. 108 nachgewiesen zu haben glaube, unhaltbar. Gehört nun aber unsere Form zu *Sphaerucaprina*? Diese Frage ist — ganz abgesehen von der mangelnden Unterklappe — vorläufig nicht zu entscheiden. Setzt man voraus, dass letztere Gattung wirklich keinen hinteren Zahn besitzt (cf. diese Arbeit, p. 103) und dass bei obiger Klappe ein solcher vorhanden ist, so wäre *Sphaerucaprina* natürlich ausgeschlossen. Aber selbst

ganz abgesehen davon. Es macht sich noch ein weiteres Bedenken geltend, auf welches ich hier etwas näher eingehen muss.

Wie oben dargelegt, kann man bei den Caprininen 2 Untergruppen unterscheiden. In der einen derselben — *Caprina* und *Schiosia* — sind nur radiale, in der anderen — *Mitrocaprina*, *Sphaerucaprina* und *Caprinula* — sind radiale und polygonale Mantelrandkanäle entwickelt. Wie weit um den Rand herum die letzteren sich bei *Sphaerucaprina* erstrecken, wissen wir noch nicht. Bei *Mitrocaprina* (XV, p. 725, Textfigur 9) und *Caprinula* (XV, Taf. 22 und 23) laufen sie sehr zahlreich rings um den Vorder-, Unter- und, zum Theil auch, Hinter-Rand der Oberklappe. Nun ist unten eine Art, *Sphaerucaprina forojuliensis*, behandelt, bei der die polygonalen Mantelrandkanäle anscheinend in geringer Zahl und ausschliesslich im hinteren Theile des Unterrandes vorhanden sind. Noch weiter nach dieser Richtung geht die uns jetzt beschäftigende Form. Hier sind nur ganz wenige, polygonale Kanäle am Hinterrande entwickelt. So bildet denn das Münchener Stück nach dieser Richtung hin mit *Sphaerucaprina forojuliensis* geradezu einen Uebergang zwischen *Caprina*, *Schiosia* ohne polygonale Mantelrandkanäle einerseits, *Mitrocaprina*, *Caprinula* mit zahlreichen, rings herum laufenden, polygonalen Mantelrandkanälen andererseits. Zu welcher Gattung soll man unsere Form stellen? Ich habe mich für *Sphaerucaprina* entschieden, bin mir aber wohl bewusst, dass dies seine Bedenken hat. Denn dadurch kommen z. B. die Exemplare Taf. XI, Fig. 1 und Taf. XI, Fig. 2 in zwei verschiedene Gattungen. Und doch haben beide eine grosse, accessorische Höhlung über *ma* und unterscheiden sich nach dem vorliegenden Material im Wesentlichen nur dadurch, dass an Fig. 1 wenige, polygonale Kanäle entwickelt sind, die Fig. 2 anscheinend fehlen. Wäre es nicht möglich, dass derart vereinzelte, polygonale Kanäle sich bei späterem Wachstumsstadium auch an dem Exemplare Fig. 2 entwickeln? Man stösst bei den Caprininen vorläufig noch überall auf ungelöste Fragen.

Untersuchte Stücke: 1. (Obere, linke Klappe).

Vorkommen: Casera Schiosi? Staatssammlung in München.

2). **24. *Sphaerucaprina forojuliensis* BOEHM.** — Textfigur 5.

1892. *Sphaerucaprina forojuliensis* BOEHM. V, p. 142, Textfigur 2; Taf. 6, Fig. 1.

Den früheren Ausführungen habe ich wenig hinzuzufügen. Von der vorigen Art unterscheidet sich nach FUTTERER XVIII, p. 93, vorletzter Abschnitt, die Form durch andere Bildung der Grube vorn über der Leibeshöhle und das Fehlen der über den vorderen Zahn zur äusseren Ligamentfalte verlaufenden Rinne. Es dürfte dies in der That der Fall sein. Aber mit Sicherheit vermag ich es an dem Stücke, welches gerade an den bezüglichen Stellen mangelhaft erhalten ist, nicht zu beobachten. Uebrigens scheinen auch die Mantelrandkanäle verschieden zu sein. Bei *Sphaerucaprina forojuliensis* dürften die polygonalen Kanäle zahlreicher entwickelt sein und sich weiter nach vorn erstrecken. Das eigenthümliche Loch am Vorderrande vor der muskeltragenden Leiste könnte nach Analogie mit der vorigen Art ein nach innen erweiterter Mantelrandkanal sein. Doch lässt sich das am Stücke nicht entscheiden. FUTTERER XVIII, p. 93, vorletzter Abschnitt, schreibt unserer Art die „Kanäle von *Plagioptychus*“ zu! Man vergleiche die nebenstehende Textfigur, die aus der oben citirten, früheren Arbeit übernommen wurde. Bezüglich der gene-

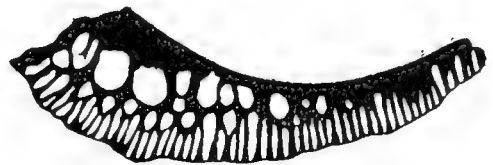


Fig. 5. *Sphaerucaprina forojuliensis*.
Obere, linke Klappe.

rischen Stellung darf ich auf die vorhergehenden Ausführungen bei *Sphaerucaprina striata* verweisen. Doch kommt hier noch hinzu, dass wir auch über die Lage des Ligamentes nicht orientirt sind. Es wären also nicht nur *Sphaerucaprina* und *Caprinula*, sondern auch *Mitrocaprina* in Betracht zu ziehen.

Untersuchte Stücke: 1 (Obere, linke Klappe, 1 Querschnitt).

Vorkommen: Casera Schiosi. Meine Sammlung.

3).

25. *Sphaerucaprina* sp. — Textfigur 21.

1892. *Sphaerucaprina?* BOEHM. V, p. 143, Textfigur 3.

Der früheren Darstellung, welcher, mit geringen Aenderungen der Buchstaben, die nebenstehende Textfigur entnommen wurde, habe ich nichts hinzuzufügen.

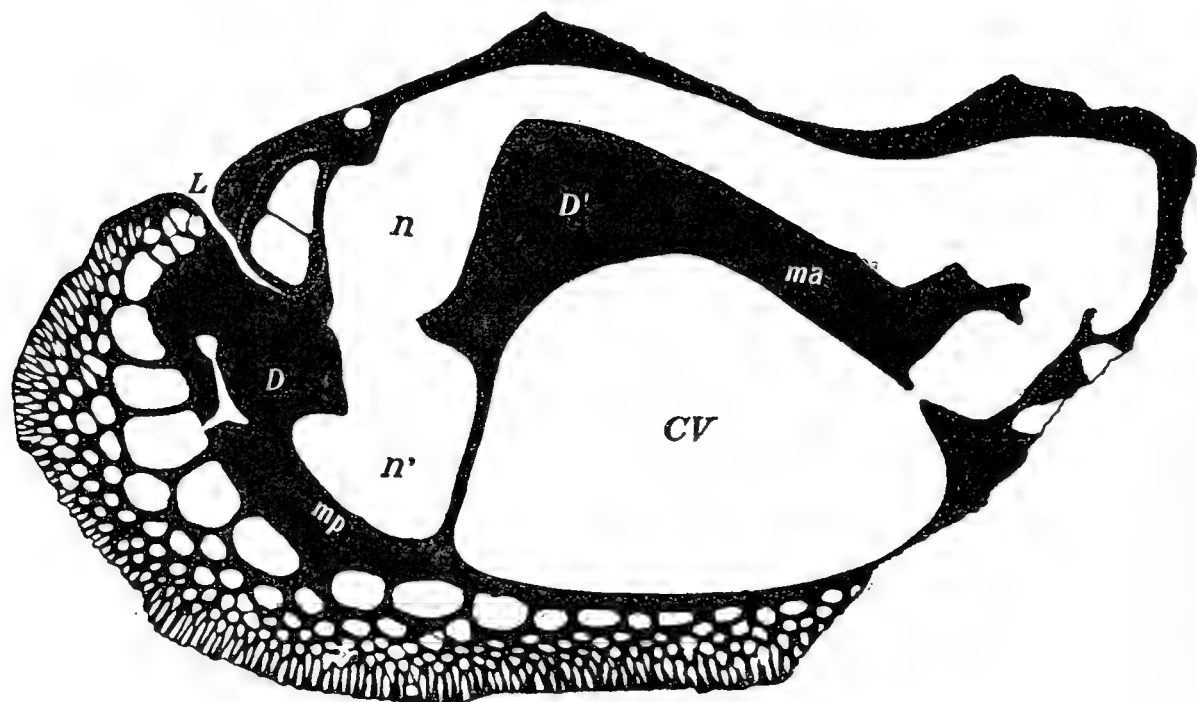


Fig. 21. *Sphaerucaprina* sp. — Obere, linke Klappe.

In Betreff der generischen Stellung darf ich auf die Ausführungen p. 127 verweisen.

Untersuchte Stücke: 1 (Obere, linke Klappe; 2 Querschnitte).

Vorkommen: Col dei Schiosi. Meine Sammlung.

1).

26. *Schiosia schiosensis* BOEHM.

1892. *Schiosia schiosensis* BOEHM. V, p. 145, Taf. 7; Taf. 8, Fig. 1—2.

Der früher gegebenen Darstellung habe ich nichts hinzuzufügen.

Bemerkungen. In seiner vielfach citirten Arbeit XVIII, p. 90, vorletzter Abschnitt sagt Herr FUTTERER, dass „über Leisten im Innern nichts von G. BOEHM angegeben wird“. Die Leiste in der Oberklappe habe ich in Text und Abbildung deutlichst dargestellt, und in der Unterklappe existirt eine solche nicht.

Untersuchte Stücke: 1 (Beide Klappen; 2 Querschnitte und ein Schnitt senkrecht zu diesen).

Vorkommen: Casera Schiosi. Meine Sammlung.

2). **27. Schiosia forojuliensis** n. sp. — Taf. XI, Fig. 2.

Das Aeussere. Die allein vorliegende, obere Klappe ist sehr breit, mit breitem, übergebogenen Wirbel. Sculptur ist nicht erhalten. Die äusserliche Ligamentfurche verläuft vom Wirbel zum Schalenrande.

Innere Verhältnisse. Die äussere Ligamentfurche biegt nach innen ein und bildet eine wohlentwickelte, innere Ligamentgrube *L*. Hinter dem Wohnraum *CV* des Thieres, durch eine dünne Scheidewand von ihm getrennt, befindet sich die grosse, accessorische Höhlung, welche in der Nähe des Schlossrandes die Zahngrube für den Zahn *N* der rechten Klappe bildet. Letzterer ist durch den Schnitt getroffen und in der Abbildung dargestellt. Der vordere Zahn *D'* ist sehr deutlich erhalten; dort, wo der hintere Zahn sich befinden müsste, ist die Schale zerbrochen. Die Mantelrandkanäle sind sehr charakteristisch gestaltet. Ausserhalb der Ansatzstelle *ma* für den vorderen Muskeleindruck fällt vor allem eine grosse, accessorische Grube auf.

Bemerkungen. Die Unterklappe, welche zu der eben beschriebenen Oberklappe gehört, ist nicht mit Sicherheit nachweisbar. In Folge davon ist die generische Bestimmung unsicher. Man könnte es auch mit einer *Caprina* zu thun haben. Ich stelle die Form bis auf Weiteres zu *Schiosia*, weil, wie bei dem vorher erwähnten Typus der Gattung, auch hier über *ma* eine grosse, accessorische Grube entwickelt ist. Aehnliche Gruben finden sich bei *Caprinula* (cf. XV, Taf. 23, Fig. 6 a) und auch bei der früher beschriebenen *Sphaerucaprina striata*. Doch sind bei diesen neben den radialen auch polygonale Mantelrandkanäle entwickelt. Bei *Caprina*, welche wie *Schiosia* ausschliesslich radiale Mantelrandkanäle hat, fehlt meines Wissens die grosse, accessorische Grube über *ma*, oder sie ist wenigstens, wie dies DOUVILLÉ XV, p. 703, Textfigur 3 darstellt, durch eine Reihe von Septen getheilt. Doch ist es nicht ausgeschlossen, dass diese Septen auch bei *Schiosia* vorhanden und nur an unseren Exemplaren nicht mehr erhalten sind.

Hervorheben möchte ich, dass die grosse, flaschenförmige Höhlung vorn am Mantelrande anscheinend durch ein Querseptum getheilt ist, wie dies Taf. XI, Fig. 2 durch Punktirung angegeben ist.

Von *Schiosia schiosensis* unterscheidet sich die obige Art, abgesehen von der äusseren Form, durch das anders gestaltete Kanalsystem.

Untersuchte Stücke: 1 (Obere, linke Klappe; 1 Querschnitt).

Vorkommen: Casera Schiosi. Meine Sammlung.

28. Caprotina hirudo PIRONA sp. — Taf. XII, Fig. 1—4; 5 a—c.

1887. *Hippurites hirudo* PIRONA. XXXIII, p. 2, Fig. 1, 1 a; 2, 3.

Die kleine Species ist kegelförmig, sehr ungleichklappig, mit einer kegelförmigen Unterklappe und einer schwach gewölbten, deckelförmigen Oberklappe. Erstere ist bald gerade gestreckt, bald etwas gebogen und gedreht, bald mehr schlank cylindrisch, bald mehr gedrungen. Die Oberfläche zeigt bei guter Erhaltung breite Rippen und ausserdem drei Furchen, welche vom Wirbel zum Klappenrande verlaufen. Meist ist die äussere Schalenschicht abgeblättert. Die dann vorliegende, innere Schalenschicht erscheint glatt,

seltener fein concentrisch gestreift. Bei dieser Erhaltung treten die 3 oben erwähnten Längsfurchen besonders deutlich hervor. Sie nehmen ungefähr die Hälfte des Schalenumfangs ein. Zwei derselben sind einander genähert, die dritte ist von diesen durch einen ca. doppelt so grossen Zwischenraum getrennt. Letztere ist die Ligamentfurche *L*. Die Oberklappe zeigt bei vorliegender Erhaltung keine Sculptur. Das Schloss liegt von der rechten, unteren Klappe vor. An Taf. XII, Fig. 5 a beobachtet man den Hauptzahn *N*; die beiden Zahngruben *d'* und *d*; die Ligamentfurche *L*, die unmittelbar ausserhalb *N* ausläuft¹; sowie vor allem die für *Caprotina* so charakteristische Grube *mp* für den hinteren Muskel¹. Auf Querschnitten unmittelbar unter der Commissur beobachtet man ebenfalls *N*, *d'*, *d* und *mp*.

Bemerkungen. Die obige Art wurde von PIRONA nur in deckellosen Exemplaren gefunden und als zu *Hippurites* gehörig betrachtet. Mir liegen mehrere Stücke mit der linken, oberen Klappe vor. Da letztere kein Kanalsystem besitzt, so kann unsere Species nicht zu *Hippurites* gehören. Dagegen spricht übrigens auch die Ausbildung der Furchen. Letztere sind, wie Fig. 4 zeigt, nur äusserlich, und demnach mit der Schlossfalte und den beiden Pfeilern bei *Hippurites* nicht zu vergleichen. Aehnliche Furchen treten bei *Monopleura trilobata* auf, an welche obige Form auch sonst erinnert. Ich war zuerst auch geneigt, die Art zu *Monopleura* zu stellen (VIII), doch beweist die oben erwähnte Muskelgrube der rechten, unteren Klappe, dass man es nicht mit dieser Gattung, sondern mit *Caprotina* zu thun hat.

Caprotina hirudo tritt, wie Taf. XII, Fig. 4 zeigt, manchmal in Gruppen auf. Dem Anscheine nach ist dies eine primäre Erscheinung, und nicht erst nachträglich durch zufällige Verkittung hervorgerufen. Aehnliches stellt D'ORBIGNY XXVIII, 4, p. 243, Taf. 591, Fig. 4 und 10 von *Caprotina costata* dar.

Obige Art unterscheidet sich durch Form und Sculptur, vor allem aber durch die ausser der Ligamentfurche vorhandenen beiden Längsfurchen, von allen mir bekannten Caprotinen. Sie gehört am Col dei Schiosi keineswegs zu den Seltenheiten. Das Vorkommen von *Caprotina* ist von einiger Bedeutung, da man, wie schon erwähnt, nach DOUVILLÉ XVI, p. 646, diese Gattung bisher nur aus oberem Cenoman kennt.

Untersuchte Stücke: 50.

Vorkommen: Col dei Schiosi (48), Lama d'Ortus (2).

Radiolites LAMARCK², 1801.

Die Gattung *Radiolites* bedarf einer eingehenden, monographischen Bearbeitung, wie sie der Gattung *Hippurites* in so hervorragender Weise durch DOUVILLÉ zu Theil wird. Folgendes möge dies erweisen.

¹ DOUVILLÉ, XIII, p. 393, Textfigur 8 und XVI, p. 645, Textfigur 16.

² Herr FUTTERER hat (XVIII) die neuere Nomenclatur *Radiolites* (= *Sphaerulites* auct.) und *Biradiolites* (= *Radiolites* auct.) angenommen. Um Missverständnisse zu vermeiden, folge ich diesem Beispiel, obgleich ich früher (V, p. 137, Fussnote 1) die ältere Bezeichnung gewählt habe. Für letztere hatte sich auch G. MÜLLER — Die Rudisten der Oberen Kreide am nördlichen Harzrande — Jahrbuch der Kgl. Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin für das Jahr 1889, Berlin 1892, p. 140 — und zwar, wie mir scheint, nicht ohne Grund entschieden. Doch ist dies schliesslich nur eine Frage der Zweckmässigkeit.

Auf dem Col dei Schiosi kommen zahllose Radiolitendeckel mit ausgezeichnet erhaltenem Schlosse vor. Dieselben sind bereits von PIRONA unter dem Namen *Sphaerulites macrodon* (XXXIII, p. 4, Fig. 4—10) dargestellt worden, auch FUTTERER (XVIII, Taf. 9, Fig. 8 a, b) bildet einen solchen Deckel¹ ab, und ich habe eine Reihe derselben auf Taf. XII darstellen lassen. Man sollte meinen, dass man mit derartigen Stücken unbedingt zu einer sicheren Bestimmung gelangen müsste. Allein dies ist nicht der Fall. Nachdem ich mich schon vor Jahren vergeblich bemüht hatte, die Art mit Sicherheit zu diagnosticiren, schickte ich mehrere der schönsten Schlösser an Herrn DOUVILLÉ. Dieser theilte mir mit, dass es vorläufig ganz unmöglich sei, derartige Exemplare ohne Oberflächen-Sculptur (cf. V, p. 138) artlich festzulegen. Man beachte, dass hier das Schloss der Deckelklappe in selten schöner Erhaltung vorliegt, und dass Herr DOUVILLÉ zur Zeit zweifellos der erste Rudistenkenner ist, dem noch dazu ein ausserordentliches Vergleichsmaterial zur Verfügung steht.

Mir liegen vom Col dei Schiosi ca. 250 Deckel vor. Denselben fehlt — wenn eine solche vorhanden war — ausnahmslos die äussere Sculptur, dazu kommt, dass die zugehörigen Unterklappen mit Sicherheit nicht nachweisbar sind. So bin ich nicht in der Lage, behaupten zu können, dass alle Radiolitendeckel des Col dei Schiosi, die nach der äusseren Form recht verschieden sind, zu einer und derselben Art gehören. Es scheint mir keineswegs ausgeschlossen, dass verschiedene Species vorliegen.

Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse für die viel selteneren, isolirten Unterklappen. Von diesen habe ich ca. 20 gesammelt. Sie zeigen weder äussere Sculptur, noch besitzen sie das Schloss. Auch Querschnitte führten zu keinem befriedigenden Resultate.

Sehr selten finden sich Exemplare mit beiden Klappen im Zusammenhang. Ich besitze deren nur 3. Ihr Erhaltungszustand ist zu mangelhaft, um isolirte Klappen mit ihnen identificiren zu können. Und so bin ich denn auch nicht im Stande, isolirte Oberklappen und isolirte Unterklappen mit Sicherheit zu combiniren.

Dieser Sachlage gegenüber vereinige ich unter dem bereits vorhandenen Namen „*macrodon*“ das gesammte, mir vorliegende Radioliten-Material vom Col dei Schiosi und beschränke mich darauf, einzelne, besonders charakteristische Stücke abzubilden und zu beschreiben.

29. *Radiolites macrodon* PIRONA sp. — Taf. XII, Fig. 6—16.

1887. *Sphaerulites macrodon* PIRONA. XXXIII, p. 4, Fig. 4—10.

1892. *Radiolites Da Rio* FUTTERER. XVIII, p. 103, Taf. 9, Fig. 8 a, b. (auch Fig. 1—7 und 9?).

(Man vergleiche die vorliegende Arbeit, p. 94).

FUTTERER, l. c. p. 102 und Erklärung zu Taf. 9, Fig. 8 giebt an, dass der hintere Zahn seiner Exemplare glatt sei. Es dürfte dies nur eine Folge des Erhaltungszustandes sein. Nach meinem Material

¹ Das Stück stammt nicht nur „allem Anscheine nach“ (XVIII, p. 103), sondern ganz bestimmt vom Col dei Schiosi. Derartige Deckel sind daselbst zu Hunderten zu sammeln. Auch gehört dasselbe keiner „noch unbekanntem Radiolitenart“ (XVIII, p. 103) an. Vermuthlich hat Herr FUTTERER die bezügliche Arbeit von PIRONA (XXXIII) übersehen.

zu schliessen sind beide Zähne gerieft, wie dies auch BAYLE, II, 12, p. 796, und II, 14, p. 650, letzter Abschnitt, für seine Arten angiebt. Der hintere Zahn *D* scheint kürzer gewesen zu sein, als der vordere *D'*. Besonders spricht hierfür Taf. XII, Fig. 15 b. Die Muskelapophysen sind glatt. Die vordere *ma* ist breiter und reicht, wie Taf. XII, Fig. 15 a und d zeigen, tiefer hinab als die hintere *mp*. Die äussere Ligamentfurche *L* setzt nach innen als kräftige Schlossfalte fort. Letztere erweitert sich nach innen zu einer ovalen, unten geschlossenen Oeffnung, Taf. XII, Fig. 6 b, 8, 15 b. Diese Oeffnung umschliesst das innere Ligament *L*. Man vergleiche DOUVILLÉ, XIV, p. 786, 789, 790. Jene Oeffnung liegt nicht in der Mitte, sondern ist — cf. Taf. XII, Fig. 6 b, 8 — etwas nach hinten verschoben. *ma* hängt, wie Taf. XII, Fig. 15 c und d zeigen, in voller Ausdehnung mit *D'* zusammen, während zwischen *mp* und *D*, Taf. XII, Fig. 15 c, unten ein kleiner Ausschnitt *r* vorhanden ist. Dieser Ausschnitt ist, wie mir scheint, jene „échancrure“, die nach BAYLE zum Austritt des Rectums dient. Man vergleiche BAYLE, II, 14, p. 652, und DOUVILLÉ, XIV, p. 786 und 789. Die meisten meiner Deckelklappen sind mit concentrischen Runzeln und Linien bedeckt. Die Unterklappen, cf. Taf. XII, Fig. 16, zeigen breite, concentrische Streifen und auf denselben feine, concentrische Linien. Oberflächensculptur, wenn eine solche vorhanden war, ist auch hier nicht erhalten.

Taf. XII, Fig. 6 a, b. Eine conische Deckelklappe vom Col dei Schiosi.

Taf. XII, Fig. 7. Die grösste, mir vorliegende Oberklappe. Sie ist auffallend rund und zeigt in der Richtung der Schlossfalte 52 mm, senkrecht dazu 54 mm linearer Ausdehnung. Dieser Deckel zeigt in ausgezeichneter Weise Querböden, die meines Wissens bisher nur in der Unterklappe bekannt waren. Man vergleiche BAYLE, II, 12, p. 794, dritter Abschnitt. Deposito.

Taf. XII, Fig. 8. Flacher als das Exemplar Fig. 6 a. Lama d'Ortus.

Taf. XII, Fig. 9. Ein auffallend hoher, comprimierter Deckel. Col dei Schiosi.

Taf. XII, Fig. 10 a, b. Deckelklappe mit Steinkern in situ. Derartige, spitz-mützenförmige Steinkerne, finden sich isolirt, wenn auch ziemlich selten, auf dem Col dei Schiosi. Man würde ohne solche Exemplare, wie das Taf. XII, Fig. 10 dargestellte, schwerlich vermuthen, dass sie die Ausfüllung von Radiolitendeckel sind. Col dei Schiosi.

Taf. XII, Fig. 11, 12. Zwei Deckel, welche wiederum ganz abweichend gestaltet sind. Sie zeigen in der Richtung der Schlossfalte 43 und 48 mm, senkrecht dazu 32 und 43 mm linearer Ausdehnung. Col dei Schiosi.

Taf. XII, Fig. 13 a, b. Ein ganz flacher Deckel von oben und von der Vorderseite. Stücke, wie das Fig. 13 a dargestellte, findet man, und zwar ohne Zähne, ziemlich häufig auf dem Col dei Schiosi. Ich wusste anfänglich nicht, wie ich dieselben deuten sollte. Col dei Schiosi.

Taf. XII, Fig. 14. Eines der wenigen Exemplare mit beiden Klappen im Zusammenhang. Col dei Schiosi.

Taf. XII, Fig. 15 a—d. Col dei Schiosi. *r* Ausschnitt für das Rectum.

Taf. XII, Fig. 16. Das Exemplar, welches ich III, p. 547 erwähnt habe. Es zeigt die Unterklappe des Radioliten mit der rechten Klappe eines *Diceras Pironai* direct verkittet. Col dei Schiosi.

Untersuchte Stücke: ca. 273 (250 Deckelklappen, 20 Unterklappen, 3 Exemplare mit beiden Klappen im Zusammenhang).

Vorkommen: Col dei Schiosi, Lama d'Ortus (5 Deckel), Casera Schiosi (2 Deckel), Deposito (3 Deckel). Meine Sammlung.

30. *Actaeonella (Volvulina) schiosensis* n. sp. — Taf. XIII, Fig. 1—3.

Das Gehäuse ist eiförmig, dick, bauchig, glatt, nach hinten verengt und zugespitzt. Das Gewinde ist vom letzten Umgange vollkommen umschlossen. Sculptur ist kaum zu beobachten, nur hier und da sieht man Spuren von Anwachslinien. Die Spindel besitzt drei kräftige Falten. Einige Exemplare zeigen — cf. Taf. XIII, Fig. 1 und 3 — unter der Mitte der Seitenfläche eine schwache, spiral verlaufende Einbuchtung.

Bemerkungen. Die Species steht der *Volvulina laevis* SOWERBY sp. sehr nahe, unterscheidet sich jedoch durch ihre stärkere und am Gehäuse anders vertheilte Wölbung. Die später zu besprechende *Volvulina laevis* von Calloneghe ist dem Gesteinscharakter nach von unserer Art kaum zu unterscheiden. Ich habe beide Vorkommnisse wiederholt zusammengelegt, dieselben aber stets und ohne Schwierigkeit nach der verschiedenen Wölbung richtig zu sondern vermocht. *Volvulina crassa* DUJARDIN sp. und *V. glandulina* STOLICZKA haben ebenfalls eine andere Wölbung. Noch weiter entfernen sich die anderen, mir bekannten Volvulinen.

Untersuchte Stücke: 20.

Vorkommen: Col dei Schiosi. Meine Sammlung.

31. *Conus schiosensis* n. sp. — Taf. XIII, Fig. 4.

Das vorliegende Exemplar hat eine schlanke, conische Form. Der letzte Umgang ist ungefähr dreimal so hoch, wie das Gewinde; mit ersterem zählt man im Ganzen 7 Windungen. Die Nähte sind ziemlich scharf ausgeprägt. Unterhalb derselben verläuft eine deutliche, spirale Furche und zwar derart, dass sie auf dem Gewindetheil in der Mitte der Windungen liegt und, in entsprechender Entfernung von der Naht, auch auf den letzten Umgang fortsetzt. Sculptur ist nicht deutlich zu beobachten.

Bemerkungen. Von Kreide-Coniden könnte man vielleicht *Conus Remondi* GABB (XX, p. 122, Taf. 20, Fig. 79) oder *Conus restitutus* WHITE (XLIX, p. 119, Taf. 10, Fig. 4—5) zum Vergleich heranziehen. Doch sind diese Arten, abgesehen von der Sculptur, wesentlich anders gestaltet. Die Furche auf den Umgängen tritt häufiger bei *Conus* auf. Man beobachtet sie z. B. auch bei einigen Exemplaren von *Conus Puschi* MICHELOTTI¹.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Col dei Schiosi. Meine Sammlung.

¹ M. HÖRNES. Die fossilen Mollusken des Tertiaer-Beckens von Wien. Bd. I: Univalven. — Abhandlungen der K. K. geolog. Reichsanstalt, Bd. III, Wien 1856, p. 35, Taf. 4, Fig. 7.

Nerinea DEFRANCE, 1825.

Nerineen gehören zu den bezeichnendsten Fossilien des Col dei Schiosi und sind daselbst überaus reich entwickelt. Dieselben wurden zuerst von PIRONA (XXXI) eingehend beschrieben und abgebildet. In neuerer Zeit hat FUTTERER (XVIII, p. 109 ff.) sie noch einmal ausführlich dargestellt. Ich kann mich daher hier kurz fassen.

1). **32. Nerinea** (s. str.) **schiosensis** PIRONA.

1892. *Nerinea schiosensis* FUTTERER. XVIII, p. 109, Taf. 11, Fig. 1—4.
(Man vergleiche die Angaben in diesem Werke.)

Die meisten Exemplare sind, wie auch FUTTERER, l. c. p. 110 hervorhebt, abgerollt. Nur bei wenigen sieht man die Zuwachsstreifung, welche unmittelbar unter der Naht stark rückwärts gebogen ist und derart das Suturalband bedingt. Letzteres ist nach vorn durch eine deutliche Furche begrenzt und tritt auf etwas abgerollten Stücken als schmaler Spiralwulst hervor.

Untersuchte Stücke: 60.

Vorkommen: Col dei Schiosi (50), Lama d'Ortus (10). Meine Sammlung.

2). **33. Nerinea** (s. str.) **candagliensis** PIRONA.

1892. *Nerinea candagliensis* FUTTERER. XVIII, p. 112, Taf. 11, Fig. 5—7.

Den Angaben von FUTTERER habe ich nichts hinzuzufügen.

Untersuchte Stücke: 6.

Vorkommen: Col dei Schiosi (3), Lama d'Ortus (3). Meine Sammlung.

3). **34. Nerinea forojuliensis** PIRONA. — Taf. XIII, Fig. 5 a, b; 6 a, b.

1892. *Nerinea forojuliensis* FUTTERER. XVIII, p. 112, Taf. 11, Fig. 8 a, b; 9.

1892. — *subnodulosa* FUTTERER. XVIII, p. 115, Taf. 10, Fig. 6 a, b.

(Man vergleiche die Angaben in diesem Werke.)

Nach FUTTERER beträgt der Apicalwinkel bei *Nerinea forojuliensis* 18—25°, bei *Nerinea subnodulosa* 30—32°. Ausserdem sollen sich die beiden Arten — abgesehen von der Sculptur — dadurch unterscheiden, dass bei ersterer eine zweite Columellarfalte vorhanden ist, die letzterer fehlt. Auch soll bei *Nerinea subnodulosa* die Biegung der Dachfalte¹ schärfer sein. Nach meinem Material sind die beiden Arten nicht zu trennen. Der Apicalwinkel scheint auch bei *Nerinea subnodulosa* in ziemlich weiten Grenzen zu schwanken. Bezüglich der zweiten Columellarfalte verweise ich auf Taf. XIII, Fig. 6 a, b. Das Exemplar gehört seiner Sculptur nach zweifellos zu *N. subnodulosa*, denn es zeigt über der Sutura eine Reihe deutlicher Knötchen und die unregelmässige Berippung, die von ersteren ausgeht und aus flachen, nicht stark hervortretenden Rippen besteht. Im Inneren beobachtet man an den beiden oberen Windungen deutlich die zweite

¹ Ich ziehe Dachfalte = top fold der Bezeichnung „Falte der Innenlippe“ vor, da letztere Benennung leicht zu Irrthümern Veranlassung geben kann. Vergl. ZITTEL, LII, p. 331 (213), Fussnote.

Columellarfalte der *N. forojuliensis*. Aber noch mehr: an der unteren Windung ist die zweite Columellarfalte völlig verschwunden, so dass man es hier also mit einem Merkmal zu thun hat, welches sich an demselben Individuum als nicht constant erweist. Auch die Biegung der Dachfalte ist bei demselben Individuum recht verschieden. Taf. XIII, Fig. 5b und besonders 6b zeigt oben rechts scharfe Biegungen wie *N. subnodulosa*, unten rechts weniger scharfe Biegungen wie *N. forojuliensis*.

Erwähnen möchte ich schliesslich noch, dass bei besser erhaltenen Exemplaren, wie Taf. XIII, Fig. 6a zeigt, auf den Umgängen etwas unterhalb der Mitte eine zweite Spiralarreihe schwacher Knoten entwickelt ist.

Untersuchte Stücke: 40.

Vorkommen: Col dei Schiosi. Meine Sammlung.

4). **35. Nerinea (s. str.) Jaekeli** FUTTERER.

1892. *Nerinea (s. str.) Jaekeli* FUTTERER XVIII, p. 114, Taf. 10, Fig. 1—4.

Den Ausführungen von FUTTERER habe ich nichts hinzuzufügen.

Untersuchte Stücke: 38.

Vorkommen: Col dei Schiosi, Lama d'Ortus (1 Ex.). Meine Sammlung.

1). **36. Tylostoma¹ Pironai** n. sp. — Taf. XIII, Fig. 7a, b.

Das Gehäuse ist länglich eiförmig, zugespitzt und besteht bei dem vorliegenden Erhaltungszustande aus 4 Umgängen. Die Nähte sind deutlich vertieft. Die Mündung ist nach vorn etwas ausgebreitet und gerundet, nach hinten verschmälert. Die Schale zeigt auf dem vorletzten Umgange eine sehr schwache und undeutliche Längsdepression. Ferner beobachtet man unter der Lupe an einzelnen Stellen schwache Zuwachsstreifen, die von noch feineren, sehr dicht stehenden Spirallinien durchkreuzt werden.

Auf dem Steinkern des letzten Umganges zeigen sich — cf. Fig. 7a, b — zwei stark vertiefte Eindrücke. Auffallend ist die Beschaffenheit der Mündung am Steinkern. Dieselbe erscheint fast wie bei den Strombiden ausgebreitet. Diese flügelartige Ausdehnung dürfte sich wie bei *Tylostoma ponderosum* ZITTEL, LII, p. 412 (294) erklären.

Bemerkungen. Die Species erinnert an *Tylostoma Rochati* D'ORBIGNY; doch ist unsere Art gedrungenener und ihre Mündung nach vorn weniger ausgebreitet. Auch soll *Tylostoma Rochati* glatt sein. Man vergleiche XXIX, 2, p. 356, Taf. 73, Fig. 12—13.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Col dei Schiosi. Meine Sammlung.

2). **37. Tylostoma forojuliensis** n. sp. — Taf. XIII, Fig. 9; (auch 8a, b?).

Das Gehäuse ist kegelförmig, zugespitzt und besteht bei vorliegendem Erhaltungszustande aus 5 Umgängen. Die Nähte sind schwach vertieft. Auf dem Steinkern des letzten Umganges sieht man deutlich einen stark vertieften Eindruck.

¹ Bezüglich der Gattung *Tylostoma* vergleiche man die Ausführungen von ZITTEL, LII, p. 410 (292).

Bemerkungen. Die Arten der Gattung *Tylostoma* sind, da eine charakteristische Verzierung der Oberfläche meist mangelt, schwer von einander zu trennen. Immerhin scheint es mir, als ob die obige Form sich von allen mir bekannten Tylostomen durch ihre äussere Gestalt unterscheidet. Der Taf. XIII, Fig. 8a, b dargestellte Steinkern vom Col dei Schiosi gehört vielleicht zu der vorliegenden Art. An ihm zeigen sich auf den drei letzten Umgängen drei stark vertiefte Querfurchen. Die beiden vorderen sind bei dem vorliegenden Erhaltungszustande durch mehr als einen Umgang, der mittlere und hintere kaum durch einen halben Umgang von einander getrennt.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Col dei Schiosi. Meine Sammlung.

3). **38. *Tylostoma schiosensis* n. sp.** — Taf. XIII, Fig. 10—11.

Das Gehäuse ist gedrungen, etwas gewölbt und besteht im vorliegenden Erhaltungszustande aus 5 Umgängen. Die Nähte sind ziemlich vertieft, der letzte Umgang nimmt mehr als $\frac{3}{5}$ der ganzen Schalenlänge ein. Die Oberfläche des letzten Umgangs zeigt unter der Lupe ziemlich weit auseinander stehende, feine Längsfurchen. Auf Steinkernen sieht man deutlich die für die Gattung charakteristischen Einschnitte.

Bemerkungen. Die Species erinnert an *Tylostoma* aff. *aequiauxis* (COQUAND) THOMAS und PERON (XLVI, p. 57, Taf. 19, Fig. 23). Doch ist unsere Art durchgehend viel kleiner, und ihre Umgänge, besonders die des Gewindes, sind weniger gewölbt. Ob die tunisische Art zu *Tylostoma* gehört, erscheint mir sehr zweifelhaft.

Ein Gehäuse, von dem nur etwas mehr als die Schlusswindung vorliegt, dürfte zur obigen Art zu rechnen sein. Es stammt aus dem Caprininenblocke von der Casera Schiosi.

Untersuchte Stücke: 7.

Vorkommen: Col dei Schiosi. Casera Schiosi? Meine Sammlung.

39. *Nerita* (s. str.) *Taramellii* PIRONA. — Taf. XIII, Fig. 12—14.

1884. *Nerita Taramellii* PIRONA. XXXI, p. 9, Taf. 1, Fig. 10.

1892. *Nerita* (s. str.) *Taramellii* FUTTERER. XVIII, p. 107, Taf. 10, Fig. 7a, b.

(Man vergleiche die Angaben in diesen Werken.)

Die Oberfläche der Schale ist nicht, wie in den citirten Werken angegeben, glatt, sondern — cf. Fig. 12 — mit dichten, feinen Längslinien bedeckt, die von unten her nach vorn gerichtet sind und in der

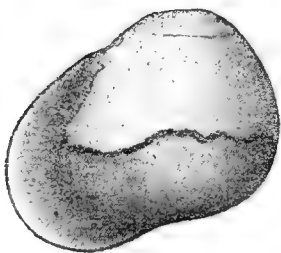


Fig. 22. *Nerita Taramellii*
Casera Schiosi.

Nähe der Sutura stark zurückbiegen. Bezüglich der Streifung ist also unsere Art — cf. PIRONA, l. c. — von *Nerita Prevosti* GEMMELLARO, XXII, p. 66 nicht wesentlich verschieden. Die Innenfläche der Aussenlippe ist nach aussen zugeshärft. Hierdurch erscheint die Mundöffnung gut erhaltener Steinkerne trompetenartig erweitert, wie dies Textfigur 22 zeigt. An diesem Exemplare, welches von Casera Schiosi stammt, ist der Mundrand völlig erhalten. Hervorzuheben wäre noch, dass an einigen meiner Exemplare die ursprüngliche Zeichnung ziemlich gut erhalten ist. Man beobachtet dicht stehende, braune Querlinien, die in der Weise verlaufen, wie es Taf. XIII, Fig. 13, 14 dargestellt ist.

Untersuchte Stücke: 35.

Vorkommen: Col dei Schiosi, Lama d'Ortus (11 Ex.), Casera Schiosi (1 Ex.). Meine Sammlung.

40. Lytoceras sp. — Taf. XIII, Fig. 15 a, b.

Durchmesser des vorliegenden Exemplars . . .	13 mm = 100.
Nabelweite	7,5 „ = 0,58.
Höhe des letzten Umgangs	3 „ = 0,23.
Dicke des letzten Umgangs	3 „ = 0,23.

Die Schale ist scheibenförmig, aus mehr als 4 runden Windungen bestehend; die späteren umschliessen nur einen sehr kleinen Theil der vorhergehenden Windung. Die Oberfläche ist mit schmalen Wülsten versehen, die unmittelbar hinter sich meist eine Furche zeigen. Auf dem letzten und vorletzten Umgange zählt man je 5, im Ganzen 12 solcher Wülste. Weiter nach innen scheinen sie ganz zu verschwinden. Andere Sculptur ist nicht deutlich erhalten. Der Querschnitt der Mundöffnung ist fast ebenso breit wie hoch, Loben sind nicht zu beobachten.

Bemerkungen. Die obige Form unterscheidet sich von allen mir bekannten Kreidearten durch Form und Anordnung der Wülste. Aller Wahrscheinlichkeit nach liegt eine neue Art vor. Wie ich oben p. 97 bemerkte, findet sich an der *Lima* aff. *consobrina* vom Col dei Schiosi der Durchschnitt eines kleinen Ammoniten oder Nautilus. Es sind dies die einzigen Cephalopodenreste, die bisher in der Schiosi-Fauna nachgewiesen worden sind.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Col dei Schiosi. Meine Sammlung.

B. Die Calloneghe-Fauna.**1. Arca sp. — Taf. XIV, Fig. 1 a, b.**

Die allein vorhandene, rechte Klappe ist quer verlängert, sehr ungleichseitig, mit breitem Wirbel. Von letzterem verläuft eine schwach ausgeprägte Kante nach dem Hinterrande. Die Seitenfläche ist etwas eingebuchtet, die Oberfläche mit radialen Rippen bedeckt, welche von blättrigen Anwachsstreifen durchkreuzt werden. Das Bandfeld ist breit entwickelt, bei dem vorliegenden Erhaltungszustande ziemlich ausgehöhlt. An dem gradlinigen Schlossrande sind Zähne nicht mehr zu beobachten.

Bemerkungen. Die oben beschriebene Form ist mit keiner mir bekannten Art zu identificiren. Wahrscheinlich hat man es mit einer neuen Species zu thun, doch ist zur Aufstellung einer solchen das Material nicht genügend. Da die Zähne des Schlossrandes nicht erhalten sind, könnte man es auch mit *Cucullaea* oder einer anderen, nahe stehenden Gattung zu thun haben.

Untersuchte Stücke: 1 (Rechte Klappe).

Vorkommen: Calloneghe. Meine Sammlung.

2. *Plagioptychus Arnaudi* DOUVILLÉ. — Textfigur 3a, b; 23.

1888. *Plagioptychus Arnaudi* DOUVILLÉ. XV, p. 721, Textfigur 7; Taf. 25, Fig. 2—6.

1892. — *Aguilloni* FUTTERER. XVIII, p. 94.

(Man vergleiche die vorliegende Arbeit, p. 101 und 102).

Die beiden oberen, linken Klappen sind gewölbt, mit stark eingekrümmtem Wirbel. Die oberste, sehr dünne Schalenschicht zeigt feine, dichte, concentrische Streifung, ausserdem entfernt stehende, bei besserer Erhaltung blätterige Anwachs lamellen. An einzelnen Stellen beobachtet man unter dieser Schalenschicht dichte, radiale Rippen. Rings um den Mantelrand erstreckt sich, wie die Textfiguren dies zeigen, die Zone der Mantelrandkanäle. Textfigur 3a und 3b stammen von demselben Individuum, der Schnitt 3b ist weiter vom Wirbel entfernt, als der zu 3a. Die Unterschiede zwischen beiden sind — abgesehen von der verschiedenen Grösse der Kanäle — sehr gering, wie man sich durch Betrachtung der Textfigur a unter der Lupe leicht überzeugen kann. Vor allem ist hervorzuheben, dass der durch seine Einfachheit so charakteristische Gesamtcharakter der Kanalanlage auch bei höherem Alter durchaus derselbe bleibt. Die Hauptlamellen gabeln sich meist nur einmal. Manchmal allerdings verschmelzen sie am Innenrande, alsdann beobachtet man doppelte Gabelung. Nach aussen zu verdicken sich die Lamellen, so dass die von ihnen umschlossenen Höhlungen spitz auslaufen.

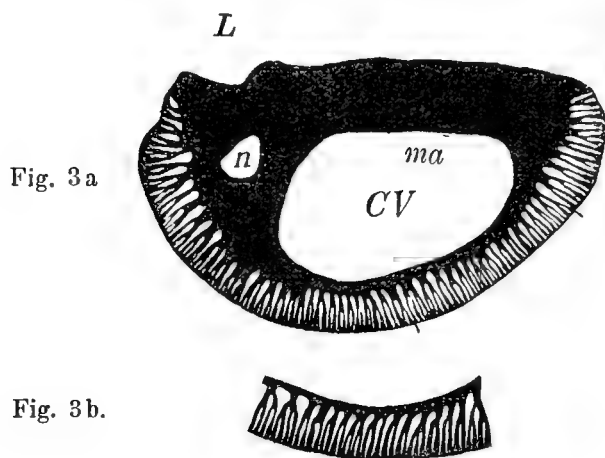


Fig. 3a und b. *Plagioptychus Arnaudi* DOUVILLÉ.
Die Linien | | an Textfigur 3a zeigen die Lage
von 3b.

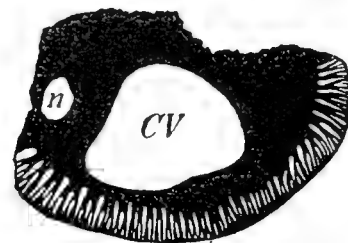


Fig. 23. *Plagioptychus Arnaudi* DOUVILLÉ.
Original zu *Plagioptychus Aguilloni* FUTTERER,
XVIII, p. 94.

Bemerkungen. Obgleich die zugehörige Unterklappe fehlt, ist an der Richtigkeit der Gattungsbestimmung kaum zu zweifeln. Herr FUTTERER lag bei seiner Bestimmung als *Plagioptychus Aguilloni* die Münchener Oberklappe vor, von welcher — Textfigur 23 — der von dem genannten Autor selbst hergestellte Querschnitt gegeben ist. Es heisst XVIII, p. 94: „Beim Anschleifen zeigte sich die gleiche Anordnung und Verzweigung der Lamellen, wie sie von ZITTEL l. c. beschrieben wurde.“

Man sieht am obigen Originalschliff FUTTERER's, dass dies nicht der Fall ist. v. ZITTEL spricht LI, 25, p. 155 von Lamellen, die sich gegen aussen dreimal spalten. Weder dies, noch die Abbildungen, LI, 25, Taf. 27, Fig. 4 und 8, sind mit dem Anschliff FUTTERER's in Verbindung zu bringen. Das Münchener Stück gehört zu *Plagioptychus Arnaudi*.

Die Fundortsangabe Col dei Schiosi (XVIII, p. 94) dürfte ein lapsus calami sein. Mein Exemplar stammt sicher aus dem Steinbruche bei Calloneghe und auf dem Col dei Schiosi habe ich nie einen *Plagioptychus* gefunden. Herrn FUTTERER'S Etiquette zu dem Münchener Exemplar lautet denn auch „Calloniche, Lago di Santa Croce“, und damit stimmt die Angabe in der Liste, XVIII, p. 46 überein.

In der Gosau kommt sicher *Plagioptychus Toucasi* MATHERON vor. Ich habe eine von dort stammende Oberklappe der Freiburger Universitätsammlung durchschneiden lassen. Dieselbe zeigt in schönster Weise das Kanalsystem, wie es DOUVILLÉ, XV, p. 719 abbildet.

Untersuchte Stücke: 2 (Obere, linke Klappen).

Vorkommen: Calloneghe. Staatssammlung in München und meine Sammlung.

3. *Hippurites Oppeli* DOUVILLÉ. — Textfiguren 24; 25 a, b; Taf. XIV, Fig. 2 a, b.

1866. *Hippurites dilatatus* ZITTEL. LI, 25, p. 142, Taf. 20, Fig. 3—5, 7; Taf. 24, Fig. 1—5.

1881. — *Zitteli* MUNIER-CHALMAS in ZITTEL. LIII, p. 83, Fig. 118 und p. 86.

1891. — *Oppeli* DOUVILLÉ. XVII, 2, p. 36, Taf. 4, Fig. 5.

(Man vergleiche die Angaben in diesem Werke).

1892. — sp. FUTTERER. XVIII, p. 98, Taf. 8, Fig. 7.

1893. — *Oppeli* BOEHM. VIII, p. 479.

Äussere Merkmale. Die rechte, untere Klappe ist mit concentrischen Zuwachsstreifen bedeckt, die an einigen Stellen runzlig hervorstehen. Längsrippen fehlen gänzlich. Die äussere, braune Schicht ist auffallend entwickelt und besitzt an unserem Exemplare Taf. XIV, Fig. 2 a eine Dicke von ca. 23 mm. Eine ähnliche Stärke der äusseren Schicht zeigen die Exemplare bei ZITTEL, l. c. Taf. 20, Fig. 3 und Taf. 24, Fig. 1. Am oberen Rande und an manchen horizontalen Bruchflächen ist der Gegendruck des Gefässsystemes schön erhalten. Man beobachtet eine beträchtliche Zahl kleiner Warzen, welche sich zu netzförmig angeordneten Erhöhungen gruppieren. Dieselben sind (cf. Taf. XIV, Fig. 2 a) am Aussenrande kurz und oval, mehr nach innen zu werden sie meist länglicher, alle sind radial gestellt. Diese Warzen und Erhöhungen sind übrigens nur der Gegendruck des ursprünglichen Eindrucks des Gefässsystems. Letzteren sieht man am unteren Rande unseres Individuums. Hier zeigen sich (cf. Taf. XIV, Fig. 2 b) mannigfaltig verzweigte, radial gestellte Rinnen und Furchen, die von zahllosen, unregelmässig angeordneten Lamellen durchkreuzt werden, so dass ein überaus verwickeltes Maschenwerk entsteht¹. Die innere Schicht ist weiss, mit feinen, concentrischen und radialen Linien bedeckt. Besonders markant aber sind breite, radiale Streifen, die durch ungleich vertiefte und ungleich breite, seichte Zwischenräume von einander getrennt sind. Die drei äusseren Furchen sind auf der äusseren, braunen Schicht sehr schwach vertieft, „ils interrompent à peine la courbure générale de la surface extérieure.“ (DOUVILLÉ. l. c. p. 37). Dagegen treten auf der inneren, weissen Schicht die Furchen sehr deutlich hervor.

Innere Merkmale. Die Schlossfalte ist sehr schmal, stark verlängert, reicht aber nicht bis zur Mitte des Gehäuses. An ihrem inneren Ende ist sie gerundet, endet nicht „en biseau“², und zeigt — soweit

¹ Drückt man dieses Maschenwerk in Thon ab, so erhält man die Erhöhungen und Warzen, wie Taf. XIV, Fig. 2 a.

² Inneres Ligament mit „biseau“ und „troncature ligamentaire“ am inneren Ende der Schlossfalte beschreibt DOUVILLÉ unter anderem bei *Hippurites gosaviensis*, XVII, 1, p. 25, Textfigur 11—16; *H. Zurcheri*, XVII, 2, p. 34, Taf. 4, Fig. 2—3; *H. sulcatus*, XVII, 2, p. 43, Taf. 5, Fig. 8; *H. Archiaci*, XVII, 2, p. 46, Textfigur 31; *H. crassicosatus*, XVII, 3, p. 63, Taf. 8, Fig. 12—13 und *H. striatus*, XVII, 3, p. 76, Taf. 15, Fig. 8.

wenigstens mein Material dies erkennen lässt — keine Abstumpfung. Es war demnach die Möglichkeit für eine innere Ligamentgrube nicht gegeben. Der erste Pfeiler besitzt eine gerundetes, länglich ovales Köpfchen und einen kurzen, sehr verschmälerten Stiel. Bei Textfigur 25 a, b ist das Köpfchen von *P'* stark hakenförmig gekrümmt, doch ist dies kein wesentliches Merkmal, da es bei Formen derselben Art, wie Textfigur 24 beweist, schwächer ausgebildet ist oder auch ganz fehlt. Die Länge des ersten Pfeilers beträgt mehr als die halbe Länge der Schlossfalte. Der zweite Pfeiler ist länger, als der erste, sein Köpfchen ist mehr länglich, sein Stiel ist ebenfalls kurz und sehr verschmälert. Die Gruben für die Zähne und den

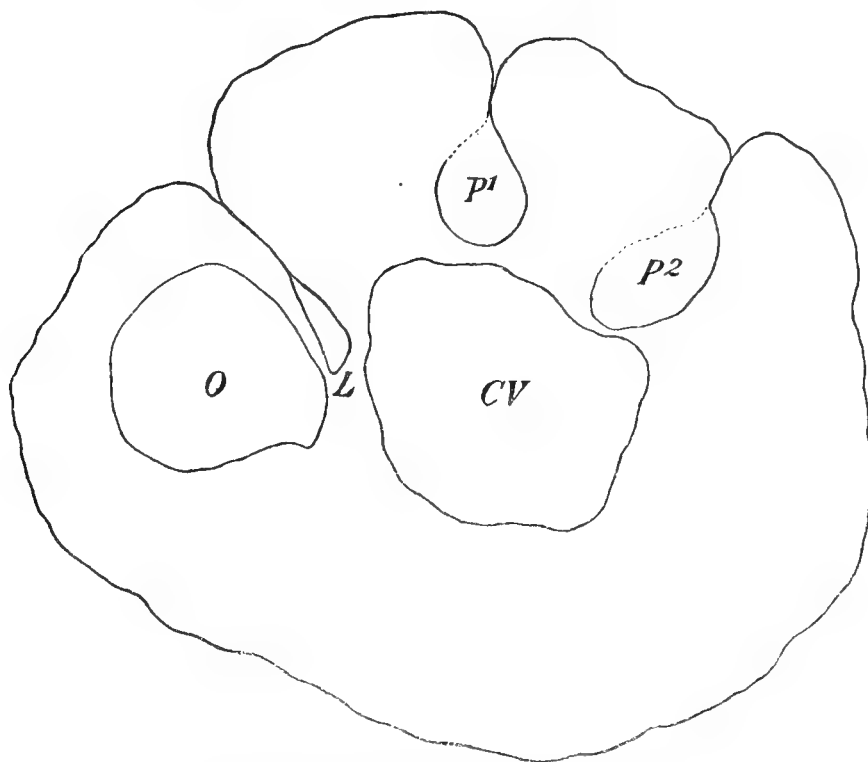


Fig. 24. *Hippurites Oppeli* DOUVILLÉ.

Muskelträger der rechten, oberen Klappe sind in der abgebildeten Unterklappe deutlich zu beobachten. Die vordere Zahngrube *D'* findet sich in der Verlängerung der Schlossfalte, die hintere Zahngrube *D* unmittelbar an der Schlossfalte. *D* ragt nicht über *L* hinaus. Der Muskelträger *mp* ist zwischen *D* und *P'* eingeschlossen und überragt seinerseits *P'* nicht.

Linke, obere Klappen liegen nicht vor.

Bemerkungen. Das oben dargestellte Exemplar Taf. XIV, Fig. 2 a unterscheidet sich von der Form, welche DOUVILLÉ l. c. darstellt dadurch, dass bei letzterer der grössere Durchmesser in der Breite¹ also senkrecht zur Richtung der Schlossfalte liegt, während bei unserem Stück der grössere Durchmesser

¹ Als Länge bezeichne ich die grösste Ausdehnung in der Richtung der Schlossfalte; als Breite die grösste Ausdehnung der Schalenöffnung senkrecht dazu. Der innere Durchmesser in Länge und Breite lässt die Dicke der äusseren, braunen Schalenschicht unberücksichtigt.

sich in der Richtung der Schlossfalte befindet. Es liegt hierin kein artlicher Unterschied, denn die äussere Form ist bei derselben Hippuriten-Species überaus veränderlich¹. Dieses wechselnde Verhältniss von Länge und Breite dürfte auch auf die relative Länge der Schlossfalte einen gewissen Einfluss haben². Ein fernerer Unterschied liegt darin, dass bei dem von DOUVILLÉ abgebildeten Stücke die Schlossfalte ziemlich gradlinig verläuft, während sie bei unserem Material mehr oder weniger gebogen ist. Doch ändert dieses Merkmal nicht nur bei verschiedenen Individuen derselben Art, sondern variiert auch manchmal bei demselben Exemplare mit dem verschiedenen Alter.

Ich wies oben darauf hin, dass Längsrippen gänzlich fehlen. Allein hierzu ist zu bemerken, dass die Wirbeltheile nicht erhalten sind. Diesbezüglich sagt DOUVILLÉ über unsere Art l. c. p. 37 oben:

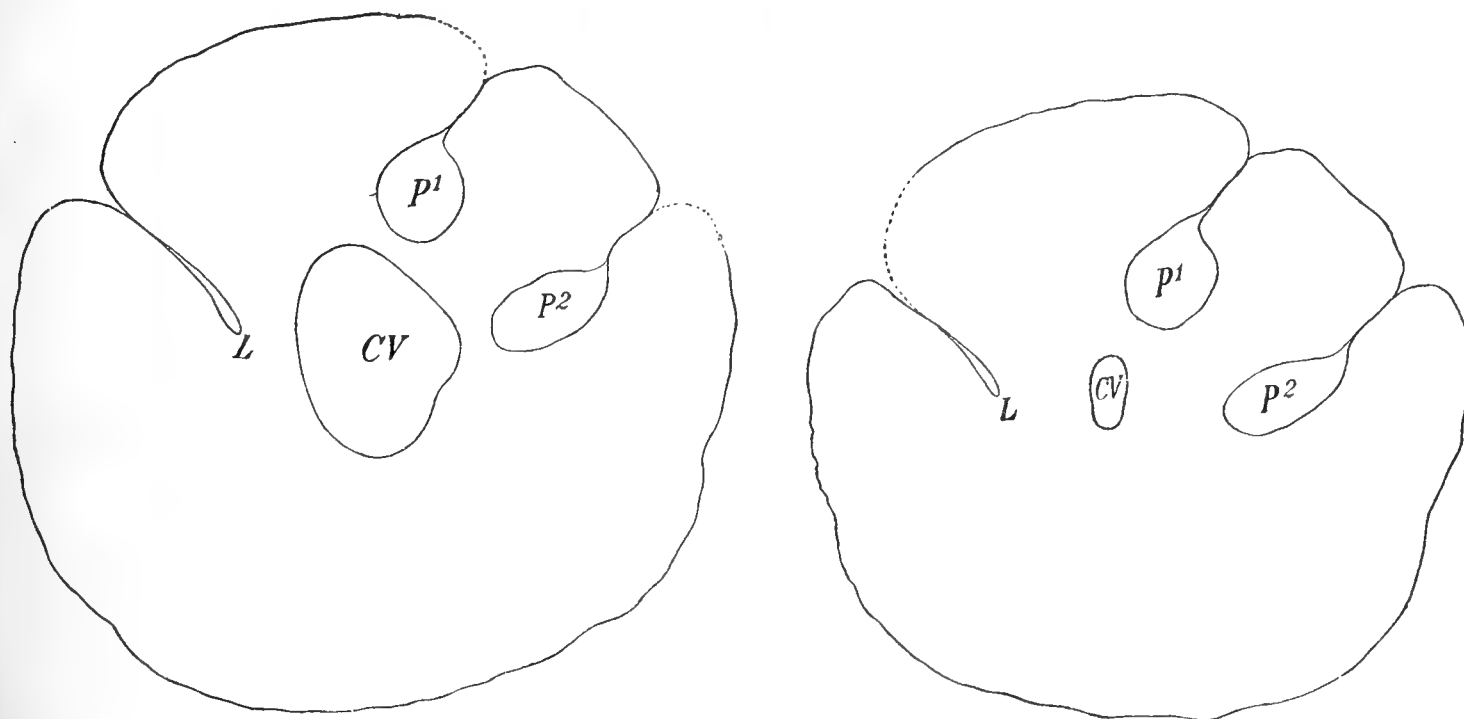


Fig. 25 b.

Durchschnittlich ca. 23 mm.

Fig. 25 a.

Fig. 25 a, b. *Hippurites Oppeli* DOUVILLÉ. Unterklappe.

„Le jeune est plus ou moins fortement costulé; ces côtes disparaissent dans l'adulte qui est à peu près lisse et présente seulement des lignes d'accroissement croisées par quelques stries longitudinales.“ Auch letztere sind bei unseren Stücken nicht mehr zu beobachten.

Bekanntlich kleidet die innere, weisse Schicht bei den Hippuriten fast die ganze Höhlung aus und lässt nur eine — im Verhältniss zu den vielfach so grossen Schalen — auffallend kleine Wohnkammer

¹ So giebt z. B. DOUVILLÉ XVII, 1, p. 3, vorletzter Abschnitt an, dass die meisten Arten im Alter nur noch in die Höhe wachsen und dadurch cylindrisch werden. Bei *Hippurites Zurcheri* heisst es XVII, 2, p. 34: „La forme extérieure est comme toujours très variable; patelloïde dans le jeune âge, elle devient ensuite cylindroïde.“

² Auch die Dicke der Schlossfalte wechselt zuweilen bei derselben Art mit der äusseren Form. Man vergleiche DOUVILLÉ XVII, 2, p. 35, dritter Abschnitt.

frei. Textfigur 25 b zeigt eine noch ziemlich entwickelte Wohnkammer *CV*. Auf der Unterseite — Textfigur 25 a — desselben Bruchstücks, welches im Durchschnitt nur ca. 23 mm Höhe besitzt, ist *CV* schon sehr reducirt. Noch weiter zum Wirbel hin war die Wohnkammer offenbar völlig durch die innere Schicht ausgefüllt.

Wie schon bemerkt ist die systematisch entscheidende Deckelklappe bei unserem Material nicht erhalten. Dennoch erscheint mir die Artbestimmung nicht zweifelhaft. Von *Hippurites giganteus* D'HOMBRES-FIRMAS unterscheidet sich die vorliegende Species durch die relative Lage des hinteren Zahnes *D* zur hinteren Muskelapophyse *mp* (DOUVILLÉ XVII, 1, p. 26), von *Hippurites gosaviensis* DOUVILLÉ durch das Fehlen der inneren Ligamentgrube (DOUVILLÉ, l. c. p. 25, Textfigur 12) und durch die viel dickere, äussere Schale. Auch ragt bei *H. gosaviensis mp* nach innen zu weit über den ersten Pfeiler hervor (l. c. p. 26, 27; Textfigur 13—15 und p. 30), während dies bei *Hippurites Oppeli* nicht der Fall ist. Sehr nahe steht *Hippurites Zurcheri* DOUVILLÉ. Doch ist bei letzterem eine innere Ligamentgrube entwickelt, und der zweite Pfeiler ist doppelt so lang wie der erste (DOUVILLÉ, XVII, 2, p. 37).

Untersuchte Stücke: 5 (Unterklappen), und zahllose Schalen-Bruchstücke.

Vorkommen: Calloneghe. Meine Sammlung.

4 Radiolites sp.

? *Radiolites Da Rio* FUTTERER (CATULLO?) XVIII, p. 99, Taf. 9, Fig. 6, 7 und 9? (auch 1, 2 a, b; 3, 4, 5; 9? — non Fig. 8 a, b).

Mir liegen drei Oberklappen vor, welche wahrscheinlich aus dem grossen Steinbruche bei Calloneghe stammen. Zwei derselben stimmen mit Fig. 6 und 7 gut überein. Die dritte gleicht in der äusseren Form durchaus der Fig. 9, doch fehlt ihr die stark lamellöse Schalenoberfläche.

Bemerkungen. Nach dem, was ich p. 130 unter *Radiolites* mitgeteilt habe, kann ich mich hier kurz fassen. Es lässt sich nicht entscheiden, ob meine drei Deckel zu einer Species gehören, und eine sichere Artbestimmung ist vorläufig unmöglich.

Untersuchte Stücke: 3 (Oberklappen).

Vorkommen: Calloneghe?

Zu den von Herrn FUTTERER unter dem Namen *Radiolites Da Rio* abgebildeten Exemplaren möchte ich Folgendes bemerken.

Fig. 1 und 3. Die Originale gehören der Universitätssammlung zu Padua und liegen mir vor. Sie stammen, nach gütiger Mittheilung des Herrn OMBONI, aus den alten Sammlungen von CATULLO, ihr Fundort ist zweifelhaft. Sie sind, nebenbei bemerkt, weder präparirt noch geschnitten und sind in diesem Zustande für näheres Studium unbrauchbar.

Fig. 2, 4, 6, 7, 9. Die Originale befinden sich in der geologisch-palaeontologischen Sammlung des Kgl. Museums für Naturkunde zu Berlin. Ich weiss nicht, ob sie alle aus demselben Horizonte stammen. Formen wie Fig. 2 und 4 finden sich massenhaft in der Schutthalde, welche fast gegenüber Santa Croce am östlichen Ufer des Sees liegt. Man findet dieselben auch oben am Berge, an einem Felsvorsprunge, der sich von Santa Croce aus gut hervorhebt (III, p. 547). Ob diese Formen unter sich identisch sind, ob sie auch im Steinbruche von Calloneghe vorkommen, wage ich nicht zu entscheiden.

Fig. 5. Das Original gehört der Staatssammlung in München, es besitzt beide Klappen und liegt mir vor. Der genaue Fundort ist unbekannt. Herr FUTTERER ist, l. c. p. 102, der Ansicht, dass derartige Exemplare, „welche die Deckelschale im Zusammenhang mit der Unterschale zeigen“, „jeden Zweifel beseitigen, dass die so zahlreich isolirt vorkommenden Deckel zu den eben beschriebenen Unterschalen gehören.“ Nach meiner Ansicht ist bei derartig mangelhaftem Material ein solcher Schluss nicht möglich. Es kann sein, dass alle als *Radiolites Da Rio* zusammengefassten Formen in der That nur eine Art darstellen. Aber es wäre nach meiner Auffassung auch möglich, dass unter diesem Namen verschiedene Species vereinigt worden sind.

Fig. 8 a, b. Das Exemplar stammt zweifellos vom Col dei Schiosi. Es gehört zu *Radiolites macrodon* PIRONA sp. (= *Radiolites Da Rio* CATULLO?) und ist p. 131 besprochen worden.

1). **5. Actaeonella Sanctae-Crucis** FUTTERER. — Taf. XIV, Fig. 3.

1892. *Actaeonella Sanctae-Crucis* FUTTERER. XVIII, p. 119, Taf. 12, Fig. 1—7.

Der ausführlichen Beschreibung von FUTTERER möchte ich hinzufügen, dass man an einzelnen Exemplaren, besonders im oberen Theile der letzten Windung, bläulich pigmentirte Stellen beobachtet. Vielleicht ist darin ein Rest der ursprünglichen Färbung zu sehen. Ob es rathsam ist, das Vorkommen durch einen neuen Namen von *Actaeonella gigantea* zu trennen und neben dem Typus zwei Varietäten — var. *elongata* und var. *subobtusa* — zu unterscheiden, lasse ich dahin gestellt. Mir fehlt es zur Lösung dieser Frage an genügendem Vergleichsmaterial speciell aus den Gosaugebilden der Nordalpen. Jedenfalls hat man es hier, besonders bezüglich der Wölbung, mit einer überaus variablen Form zu thun. Von meinen Exemplaren stimmt auch nicht eines mit einer der 7 Abbildungen bei FUTTERER völlig überein.

Die Art findet sich zahllos im Steinbruche unterhalb Calloneghe. Ich habe sie schon vor Jahren an eine ganze Reihe von Sammlungen verschenkt. Das abgebildete Exemplar spitzt sich auffallend nach vorn zu und zeigt sehr schön die Spindelschwiele. Die Schalenöffnung ist durchweg leicht von dem anhaftenden Gestein zu befreien.

Untersuchte Stücke: 100.

Vorkommen: Calloneghe. Meine Sammlung.

2). **6. Actaeonella (Volvulina) laevis** SOWERBY sp. — Taf. XV, Fig. 6.

1892, *Actaeonella (Volvulina) laevis* FUTTERER. XVIII, p. 121.

(Man vergleiche die Literatur-Angaben in diesem Werke).

Die Exemplare von Calloneghe stimmen mit dem Gosau-Vorkommen gut überein.

Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Calloneghe. Meine Sammlung.

1). **7. *Cerithium* aff. *alpaghense* FUTTERER.**1892. *Cerithium alpaghense* FUTTERER. XVIII, p. 116, Taf. 10, Fig. 15.

Die mir vorliegenden Exemplare erinnern an obige Species. Da weder Sculptur noch Mündung erhalten sind und auch das Material FUTTERER'S mangelhaft ist, halte ich eine sichere Gleichstellung für unmöglich.

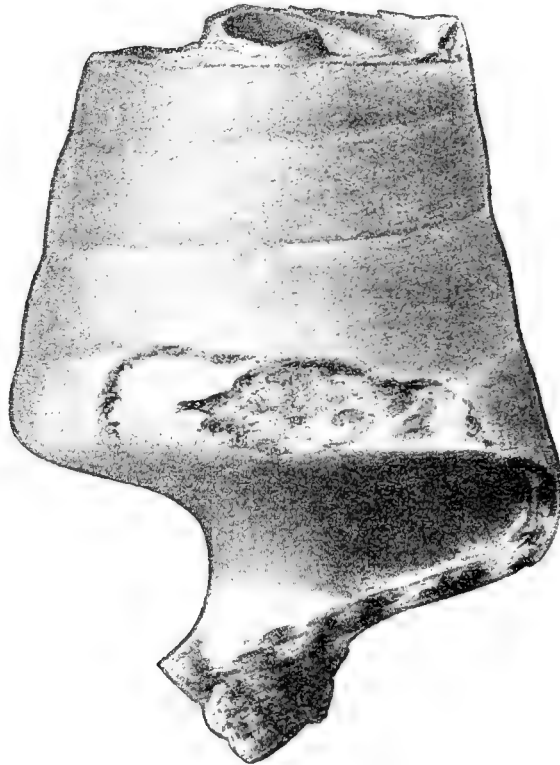
Untersuchte Stücke: 2.

Vorkommen: Calloneghe. Meine Sammlung.

2). **8. *Cerithium* cf. *Haidingeri* ZEKELI. — Textfigur 26.**1852. *Cerithium Haidingeri* ZEKELI. L, p. 115, Taf. 24, Fig. 3—5.

1865. — — STOLICZKA. XLII, p. 214.

(Man vergleiche die Angaben in letzterem Werke).

Fig. 26. *Cerithium* cf. *Haidingeri* ZEKELI.

Das abgebildete Stück erinnert in der äusseren Form an die citirte Art. Da die Sculptur der Oberfläche nicht erhalten ist, so erscheint mir eine bestimmte Gleichstellung unthunlich.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Calloneghe. Meine Sammlung.

Pseudomelania PICTET und CAMPICHE, 1862.

Die Gattung *Pseudomelania*¹ wurde von GEMMELLARO XXIII, p. 251 in 5 Untergattungen zerlegt. Von diesen kommt *Microschiza*, da sie eine Nabelspalte besitzt, für die mir vorliegende, später zu behandelnde Form nicht in Betracht. Was *Chemnitzia* s. s. betrifft, so unterscheidet sie sich von *Pseudomelania* dadurch, dass bei ersterer kräftige, bei letzterer schwache Längssculptur entwickelt ist. Allein dies bedingt an sich keinen wesentlichen Unterschied und es dürfte sich empfehlen, *Chemnitzia* s. s. mit *Pseudomelania* s. s. zu vereinigen¹. Demnach bleiben: *Pseudomelania*; Mündung vorn gerundet oder winklig, Längssculptur. — *Rhabdoconcha*; Mündung vorn gerundet oder winklig, Spiralsculptur. — *Oonia*; Mündung vorn gerundet, Längssculptur, letzter Umgang gross. Allein auch die beiden letzteren Gruppen sind, wie die unten beschriebene Art beweist, als Untergattungen schwerlich aufrecht zu erhalten. Unsere Species nämlich ist der Grösse ihrer Schlusswindung nach eine typische *Oonia*. Daneben aber ist ihre Mündung vorn ausgesprochen winklig, und ihr Gewinde zeigt feine, punktirte, spirale Furchen. Beides soll grade für gewisse *Rhabdoconchen* charakteristisch sein. Immerhin glaube ich, dass man *Pseudomelania*, *Rhabdoconcha*, *Oonia* im Sinne von GEMMELLARO als Sectionsbezeichnungen beibehalten und unsere Art nach ihrer äusseren Form zu *Oonia* stellen kann.

9. Pseudomelania (Oonia) Paosi n. sp. — Taf. XV, Fig. 5a, b.

1884. *Chemnitzia Paosi* BOEHM. III, p. 548.

Die vorliegende Schale ist verlängert eiförmig, zugespitzt, ungenabelt und besteht aus 7 wenig gewölbten, fast flachen Umgängen. Der Gewindegewinkel beträgt ca. 50°. Der letzte Umgang ist mehr als doppelt so gross, wie das Gewinde. Die Mündung ist nach vorn winklig ausgezogen und etwas verbreitert, nach hinten verschmälert. Die Innenlippe ist gebogen und schwielig verdickt. Der Rand der Aussenlippe ist abgebrochen. Die Oberfläche ist mit feinen, wellig gebogenen Längsfurchen und Längsfalten bedeckt. Auf dem Gewinde werden dieselben von sehr feinen, punktirten Spiralfurchen gekreuzt. Letztere sind von verschiedener Stärke und glaube ich 2 feinere zwischen je 2 kräftigeren zu beobachten. Auf die Schlusswindung ist diese Spiralsculptur nicht zu verfolgen.

Bemerkungen. Die Art ähnelt der *Eulima* (?) *texana* FERD. ROEMER, XXXV, p. 40, Taf. 4, Fig. 2. Doch ist bei dieser, übrigens nur mangelhaft bekannten Art, die Schlusswindung grösser. Nahe steht *Eulima amphora* D'ORBIGNY, XXVIII, 2, p. 66, Taf. 156, Fig. 1, die wohl zu *Oonia* gehört. Doch ist hier die Schlusswindung im Verhältniss zum Gewinde kleiner.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Calloneghe. Meine Sammlung.

¹ Bezüglich der Gattungsbenennung schliesse ich mich an FISCHER, Manuel de Conchyliologie an.

Chemnitzia D'ORBIGNY 1839 = *Turbonilla* LEACH 1826. FISCHER, l. c. p. 789.

— — 1850 non 1839 = *Pseudomelania* PICTET und CAMPICHE 1862. FISCHER, l. c. p. 697.

Da *Chemnitzia* s. s. wie oben dargelegt, auch als Untergattung oder Sectio neben *Pseudomelania* s. s. kaum zu verwerthen ist, so käme der erstere Name, der fortgesetzt Verwirrung stiftet, völlig in Wegfall.

10. *Natica fadaltensis* n. sp. — Taf. XV, Fig. 1—4.

Die Schale ist stark oder auch sehr stark gewölbt, eiförmig, auffallend dickschalig, ungenabelt, mit kurzem, zugespitzten Gewinde und sehr grosser, bauchiger, den vorhergehenden Umgang umfassender Schlusswindung. Die Mündung ist nach vorn gerundet, nach hinten verschmälert. Die Innenlippe ist stark verbreitert und verdickt, weit über die letzte Windung umgeschlagen. Der Rand der Aussenlippe ist an keinem Exemplare erhalten. Die Naht ist linear, sehr schwach markirt. Die Oberflächenschichten sind, ebenso wie der Umschlag der Innenlippe, zumeist abgeblättert. Man beobachtet bei dem vorliegenden Erhaltungszustande stark geschwungene, längs verlaufende Anwachsstreifen, die, wenn abgeblättert, — vergl. Fig. 3 — dachziegelförmig übereinander greifen. Die Längssculptur wird — cf. Fig. 1 und 4 — von feinen, spiralen Furchen durchkreuzt. Auf der Schlusswindung beobachtet man mehrfach dunkler pigmentirte Stellen. Vielleicht ist darin ein Rest der ursprünglichen Färbung zu sehen.

Bemerkungen. Die obige Species erinnert äusserlich an *Actaeonella* und *Actaeonina*. Von ersterer Gattung unterscheidet sich unsere Form durch das völlige Fehlen der Spindelfalten, von *Actaeonina* durch die weit über die letzte Windung umgeschlagene Innenlippe. Letzteres Merkmal erinnert in gewisser Weise an *Natica (Amauropsis) bulbiformis* SOWERBY (ZITTEL, LIII, p. 222, Fig. 305), welche STOLICZKA (XLIII, p. 295) zu *Ampullina* stellt und für die FISCHER, Manuel de Conchyliologie, p. 767 — gestützt auf die dickere Schale und die Längssculptur — eine neue Gruppe *Pseudamaura* bildet. Von dieser unterscheidet sich unsere Art durch abweichende Form und die wenig markirte Naht. Nimmt man *Natica* in dem umfassenden Sinne, wie v. ZITTEL, LIII, p. 222, Fussnote, so dürfte es zweckmässig sein, unsere Art nicht zu *Actaeonina*, sondern zu diesem Genus zu stellen. Vielleicht empfiehlt es sich, dieselbe zum Typus einer neuen Sectio zu erheben, für welche ich in diesem Falle den Namen *Paosia* vorschlagen würde.

Untersuchte Stücke: 7.

Vorkommen: Calloneghe.

1).

11. *Nerita (Otostoma) Ombonii* FUTTERER.

1892. *Nerita (Otostoma) Ombonii* FUTTERER. XVIII, p. 108, Taf. 10, Fig. 8a, b; 9.

Zur Darstellung von FUTTERER möchte ich nur bemerken, dass ich die Fundortsangabe Col dei Schiosi neben Calloneghe bis auf Weiteres für unrichtig halte. Man vergleiche diese Arbeit, p. 94. Mein Exemplar stammt von Calloneghe. Es stimmt mit den Originalen FUTTERER's, die mir durch die Freundlichkeit des Herrn BEYRICH vorlagen, überein. Doch ist bei meinem Stück die Sculptur der Oberfläche weniger gut erhalten, auch sind die Zähne der Innenlippe nicht zu beobachten.

Untersuchte Stücke: 1.

Vorkommen: Calloneghe. Meine Sammlung.

2).

12. *Nerita (Otostoma) depressa* FUTTERER. — Taf. XV, Fig. 7a, b; 8, 9.

1892. *Nerita (Otostoma) depressa* FUTTERER. XVIII, p. 108, Taf. 10, Fig. 10; 11a, b.

Herr BEYRICH war so gütig, mir auch von dieser Art die Originale zur Verfügung zu stellen. Dieselben stimmen derart mit meinen Stücken überein, dass an der Gleichstellung nicht zu zweifeln ist. Ich darf deshalb auf die Beschreibung von FUTTERER verweisen. Nur auf eines möchte ich hier aufmerksam

machen. Taf. XV, Fig. 7a besitzt eine nach aussen umgeschlagene Innenlippe, oben beobachtet man deutliche Kerbung. Dieses Exemplar wusste ich 1885 (III, p. 548) generisch nicht unterzubringen. Es erinnerte an „*Narica*, *Neritopsis* oder *Vanicoropsis*“. Ich war nun erstaunt, bei FUTTERER Formen dargestellt zu finden, die nach Gestalt und Sculptur meinem Stücke gleichen, aber — cf. XVIII, l. c., Fig. 11a — eine weit nach innen vorspringende, abgeplattete Innenlippe besitzen. Daraufhin präparirte ich die Exemplare, welche in dieser Arbeit Fig. 8 und 9 dargestellt sind. Erstere zeigt eine verhältnissmässig noch wenig, letztere dagegen eine weit nach innen vorspringende Innenlippe. Das Nächstliegende wäre, dem gegenüber an schlechte Erhaltung oder mangelhafte Präparation zu denken, allein das Material macht nicht einen hierfür sprechenden Eindruck. Sollten bei einer und derselben Art so weitgehende Variationen im Bau der Innenlippe möglich sein? Man wird einigermaassen an die Verhältnisse erinnert, welche HOLZAPFEL bei *Neritina* (*Damesia*) DECHENI, XXVI, p. 169 schildert. Doch möchte ich ausdrücklich hervorheben, dass ich *Damesia* nicht kenne und dass unsere so differenten Stücke ziemlich gleich gross, also wahrscheinlich auch ziemlich gleichaltrig sind.

Untersuchte Stücke: 4.

Vorkommen: Calloneghe. Meine Sammlung.

S c h l u s s .

Folgende Punkte möchte ich hier hervorheben:

- 1) Die Gattung *Cornucaprina* ist unhaltbar.
 - 2) Die Begründung der Gattung *Orthoptychus* ist ebenfalls unhaltbar.
 - 3) Die Gattung *Coralliochama* ist bisher nur in Amerika nachgewiesen. *Coralliochama Bayani* aus Südfrankreich ist der Typus einer neuen Gattung *Mitrocaprina*.
 - 4) Die oben beschriebenen Caprininen liegen nicht über und nicht unter der Schiosi-Fauna mit *Diceras Pironai* und *Nerinea Jaekeli*, sondern bilden einen wesentlichen Bestandtheil dieser Fauna. Da die ersteren den Caprinidenhorizont, die beiden letzteren den Radiolitenhorizont FUTTERER's charakterisiren, so fallen diese Horizonte, welche weiter östlich durchaus verschiedenaltrig sein sollen, am Col dei Schiosi zusammen.
 - 5) Die Schiosi-Kalke und die Calloneghe-Kalke zeigen lithologisch grosse Uebereinstimmung und enthalten beide eine Strandfauna. Trotzdem sind sie nach ihrem Gesamtcharakter und nach den einzelnen Bestandtheilen durchaus von einander verschieden. Jene dürften dem oberen Cenoman, diese dem unteren Senon angehören.
 - 6) Hiermit sind zwei palaeontologisch wohl bestimmte Horizonte in den Rudistenkalken der Südalpen gegeben. Eingehendes Studium der übrigen Fossilien dieser Kalke wird zweifellos eine weitere Gliederung derselben ermöglichen.
-

Textfiguren-Verzeichniss.

Seitenzahlen, auf denen sich die Art eingehender besprochen findet, sind halbfett gedruckt.

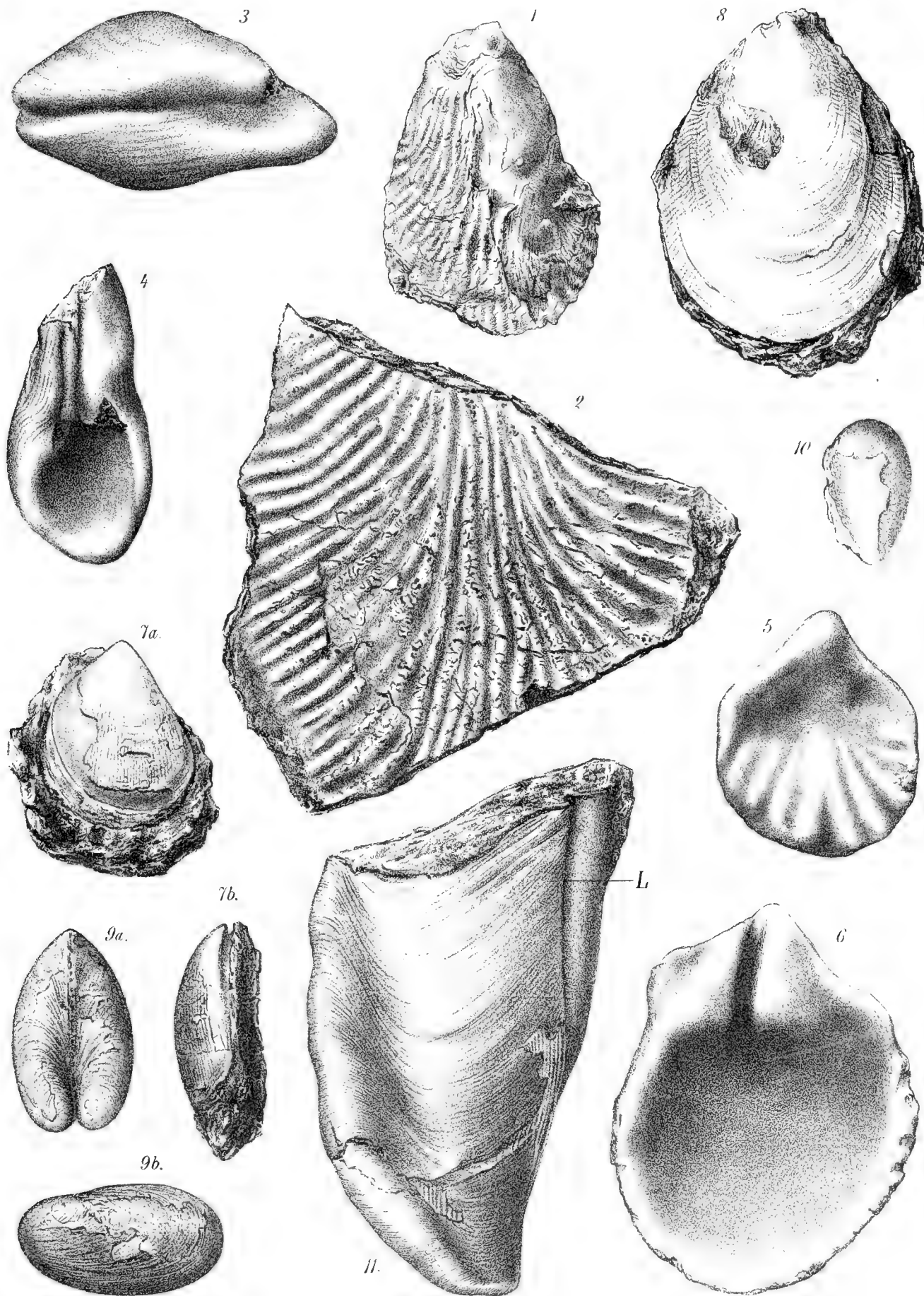
	No.	Seite
<i>Caprina schiosensis</i>	2.	100, 114, 119.
„ <i>schiosensis</i> α.	1, 17.	100, 107, 122, 123.
„ <i>schiosensis</i> β.	18.	124.
„ <i>schiosensis</i> cf. β.	19.	124.
„ <i>schiosensis</i> γ.	4 a, b.	101, 112, 125.
„ cf. <i>schiosensis</i> γ.	20.	125.
„ <i>schiosensis</i> , Var. <i>cribrata</i>	10 a, b, c.	111, 116.
„ <i>schiosensis</i> , cf. Var. <i>cribrata</i>	11 a, b.	111, 119.
„ <i>schiosensis</i> , Var. <i>loculata</i>	16.	121.
„ <i>schiosensis</i> , Var. <i>perforata</i>	8 a, b, c, d.	106, 110, 115.
„ <i>schiosensis</i> , Var. <i>solida</i>	12 a, b.	114, 117.
„ <i>schiosensis</i> , cf. Var. <i>solida</i> 1.	13.	114, 118.
„ <i>schiosensis</i> , cf. Var. <i>solida</i> 2.	9.	106, 114, 118.
„ <i>schiosensis</i> , cf. Var. <i>solida</i> 3.	15 a, b.	114, 120.
„ <i>schiosensis</i> , cf. Var. <i>solida</i> 4.	14.	114, 120.
<i>Cerithium</i> cf. <i>Haidingeri</i>	26.	144.
<i>Coralliochama Orcutti</i>	6, 7.	105.
<i>Hippurites Oppeli</i>	24; 25 a, b.	140, 141.
<i>Nerita Taramellii</i>	22.	136.
<i>Plagioptychus Arnaudi</i>	3 a, b; 23.	101, 138.
<i>Sphaerucaprina forojuliensis</i>	5.	101, 127.
„ sp.	21.	128.

Tafel-Erklärung.

Tafel VIII.

- Fig. 1—2. *Ostrea* aff. *Munsoni* HILL. Casera Schiosi. p. 96.
„ 3—4. „ *schiosensis* n. sp. Col dei Schiosi. p. 96.
„ 5—6. *Terquemia forojuliensis* n. sp. Col dei Schiosi. p. 96.
„ 7 a, b. *Lima* aff. *consobrina* D'ORBIGNY. „ p. 97.
„ 8. *Lima* (*Ctenoides*) sp. Deposito. p. 97.
„ 9 a, b; 10. *Lithodomus avellana* D'ORBIGNY. Col dei Schiosi. p. 98.
„ 11. *Caprina schiosensis* BOEHM, Var. *loculata* n. var. Untere, rechte Klappe.
L äussere Ligamentfurche. Casera Schiosi. p. 121.
-

Sämmtliche Originale befinden sich in meiner Sammlung und sind in natürlicher Grösse dargestellt.





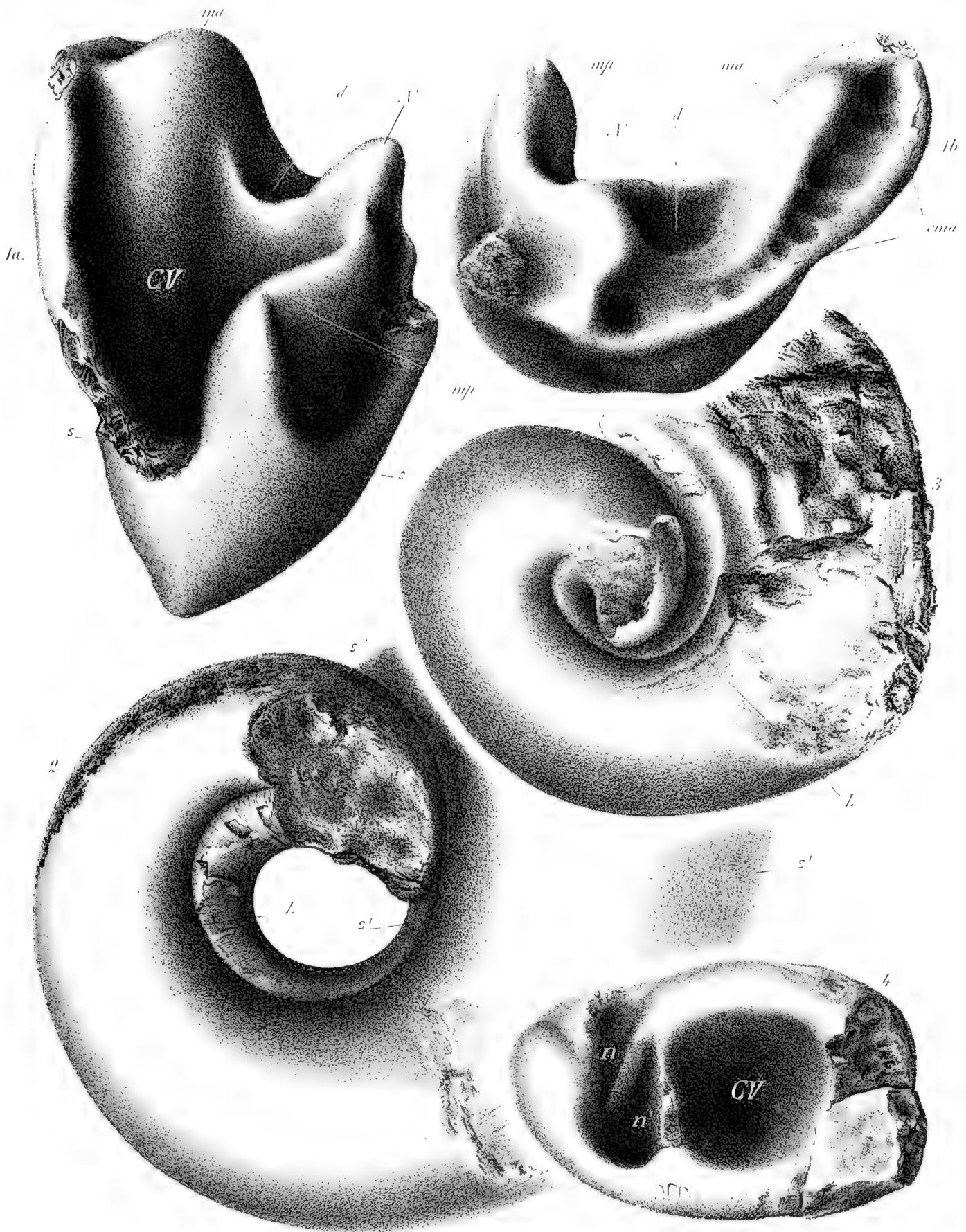
Tafel-Erklärung.

Tafel IX.

- Fig. 1 a, b. *Caprina?* Untere, rechte Klappe. Col dei Schiosi. p. 121.
s—s Lage des p. 122 erwähnten Querschnittes.
- „ 2. *Caprina schiosensis* BOEHM γ . Obere, linke Klappe. Casera Schiosi. p. 125.
s¹—s¹ Lage des Querschnittes Textfigur 4 a.
s² „ „ „ „ 4 b.
- „ 3. *Caprina schiosensis* BOEHM γ . Obere, linke Klappe. Schiosi. p. 125.
- „ 4. „ *schiosensis* BOEHM α . Obere, linke Klappe. Casera Schiosi. p. 123.

N Zahn, *d'* vordere Zahngrube der unteren, rechten Klappe; *n* Zahngrube der oberen, linken Klappe für den Zahn *N* der Unterklappe; *n'* accessori- sche Grube, zu *n* gehörig. *L* äussere Ligamentfurche; *ma* vordere, *mp* hintere Schliessmuskelstelle; *oma* Kanäle ausserhalb der vorderen Schliessmuskelleiste; *CV* Wohnraum des Thieres.

Das Original zu Fig. 3 gehört der Universitätsammlung zu Padua, die übrigen Originale befinden sich in meiner Sammlung. Sämmtliche Exemplare sind in natürlicher Grösse dargestellt.

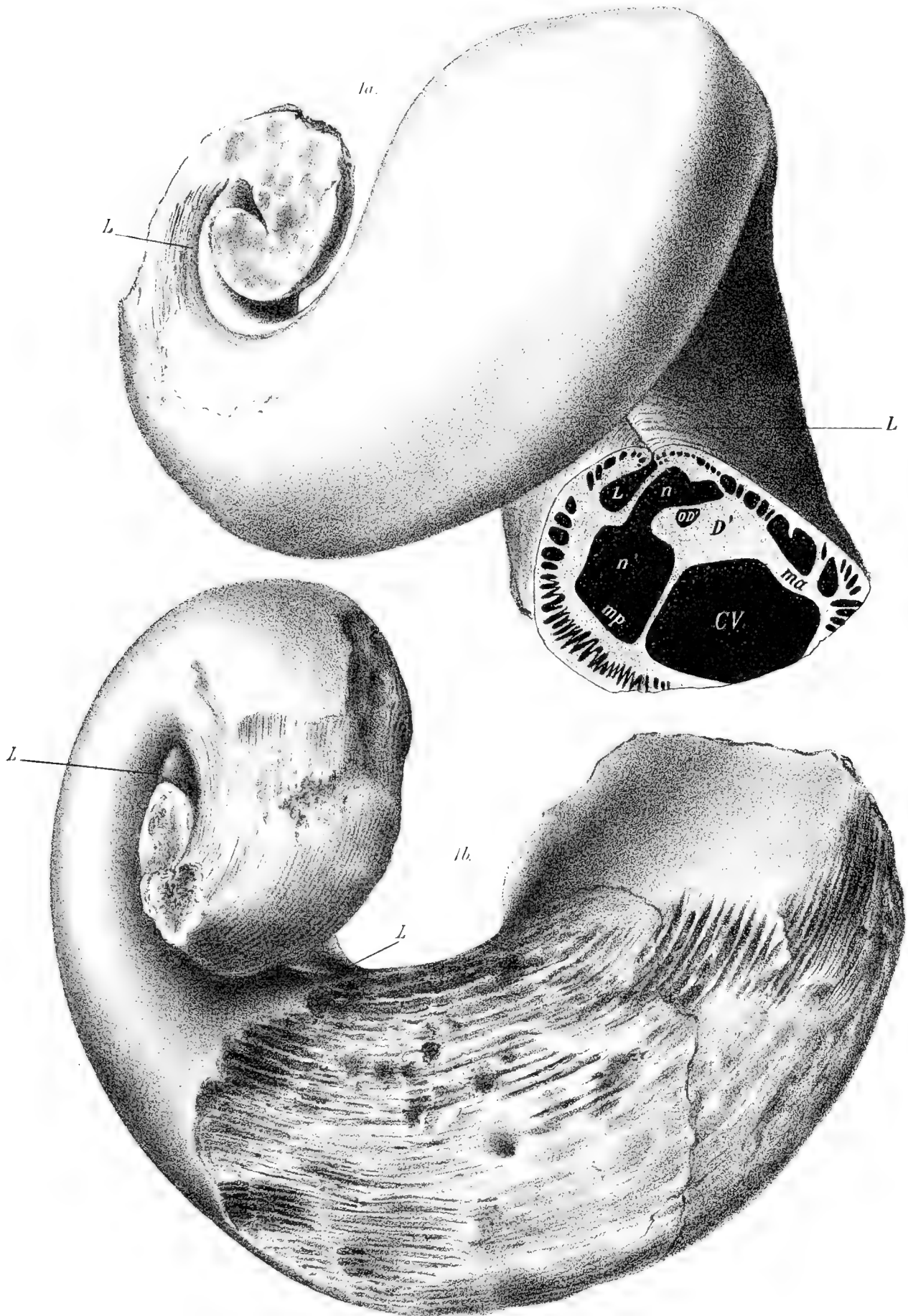


Tafel-Erklärung.

Tafel X.

Fig. 1 a, b. *Caprina schiosensis* BOEHM β . Obere, linke Klappe. Casera Schiosi. p. 124.
*D*¹ vorderer Zahn; *od'* Kanal des Zahnes *D*¹; *n* Zahngrube; *n'* accessorische Grube, zu *n* gehörig; *L* innere Ligamentgrube und entsprechende, äussere Ligamentfurche; *ma* vordere, *mp* hintere Schliessmuskelstelle; *CV* Wohnraum des Thieres.

Das Original befindet sich in meiner Sammlung und ist in natürlicher Grösse dargestellt.





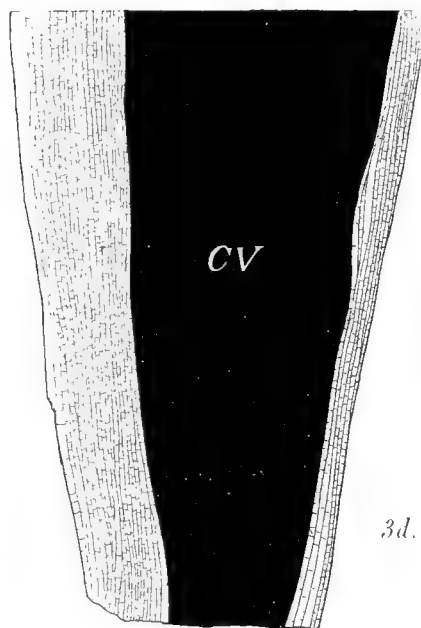
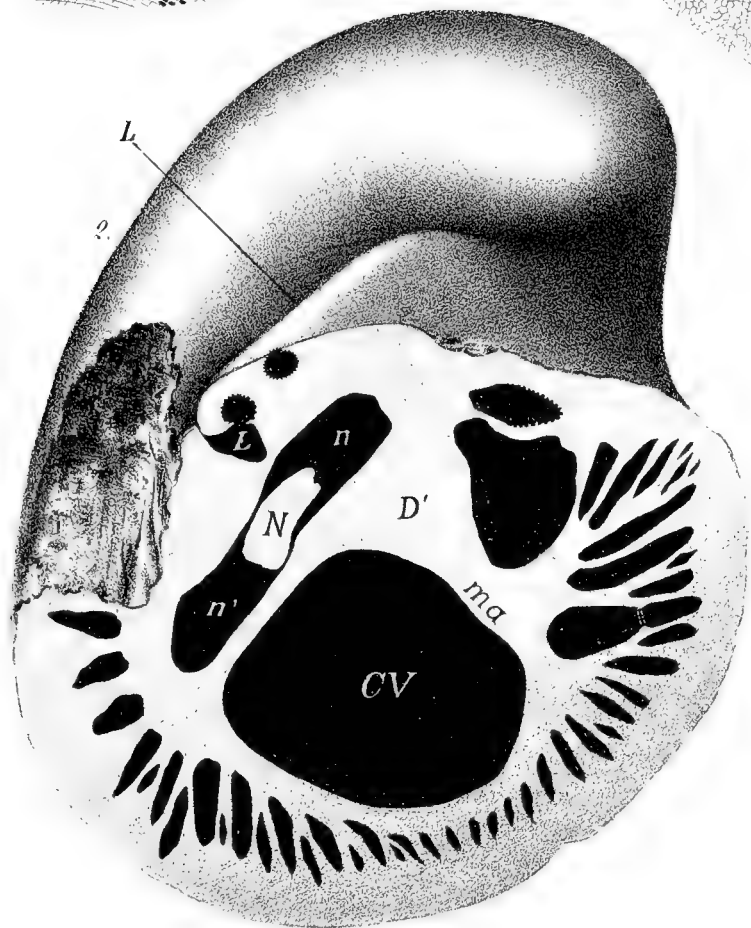
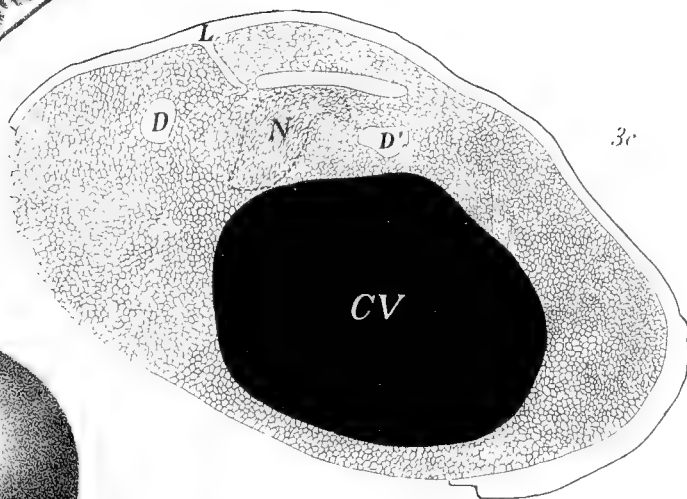
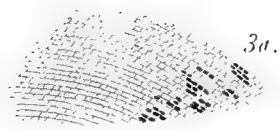
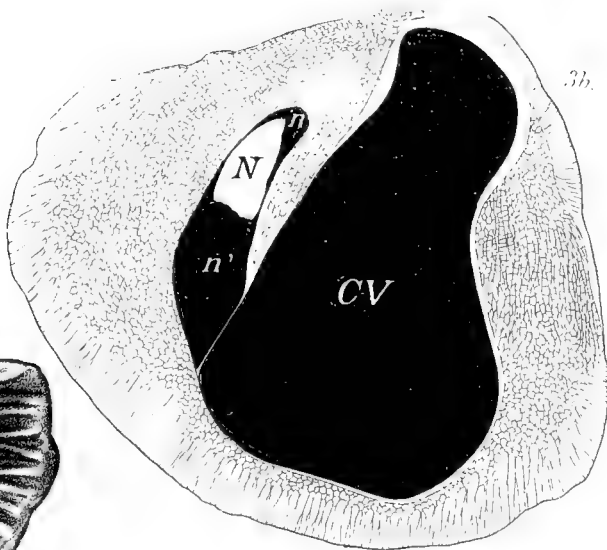
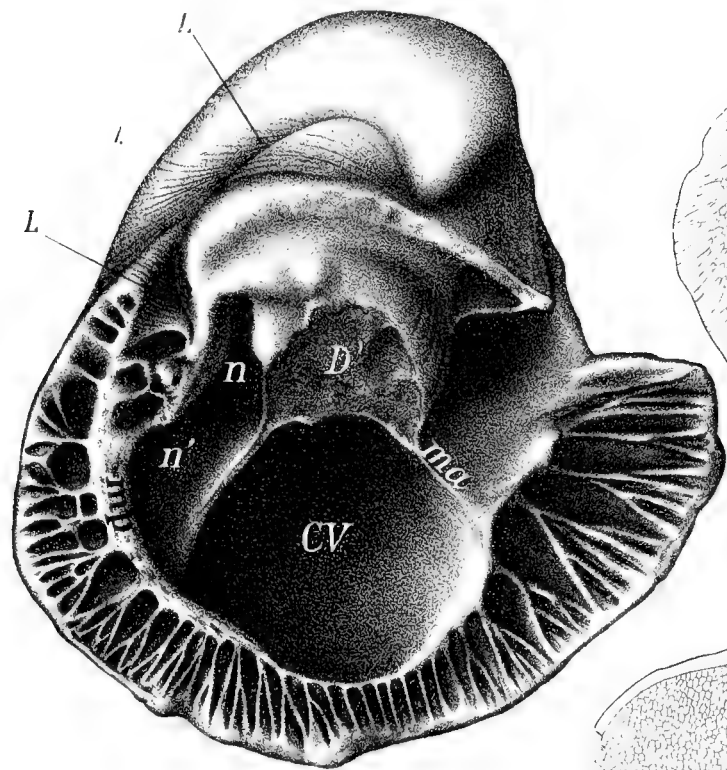
Tafel-Erklärung.

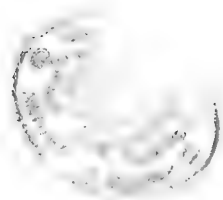
Tafel XI.

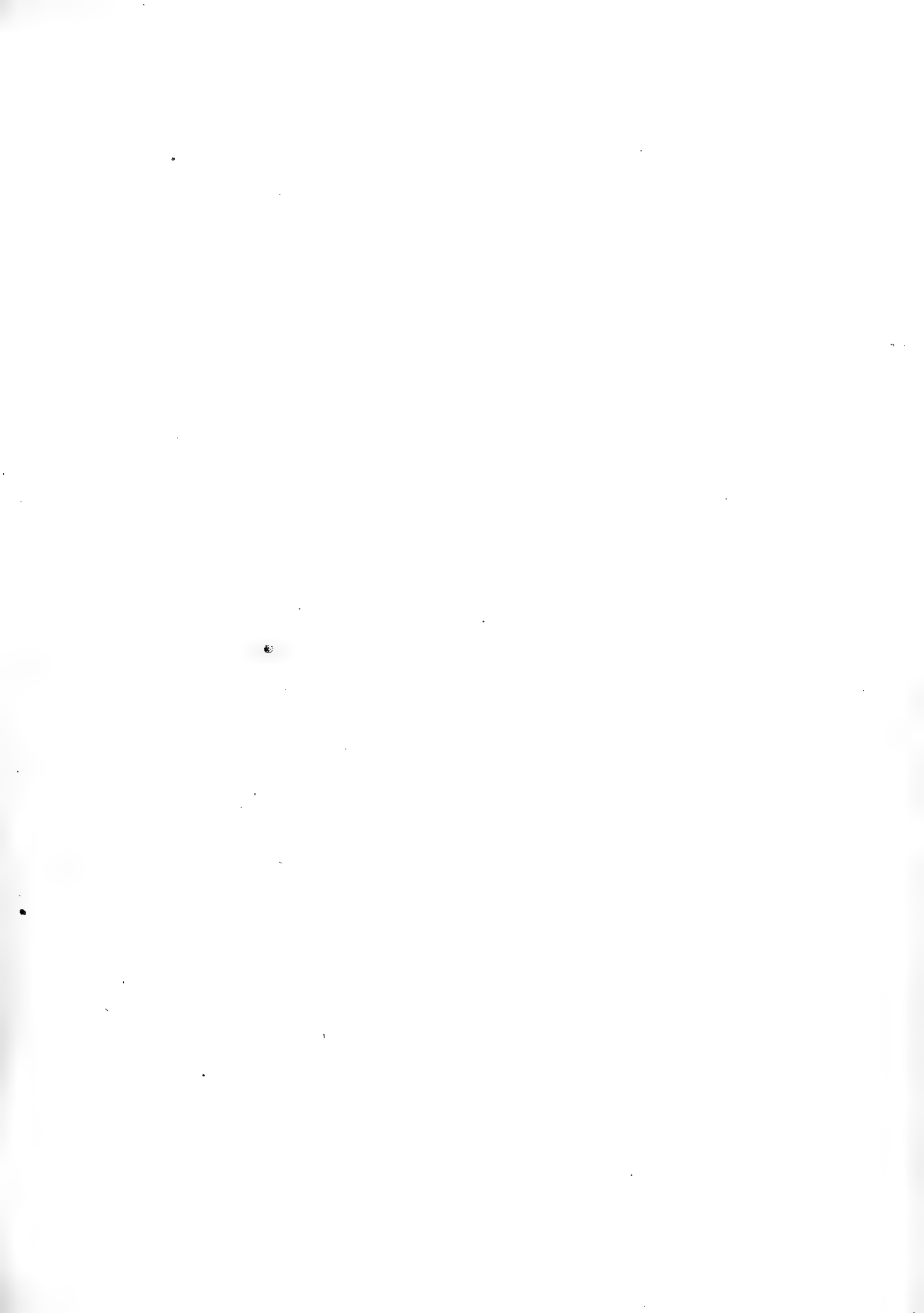
- Fig. 1. *Sphaerucaprina striata* FUTTERER sp. Obere, linke Klappe. Casera Schiosi? p. 126. Original zu *Orthoptychus striatus* FUTTERER. XVIII, Taf. 7, Fig. 1 a, b.
- „ 2. *Schiosia forojuliensis* n. sp. Obere, linke Klappe. Casera Schiosi. p. 129.
- „ 3 a—d. *Coralliochama Orcutti* WHITE. Todos Santos Bai, Niedercalifornien. p. 104.
- Fig. 3a—b. Obere Klappe. 3 a. Prismen der Prismenschicht; — 3 b. Querschnitt, die Lage desselben veranschaulicht die horizontale Linie s^1-s^1 an Textfigur 6, p. 105.
- Fig. 3 c—d. Untere Klappe. 3 c. Querschnitt. — 3 d. Schnitt senkrecht zu 3c. Die Lage der Schnitte veranschaulichen die horizontale Linie s^2-s^2 , und die verticale Linie s^3-s^3 an Textfigur 6, p. 105. Die äusseren Linien an 3 c und 3 d zeigen die Grenzen der theilweise erhaltenen, äusseren Schalenschicht.

D' vorderer, D hinterer Zahn der Oberklappe; N Zahn der Unterklappe; n Zahngrube der Oberklappe für den Zahn N der Gegenklappe; n' accessorische Grube zu n gehörig; L innere Ligamentgrube und entsprechende, äussere Ligamentfurche; ma vordere, mp hintere Schliessmuskelstelle; CV Wohnraum des Thieres.

Das Original zu Fig. 1 gehört der Staatssammlung in München, das Original zu Fig. 3 a—d der Universitätssammlung zu Freiburg i. B., das Original zu Fig. 2 befindet sich in meiner Sammlung. Sämmtliche Exemplare sind in natürlicher Grösse dargestellt.







Tafel-Erklärung.

Tafel XII.

Fig. 1—4; 5 a—c. *Caprotina hirudo* PIRONA sp. Col dei Schiosi. p. 129.

Fig. 1 und 5 b, c. Aeussere Form der Unterklappe. — Fig. 2. Exemplar mit beiden Klappen. — Fig. 3. Sculptur der Unterklappe vergrössert, $\frac{3}{1}$. — Fig. 4. Querschnitt durch drei zusammenhängende Unterklappen. — Fig. 5 a. Schloss der Unterklappe.

An der Unterklappe Fig. 5 a: *N* Zahn; *d'* vordere, *d* hintere Zahngrube; *L* Ligamentfurche; *mp* Grube für den hinteren Schliessmuskel.

Fig. 6—16. *Radiolites macrodon* PIRONA sp. p. 131.

D' vorderer, *D* hinterer Zahn; *L* innere Ligamentgrube und entsprechende, äussere Ligamentfurche; *ma* vordere, *mp* hintere Schliessmuskelpophyse; *r* (Fig. 15 c) Ausschnitt für das Rectum.

Fig. 6 a, b. Deckelklappe. Col dei Schiosi.

„ 7. „ mit Querböden. Deposito.

„ 8. „ Lama d'Ortus.

„ 9. „ Col dei Schiosi.

„ 10 a, b. „ Fig. a—b in der Verticalen um 180° gedreht, Steinkern in situ. Col dei Schiosi.

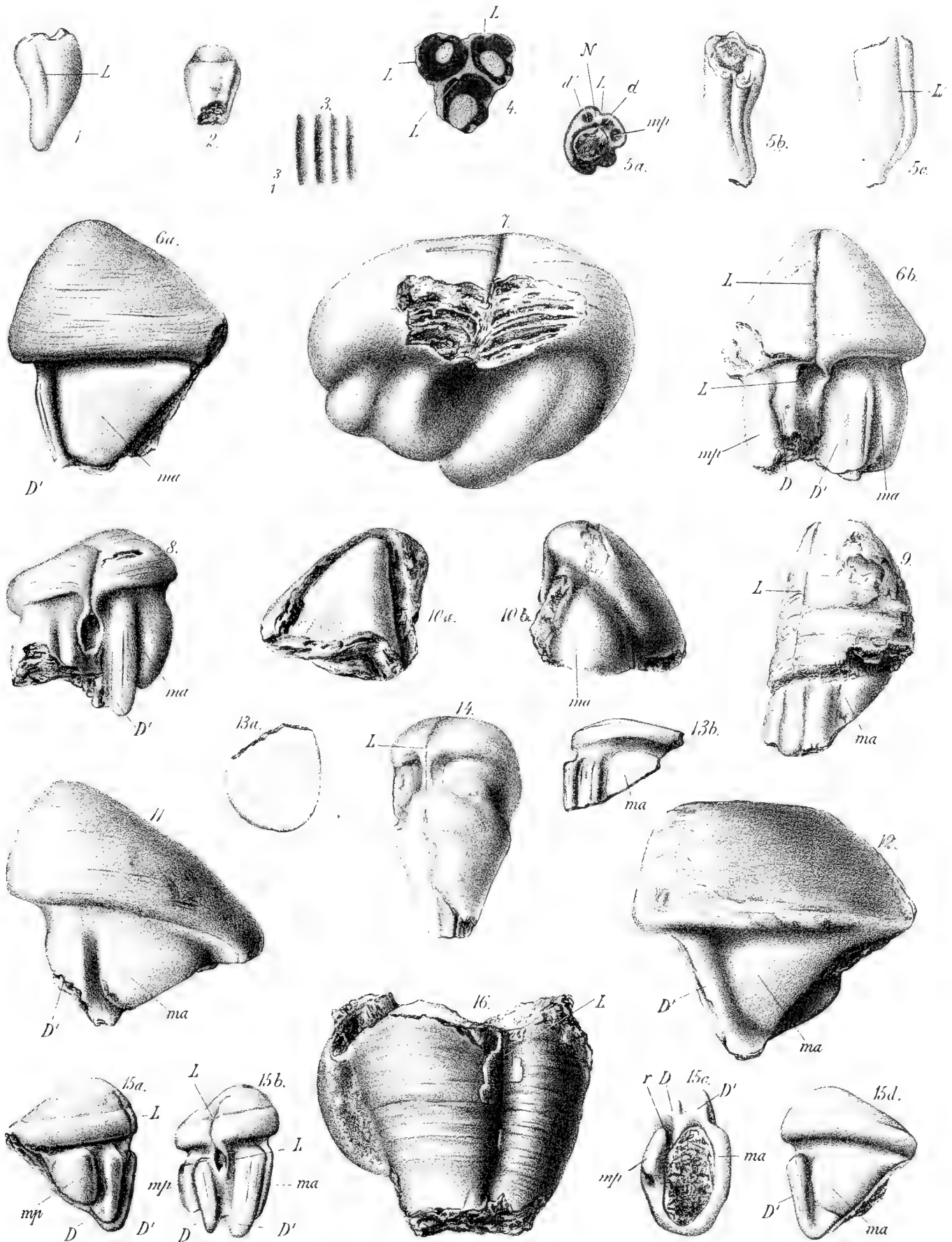
„ 11, 12, 13 a, b. Deckelklappen. Col dei Schiosi.

„ 14. Beide Klappen im Zusammenhang. Col dei Schiosi.

„ 15 a—d. Deckelklappe. Fig. c: Ansicht von unten, *r* Ausschnitt für das Rectum, vergl. diese Arbeit, p. 132. Col dei Schiosi.

„ 16. Unterklappe mit rechter Klappe von *Diceras Pironai*. Col dei Schiosi.

Sämmtliche Originale befinden sich in meiner Sammlung und sind, mit Ausnahme von Fig. 3, in natürlicher Grösse dargestellt.

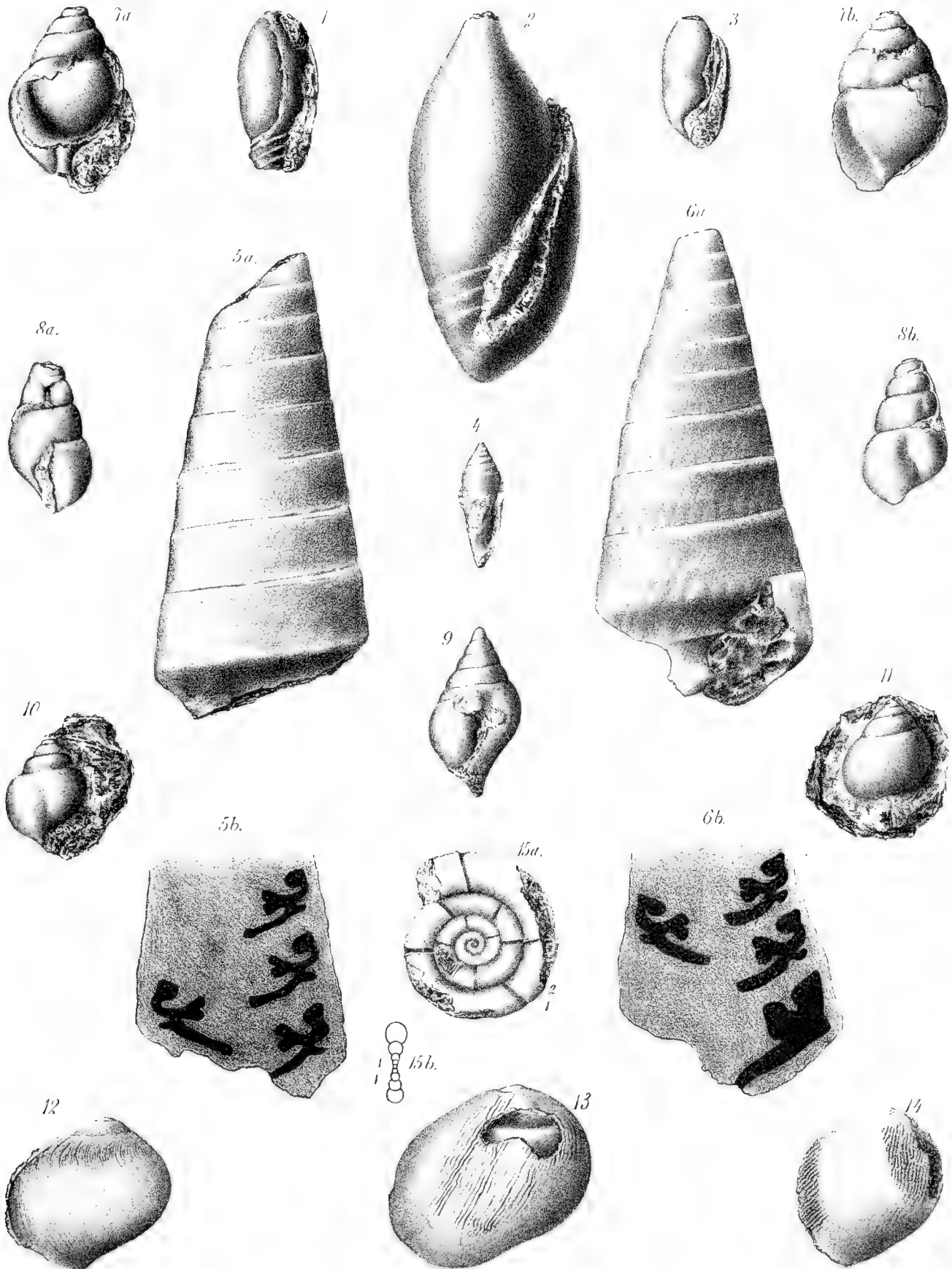


Tafel-Erklärung.

Tafel XIII.

- Fig. 1—3. *Actaeonella (Volvulina) schiosensis* n. sp. p. 133.
" 4. *Conus schiosensis* n. sp. p. 133.
" 5 a, b; 6 a, b. *Nerinea forojuliensis* PIRONA. p. 134.
" 7 a, b. *Tylostoma Pironai* n. sp. p. 135.
" 8 a, b. " cf. *forojuliensis* n. sp. p. 136.
" 9. " *forojuliensis* n. sp. p. 135.
" 10—11. " *schiosensis* n. sp. p. 136.
" 12—14. *Nerita* (s. str.) *Taramellii* PIRONA. p. 136.
" 15 a, b. *Lytoceras* sp. Fig a: $\frac{2}{1}$. — Fig. b: $\frac{1}{1}$. Die Flanken
der Windungen des letzten Umgangs sind etwas zu
stark gewölbt. p. 137.

Sämmtliche Originale stammen vom Col dei Schiosi, befinden sich in meiner Sammlung und sind — mit Ausnahme von Fig. 15 a — in natürlicher Grösse dargestellt.



Tafel-Erklärung.

Tafel XIV.

Fig. 1 a, b. *Arca* sp. Rechte Klappe. p. 137.

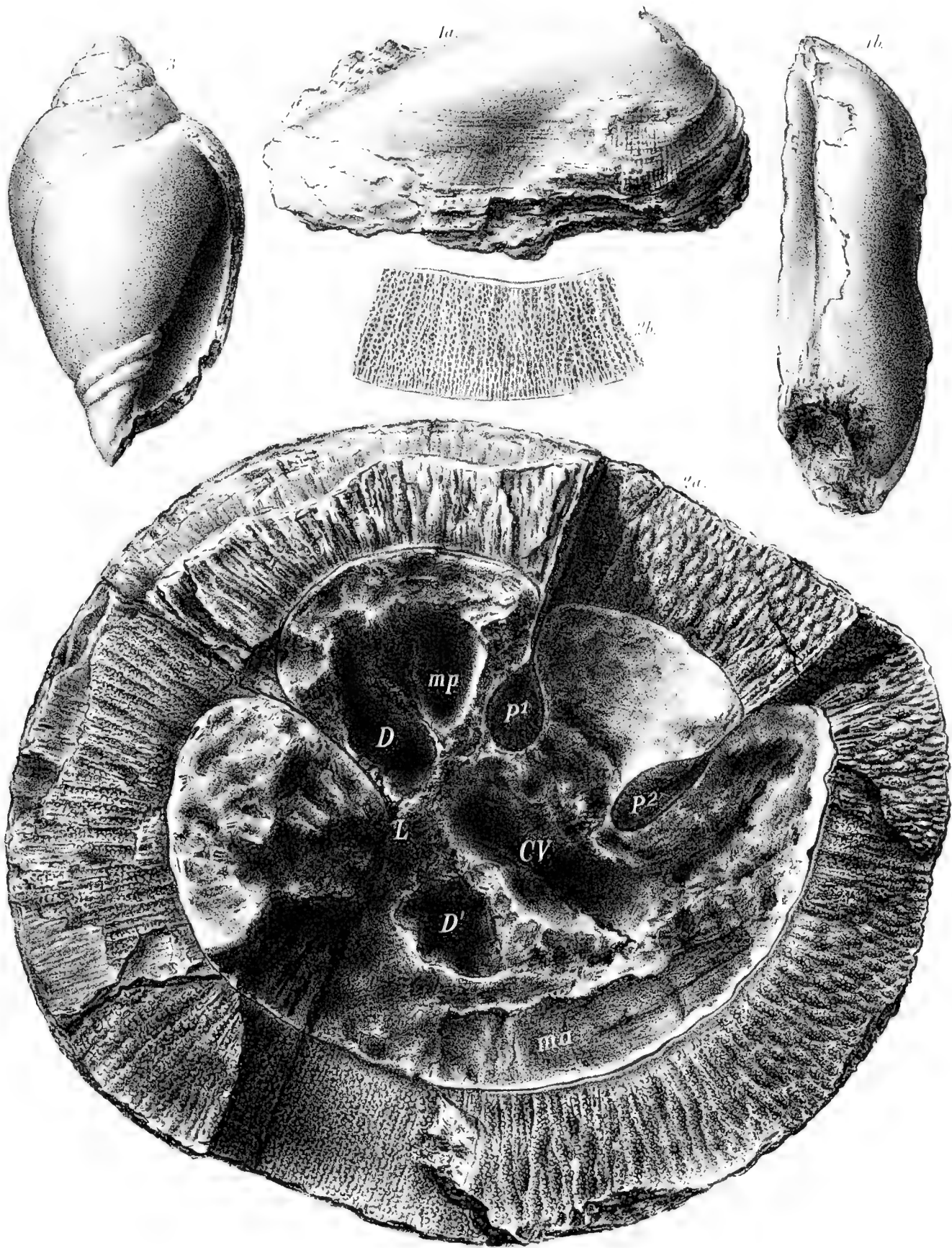
„ 2 a, b. *Hippurites Oppeli* DOUVILLÉ. Unterklappe. p. 139.

Fig. 2 a. Ansicht von oben. *d'* (nicht *D'*) vordere, *d* (nicht *D*) hintere Zahngrube; *ma* Eindruck des vorderen Schliessmuskels; *mp* Höhlung für die zahnartige Apophyse des hinteren Schliessmuskels des Oberklappe; *L* Schlossfalte; *P*¹ erster, *P*² zweiter Pfeiler; *CV* Wohnraum des Thieres.

Fig. 2 b. Ein Theil der äusseren Schicht, von der Unterseite desselben Exemplares, mit den Eindrücken des Gefässsystems.

„ 3. *Actaeonella Sanctae-Crucis* FUTTERER. p. 143.

Die Originale stammen aus dem grossen Steinbruche unterhalb Calloneghe, befinden sich in meiner Sammlung und sind in natürlicher Grösse dargestellt.







Tafel-Erklärung.

Tafel XV.

Fig. 1—4. *Natica fadaltensis* n. sp. p. 146.

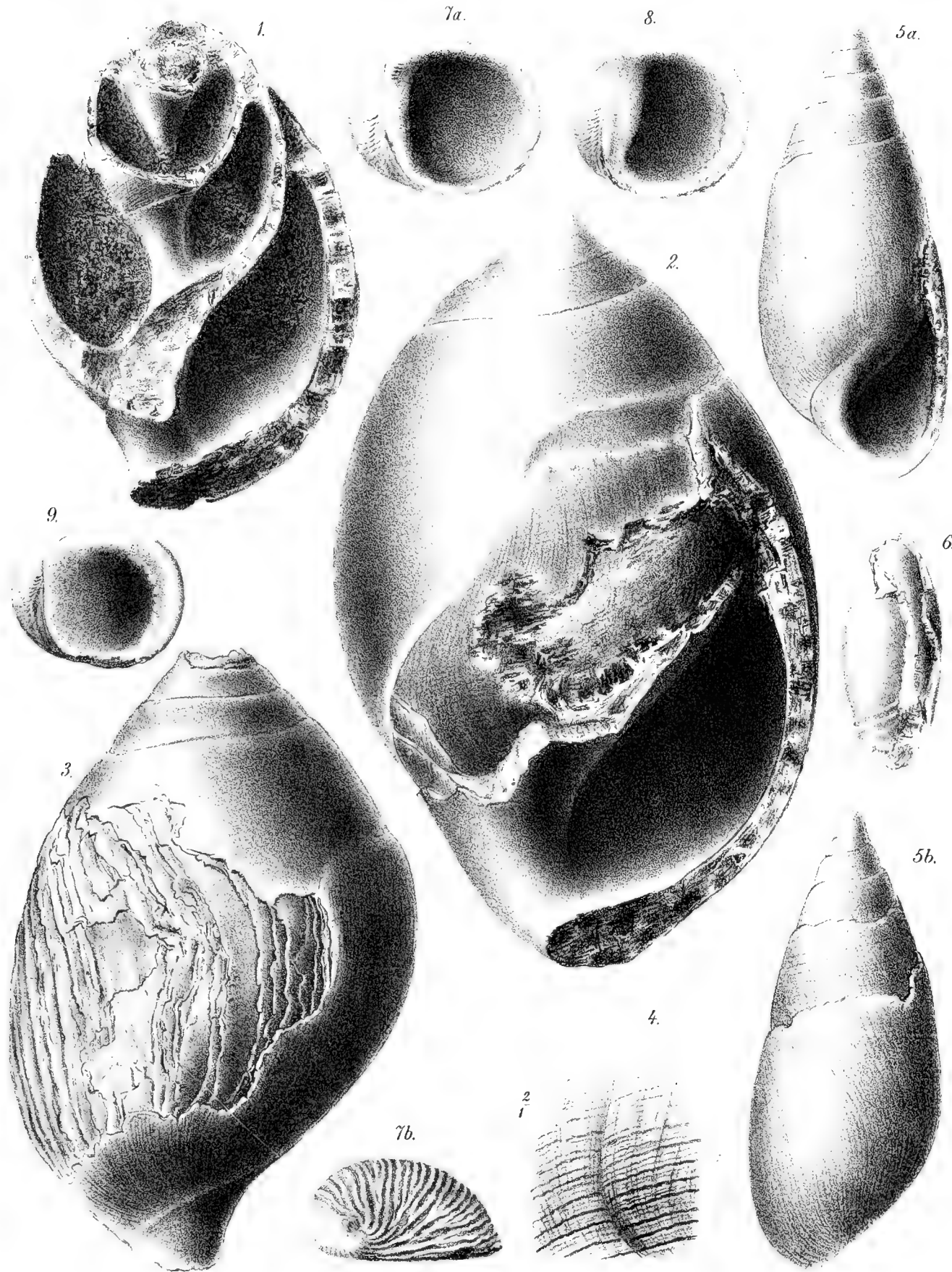
Fig. 1 zeigt die Spiralsculptur in natürlicher Grösse, Fig. 4 dieselbe Sculptur, von einem anderen Individuum, vergrössert, $\frac{2}{1}$.

„ 5 a, b. *Pseudomelania (Oonia) Paosi* n. sp. p. 145.

„ 6. *Actaeonella (Volvulina) laevis* SOWERBY sp. p. 143.

„ 7 a, b; 8—9. *Nerita (Otostoma) depressa* FUTTERER. p. 146.

Sämmtliche Originale stammen aus dem grossen Steinbruche unterhalb Calloneghe, befinden sich in meiner Sammlung und sind — mit Ausnahme von Fig. 4 — in natürlicher Grösse dargestellt.



Beiträge zur Kenntniss der Gattung *Oxyrhina*

mit besonderer Berücksichtigung von *Oxyrhina Mantelli* Agassiz

von

Charles R. Eastman.

Hierzu Tafel XVI—XVIII.

Historische Einleitung.

Die fossilen Haifischzähne des *Lamnidae*-Typus, welche AGASSIZ vor 50 Jahren mit grossem Scharfsinn in eine Anzahl Gattungen und Species zerlegte, gehören nicht allein zu den schönsten und best erhaltenen Fischüberresten, sondern auch zu den am längsten bekannten. Da sie fast überall in den tertiären Ablagerungen recht häufig sind, so verfehlten sie auch nicht, ihrer auffallenden Form und ihres Aussehens wegen, in fast jedem Land und Zeitalter die Aufmerksamkeit und das Staunen des Volkes zu erregen.

Dem praehistorischen Menschen, wenigstens in America, dienten sie als Pfeilspitzen und zu anderen Werkzeugen, und die Eingeborenen Brasiliens sollen sie auch bis zu unserer Zeit in ähnlicher Weise verwendet haben. — In Italien sind sie besonders häufig und unter dem gemeinsamen Namen *Glossopetrae* oder *Ornithoglossae* waren schon den alten Römern bekannt, denn sie werden von ihren Schriftstellern erwähnt,¹ und von dieser Zeit an veranlassten sie eine Menge recht auffallender Theorien zur Erklärung ihrer Natur und Herkunft. Im Allgemeinen aber hielt man sie entweder für Naturspiele sammt den mit ihnen vorkommenden Petrefacten, oder man glaubte in ihnen die versteinerten Zungen von Vögeln, Schlangen und anderen Thieren zu erblicken. Indessen wurde eine Reihe recht sonderbarer Fabeln daran angeknüpft, welche immer eifrigst wiederholt wurden. Eine solche, welche erst im Mittelalter auftauchte hat sich sogar bis in dieses Jahrhundert erhalten. Sie gibt nämlich an, dass der Apostel PAULUS auf Malta von einer Schlange gebissen worden sei, worauf er sie verfluchte und eine ungeheure Menge davon tödtete. Weiter berichtet die Legende, dass diese Schlangenzähne ein Schutzmittel gegen Gift und allerhand Krankheiten seien und daher findet man selbst in den Schriften der hervorragenden Aerzte² des 16. Jahrhunderts Rathschläge

¹ LIVIUS, Libr. XLII. JUVENALUS, Sat. XIII. V. 63. SENECA, Quaest. natural. III. Cap. 17, 19. Auch bei PLINIUS, SOLINUS u. a. cf. Referate etc. in SCHOTT, Physica Curiosa, S. 1341, und STOBÆUS, Opuscula, S. 122.

² cf. AND. LIBAVIUS, Singularium, pars IV. cap. XXIII. p. 424. CON. GESNER, Hist. animal. lib. III. BOETIUS DE BOOT, Gemm. et lapid. historia. (Dieser war Hofarzt des Kaisers RUDOLPH II.)

über die Darstellung und den Gebrauch dieser trefflichen Arznei. Dass dieser Aberglaube keineswegs am Anfang des 17. Jahrhunderts verschwunden war, beweist die folgende, ganz ernst gemeinte Vorschrift des bekannten CAROLUS LANG in seiner „Historia lapidum figuratorum Helvetiae“, welche drei Auflagen erlebte, die letzte im Jahre 1735.

„Virtutes internae; Glosso — seu Odontopetrae sunt lapides naturae alcalinae, edulcorantis, Alexipharmacae, Antiepilepticae, Diureticae, et Antihydroticae: pulvis eorum ad scrupulum unum exhibitus variolas, et morbillos expellit, nec non malignitati februm resistit. Aquae fontanae inditi excitant bullas, quibus subsidentibus aqua gargarisata inflammationes faucium et colli, ejusque exulcerationes curat, si eridendum iis, quae OLAUS WORMIUS in suo museo adducit.

Externae. Externe suspenduntur e collo puerorum auro vel argento inclusi, ad arcendam eorum epilepsiam et pavorem, nonnunquam dentifriciis admiscuntur ad dealbandos dentes, gingivarumque acidum absorbendum“ p. 50, Aufl. 1708.

Der erste aber, der die Glossopetrae richtig deutete und zwar durch Vergleich mit Zähnen lebender Haie, war FAVIUS COLUMNA, oder COLONNA, dessen „Dissertatio de Glossopetris“ erst im Jahre 1616 veröffentlicht und als Anhang zu den drei lateinischen Auflagen von AUGUSTINUS SCILLA's Werke,¹ „De Corporibus Marinis“ herausgegeben wurde, und zwar 1747, 1752 und 1759.

SCILLA, der von Beruf Maler und Dichter war, zeigt sich in dieser durchaus wissenschaftlichen Arbeit als ein sehr scharfsinniger Beobachter und beweist gerade bei der Besprechung der Glossopetrae eine für seine Zeit fast erstaunliche Kenntniss dieses Gegenstandes. Er begründete schärfer und erweiterte durch die vergleichende Methode die Ansicht COLUMNA's, so dass es ihm nicht allein gelang nachzuweisen, welche unter den recenten Haien ähnliche Zähne besitzen, sondern auch die Stellung zu bezeichnen, welche die fossilen im Gebiss einnehmen. Er sagt sogar:

„Ja die Haifischzähne sind auf solche Weise neben einander gefügt, dass man leicht angeben kann, zu welcher Seite ein jeder gehört, welche dem Halse am nächsten stehen, welche neben der Schnauze, welche zur rechten und welche zur linken liegen, und da in dem Gebiss eines Haifisches die Zähne der linken Seite nicht denen der rechten entsprechen, noch die oberen den unteren, so lässt sich bei jedem beliebigen Zahn ohne weiteres bestimmen, in welchen Kiefer und Kieferast er gehört.“

Fast zur gleichen Zeit mit SCILLA erschien auch die Abhandlung des dänischen Gelehrten STENO², der viele Jahre in Italien lebte. In dieser Arbeit beleuchtete er die Anatomie eines Haifisches aus dem Mittelmeer und es war darin unter anderem betont, dass die Zähne dieses Fossils ganz genau übereinstimmten mit jenen aus den Erdschichten von Toscana. Ferner versuchte er, recente und tertiäre Muscheln mit einander zu vergleichen und stellte eine ganz zureichende Erklärung des Fossilisationsprocesses auf. Im Allgemeinen ist sein grosses Werk² sehr wissenschaftlich, und da der Verfasser eine merkwürdige Einsicht in die Geologie besitzt, bietet es ein besonderes Interesse.

Ebenso wie SCILLA's Arbeit erlebte auch jene von STENO drei Auflagen, wovon eine in die englische Sprache übersetzt wurde. In Folge der Verbreitung dieser drei grundlegenden Werke einestheils und durch fortwährend neue Entdeckungen unter Anwendung der vergleichenden Methode andernteils hörte der Glaube an Schlangenzungen allmählich auf. Dass jedoch die Frage gern disputirt wurde, beweist die grosse Anzahl mehr oder weniger eingehender Abhandlungen darüber, welche nicht allein in Italien, sondern auch in England, Frankreich und insbesondere in Deutschland erschienen.

¹ Erst in Italienisch unter dem Titel „La vana speculazione disingannata dal senso“ u. s. w. in 1670 veröffentlicht.

² NICOLAUS STENO (eigentlich STENONIUS). — De Solido intra Solidum naturaliter contento u. s. w. Florenz, 1669.

Indessen fehlte es nicht an Versuchen zur Bestimmung der ursprünglichen Grösse des Thieres, wobei man als Regel annahm, dass die Zähne bei recenten und fossilen Haien in gleichmässigem Verhältniss zur Länge des Körpers stünden. In dieser Beziehung gelangte man durch die vergleichende Methode jedoch nicht immer zu glücklichen Resultaten. Dass es insbesondere bei *Carcharodon* sehr verschiedene Meinungen gab, lässt sich aus den drei folgenden Beispielen erkennen: Aus den Untersuchungen von M. LACEPÈDE ergibt sich, dass *Carcharodon megalodon* mindestens 70 Fuss 9 Zoll lang gewesen sein muss. Aus PARKINSON'S Messungen eines noch grösseren Zahnes muss ein solches Thier sogar mindestens 100 Fuss lang gewesen sein. Auf Grund eines 4 Zoll langen Zahnes und gestützt auf einen Vergleich mit einem „Seehund“ aus dem Mittelmeer, kommt KUNDMANN in 1737 zu folgender fabelhaften Annahme: —

„So müsste der Rachen eines solchen Fisches über 100 Ellen weit gewesen sein, durch welchen er ganze Compagnien Reiter, ja Heuwagen zusammt den Pferden verschlucken können.“ — *Rariora Naturae et Artis*, 1737, p. 89.

Auf die spätere Literatur bis zu dem Meisterwerk von AGASSIZ 1833—44, hat es für uns keinen Werth weiter einzugehen, daher beschränken wir uns nur auf die Anführung der wichtigsten Abhandlungen und gehen alsdann zu einer Beschreibung von *Oxyrhina Mantelli* über.

Verzeichniss der älteren Literatur.

1549. Libavius, Andreas. Singularium, lib. IV. p. 424. (Eine andere Ausgabe desselben 1601.)
1565. Gesner, Conrad. De omni rerum fossilium genere u. s. w. Hist. animal. lib. IV.
1609. Boetius de Boot, Anselmus. Gemmarum et lapidum historia, lib. IV. p. 301, 343.
1616. Columna (oder Colonna), Fabius. De Glossopetris dissertatio, in „Historia stirpium rariorum“, auch als Anhang zu Scillai's „De Corporibus marinis“, 1747, 1752, und 1759 herausgegeben.
1647. De Laët, Johannes. De gemmis et lapidibus, lib. II. cap. III. p. 103.
1662. Schott, Caspar. Physica curiosa, lib. X. cap. XVI. p. 1341—48.
1667. Voigt, Gottfried. Dissertatio de piscibus fossilibus atque volatilibus.
1669. Steno, Nicolaus. Descriptio anatomica *Canis Carchariae*, in „Specimine elementorum myologiae“, p. 110.
1669. Steno, Nicolaus. De solido intra solidum naturaliter contento dissertationis prodromus.
1670. Scilla, Agostino. La vana speculazione disingannata dal senso, lettera responsiva circa i corpi marini, che petrificati si trovano in varii luoghi terrestri. (Lateinische Ausgaben unter dem Titel: De corporibus marinis lapidescentibus quae defossa reperiuntur, 1747, 1757, 1759 mit Columna's „De Glossopetris“ als Anhang).
1672. Boccone, Paolo (Sylvius). Recherches et observations naturelles touchant les dents des poissons pétrifiées u. s. w. (Eine andere Ausgabe 1674 und ins Holländische übertragen, 1744).
1672. Boccone, Paolo (Sylvius). Intorno alle glossopetre. Mus. di Fis. Obs. XXXII. p. 179.
1674. Lister, Martin. Observatio de glossopetra tricuspidi non serrata. (Philosoph. Transact. IX. No. 110, p. 223.)
1676. Faber, Johann Matthaeus. Observatio de glossopetris. (Ephemerides medico-physicae academiae naturae curiosorum, Dec. I., Ann. VI., VII., VIII., IX).
1678. Tudeccius, Simon, A. De oculis serpentum et linguis melitensibus. (Ephem. med. acad. naturae curios. Dec. I. Obs. 119, p. 287).
1686. Wormius, Olaus. De glossopetris dissertatio.
1686. Olearius. Gottorfische Kunstkammer p. 32.
1687. Geyer, Johann Daniel. Schediasma de montibus conchiferis ac glossopetris Alzeiensibus.
1689. Koenig, Emanuel. De glossopetris in Helvetiae repertis. (Ephem. med. acad. naturae curios. Dec. II. Ann. VIII. p. 303).
1699. Lhuyd (Lhwyd, Luid oder Lloyd), Edward. Lithiophylacii Britannici Iconographia, p. 63, 69, Tab. X. (Eine zweite Ausgabe 1760).
1704. Bartholinus, Caspar. De glossopetris disputatio. (Zweite Auflage 1706.)
- 1706—08. Scheuchzer, Johann Jacob. Beschreibung der Naturgeschichte des Schweizerlandes. Abth. II. p. 143.
1708. Scheuchzer, Johann Jacob. Piscium querelae et vindiciae, p. 21.
1708. Lang, Carl Nikolaus. Historia lapidum figuratorum Helvetiae u. s. w. (Zweite Auflage 1735.)
1709. Lang, Carl Nikolaus. Tractatus de origine lapidum figuratorum u. s. w. Cap. II.
1709. Mylius, Gottlieb Friedrich. Memorabilia Saxoniae subterranae. (Zweite Auflage 1718.)
1710. Büttner, David Sigismund. Rudera diluvii testes.

- 1717—20. Helwing, Georg Andreas. Lithographia Angerburgica, part. I. cap. VI. p. 59.
- 1717—20. Rivière, M. Commentatio de dentibus petrefactis variorum piscium, quo simul ii cum dentibus recentibus ejusdem generis comparantur. (Commentarii Acad. Monsp. I. p. 75).
1719. Wolfarth, Peter. Historia naturalis lapidum Hassiae inferioris, p. 46, Taf. XXI. Fig. 7, 13, 19.
1722. Breynius, Johann Phillip. Epistola de melonibus petrefactis montis Carmel vulgo creditis.
1723. De Jussieu, Anton. Sur les pierres appelées yeux de serpents et crapandines. (Memoires de l'Acad. roy. des sciences, p. 296.)
1726. Kundmann, Johann Christian. Promptuarium rerum naturalium et artificialium pp. 228—235.
1727. Goeritz, J. A. Abhandlungen von Schlangenaugen und Schlangenzungen. (Büchner's Miscell. Phys-med.) p. 167.
1730. Georgius, Pater Ignatius. Paullus Apostolus in mari, quod nunc Venetus finus decitur naufragus, Diatr. III. p. 145.
1730. v. Ciantar, Graf Johann Anton. Dissertationibus apologeticis de Paulo Apostolo in Melitam ejecto u. s. w. p. 236.
1735. Lesser, Friedrich Christian. Litheotheologa. Buch V. cap. V. p. 531. (Zweite Auflage 1751.)
1736. Ritter, Albrecht. Commentatio de Zoolithodendroidis u. s. w.
1737. Kundmann, Johann Christian. Rariora naturae et artis, p. 86—91. (Viele Referate angeführt.)
1741. Frisch, Jodocus Leopold. Musei Hoffmanninani petrefacta et lapides, p. 73, 76, 107.
- 1742—50. Brückmann, Franz Ernst. Centuria epistolarum itinerarium I.—III. Cent. I. Ep. 29. De glosso-petris et chelidoniis.
1748. Hill, Sir John. A history of fossils. (Deutsche Uebersetzung von C. F. G. Nestfeld, 1766.)
1750. Grundig, Christoph Gottlob. Natur- und Kunstgeschichte von Sachsen, Abth. I. p. 463, 567.
- 1752—53. Stobaeus, Kilian. Opuscula, in quibus petrefactorum historia illustratur u. s. w. p. 122.
1753. Brückmann, Franz Ernst. Petrefactum singulare, dentem seu palatum piscis Ostracionis referens, (Acta physico-med. acad. nat. curios. Act. IX. p. 116.)
1757. Bajer, Johann Jacob. Monumenta rerum petrificatorum praecipua, Oryctographia Noricae supplem. p. 6.
1758. Gesner, Johann. Tractatus physicus de petrificatis u. s. w. p. 61.
1758. von Maffei, Scipione. Gedanken von Blitz, Insekten und verschiedenen Seefischen auf den Bergen.
1762. Schiavo, Domencio. Descrizione di varie produzioni naturali della Sicilia.
- 1762—64. Walch, Johann Ernst Imm. Das Steinreich. (Zweite vermehrte Auflage 1769, p. 96, Taf. I. Fig. 1.)
1777. De Witry. Sur les glossopètres et les bufonites. (Mémoires de l'académie des science de Bruxelles, Bd. I. p. 3.)
1778. De Witry. Sur les dents de Squales, (Mémoires de l'académie des science de Bruxelles, Bd. II.)
1793. Ure, David. The history of Rutherglen and East Kilbride.
1796. Volta, Séraphin. Ittiologia veronese del museo Bozziano u. s. w.
1811. Parkinson, James. Organic Remains of a former world, Bd. III. p. 254.
1822. Bourdet, M. Notice sur les fossiles inconnues, qui semblent appartenir à des plaques maxillaires de poissons dont les analogues vivans sont perdus u. s. w.
1822. Bourdet, M. Histoire naturelle des Ichthyodontes, ou dents fossiles qui ont appartenu à la famille des poissons.
1822. Mantell, Gideon Algernon. The Fossils of South Downa, p. 227, Taf. XXXII.

Beschreibung eines grossen Exemplars von *Oxyrhina Mantelli* aus der oberen Kreide von Kansas.

Vorkommen und Erhaltungszustand.

In den Jahren 1890—92 liess Herr Geheimrath von ZITTEL aus den Niobrara-Schichten von Logan County, Kansas, eine prachtvolle Serie von Wirbelthierresten aufsammeln, deren Beschreibung zum grössten Theil in der *Palaeontographica*¹ veröffentlicht wurde. Dieser Serie gehört auch das hier zu beschreibende Fossil an, welches hinsichtlich seiner Vollkommenheit und seines Erhaltungszustandes wohl einzig dasteht, und darum auch ein Glanzstück der reichen Sammlung bildet. Ueber wesentliche, bis jetzt fast unbekannt Punkte erhalten wir durch dieses Fossil neue interessante Aufschlüsse. Ein Hauptvorzug des Stückes besteht darin, dass die verschiedenen Skeletttheile in ihrer natürlichen Lage zur Ablagerung kamen und äusserst wenig durch Fortschwemmung und Schichtendruck gelitten haben. Während gewöhnlich nur isolirte Zähne, Knochen, Wirbel u. s. w. gefunden wurden, haben wir hier noch Alles im schönsten Zusammenhang. Wie günstig die Erhaltungsbedingungen waren, beweist uns der Umstand, dass selbst sonst leichter zerstörbare Substanzen erhalten blieben. Für die Zwecke der mikroskopischen Untersuchung besonders günstig war die Infiltration von Eisenoxyd in die Dentinröhrchen der Schuppen. Das ganze Thier liegt in einem weichen Kalk, aus dem die einzelnen Theile so vorzüglich herauszupräpariren waren, dass man bei Betrachtung des im hiesigen Museum aufgestellten Skelettes eher an eine zoologische als an eine palaeontologische Sammlung erinnert wird.

Zweifellos ist das vorliegende Exemplar von *O. Mantelli* das vollkommenste, bis jetzt gefundene seiner Gattung, und sicherlich auch eines der besterhaltenen der ganzen Familie der *Lamnidae*. Ein so vollständiges Gebiss, eine fast complete Wirbelsäule, derartig erhaltene Knorpelsubstanz sind bis jetzt noch von keinem anderen Riesenhai aufgefunden worden. Eine derartige Hautbedeckung, frisch wie im Leben aussehende Schuppen, welche uns massenhaft im Gestein überliefert sind, waren bis jetzt unbekannt, ihre Conservirung war aber auch nur unter ganz ausserordentlich günstigen Bedingungen zu erwarten.

Es hat zwar nicht an Versuchen gefehlt aus mehr oder weniger im Zusammenhang gefundenem Material und durch Vergleichung mit recenten Arten die Bezahnung fossiler Haie zu reconstruiren²; allein

¹ cf. A. R. CROOK, Knochenfische, Band XXXIX, 1893, S. 107—124. J. C. MERRIAM, Pythonomorpha, Band XLI, 1894, S. 1—40.

² cf. die Arbeiten von LAWLEY, JAEKEL, NOETLING, WOODWARD u. a.; SCILLA i. J. 1752 bildete *Carcharodon*-Zähne ab, welche in 4 Querreihen standen.

alle derartigen Versuche haben uns nicht viel mehr geholfen, als uns den Unterschied zwischen Frontal- und Lateralzähnen genauer kennen zu lehren. In wie viel Reihen die Zähne angeordnet waren, Längs- und Querreihen, wie sie nach ihrer Stellung im Ober- und Unterkiefer variirten und was für Eck- und Symphysenzähne es gab, wusste man nicht.

Isolirte Wirbelkörper waren schon im vorigen Jahrhundert bekannt. BURTIN¹ beschrieb sogar eine „Seeschlange“ aus der Nähe von Brüssel, welche aus 38 zusammenhängenden Selachierwirbeln besteht. MANTELL² erwähnt das Vorkommen von Wirbeln nebst Zähnen und Chagrinhaut in England. Erst in der letzten Zeit aber sind Ueberreste, welche überhaupt mit den unsrigen verglichen werden können, aufgefunden worden. Im Jahre 1878 wurden aus der Scaglia Oberitaliens zwei wichtige Fossile zu Tage gefördert, und zwar waren es Wirbelsäulen von *Oxyrhina Mantelli*, in Verbindung mit mehreren zerstreuten Zähnen. Die kleinere, welche noch unbeschrieben ist, ging an das städtische Museum zu Belluno über, die grössere, welche erst vor sechs Jahren BASSANI³ sehr kurz beschrieb, befindet sich in der Sammlung der Universität zu Pavia. Die letztere besteht aus 122 dicht an einander gereihten Wirbeln, deren gemeinsame Länge vier Meter und siebenzig Centimeter beträgt; am vorderen Ende ist sie von etwa fünfzig Zähnen umgeben, denen allen die Wurzel fehlt. Auf dieses Exemplar werde ich im Folgenden wieder zurückkommen; an dieser Stelle sei es nur erwähnt als der nächst dem unsrigen vollständigsten bis jetzt bekannten Ueberrest von *Oxyrhina*.

Die Bearbeitung dieses trefflichen Materials wurde mir durch die Freundlichkeit des Herrn von ZITTEL gütigst anvertraut, welcher mir ausserdem seine reichhaltige Privatbibliothek freundlichst zur Benützung überliess. So sei es mir an dieser Stelle erlaubt, meinem hochverehrten Lehrer meinen innigsten Dank auszusprechen; auch dem Herrn Dr. BRUNO HOFER bin ich für gütige Hilfe bei der mikroskopischen Untersuchung, und Herrn Dr. FELIX PLIENINGER bei dem Corrigiren des Manuscripts zum grössten Dank verpflichtet.

Geologische Verhältnisse. Was speciell die Lagerung und die petrographische Beschaffenheit der Niobrara-Schichten betrifft, so sind sie schon in den zuvor citirten Arbeiten von CROOK und MERRIAM geschildert. Da aber in beiden eine jetzt meist wieder verlassene Eintheilung angeführt ist und sich Ungenauigkeiten constatiren lassen bezüglich der Armuth der Invertebraten und bezüglich der aequivalenten Schichten Europas, so müssen wir die geologische Stellung der betreffenden Schichten etwas näher in's Auge fassen.

Wie ELDRIDGE⁴ nachgewiesen hat, verlieren sich öfters sowohl die petrographisch, wie auch die palaeontologisch unterscheidenden Charaktere zwischen der Fox Hills und der Ft. Pierre-Gruppe einerseits und der Niobrara- und der Ft. Benton-Gruppe andererseits, daher pflegt man die ersteren unter dem

¹ Oryctographie de Bruxelles 1784, S. 80, Taf. II. Fig. B, G, I; Taf. III. Fig. B; cf. auch J. J. BAIER, Oryctographia Norica, 1758, S. 27 u. s. w.

² Wonders of Geology 1839, S. 328.

³ Mem. Soc. Ital. de Scienze. Band VII. 1888.

⁴ Amer. Jour. Science. Band XXXVIII. 1889, S. 313—321. Ausserdem unter der neuesten Literatur über die Kreidebildung in Kansas vergl. C. A. WHITE, Bull. U. S. Geol. Surv. No. 82, 1891. T. W. STANTON, Bull. U. S. Geol. Surv. No. 106, 1893; ROBERT HAY, Geology and Min. Resources of Kansas, 1893; F. W. CRAGIN, Am. Geologist, Band VI. S. 233, Band VII. S. 23. SAMUEL CALVIN, The Niobrara Chalk, Am. Geologist, Band XIV. 1894, S. 140.

Namen Montana-Formation, die letzteren dagegen unter dem Namen Colorado-Formation zu vereinigen und fügt als drittes und unterstes Glied der oberen Kreide die Dakota-Formation an.

Die Mächtigkeit dieser Formation in Kansas gibt die folgende Tabelle an:

Obere Kreide	Montana-Formation (Senon)	Fox Hills-Gruppe	50 Ft.
		Ft. Pierre-Gruppe	50 „
	Colorado-Formation (Turon)	Niobrara-Gruppe	400 „
		Ft. Benton-Gruppe	200 „
	Dakota-Formation (Cenoman)		360 „

In Kansas liegen die Kreide-Schichten fast horizontal, oder schwach nach Nordwesten geneigt und ruhen discordant auf dem Carbon. In dem westlichen Theil des Staates sind sie von Tertiär-Süsswasserbildungen überlagert, welche gleichfalls horizontal liegen. Ausserhalb Kansas besitzt die Colorado-Formation eine weite Verbreitung, ist aber östlich von dem Mississippi-Fluss nicht entwickelt. Sie erstreckt sich über die folgenden Staaten: Iowa, Minnesota, Nord- und Süd-Dakota, Nebraska, Kansas, Colorado, Wyoming, Montana, Utah, Arizona, New-Mexico und wahrscheinlich auch Texas; ferner ist sie in Britisch-America mächtig entwickelt. Von dieser Formation sind schon etwa 100 Arten von Wirbelthieren und 150 von Wirbellosen bekannt.

Es haben MEEK und HAYDEN¹ schon im Jahre 1861 den Versuch gemacht, die Kreidebildungen America's und Europa's zu parallelisiren und sie hatten die Montana- und die Colorado-Formationen dem Senon und Turon gegenübergestellt. COPE² behauptet fünfzehn Jahre später ganz ausdrücklich, dass die Colorado-Formation und das Turon aequivalente Bildungen seien. Und neuerdings hat STANTON³ mit besonderer Berücksichtigung der wirbellosen Fauna derselben Meinung beigepflichtet. Ferner wären das Hangende respectiv das Liegende für die Altersbestimmung massgebend. Die Ft. Pierre-Gruppe ist schon lange als identisch mit dem unteren Grünsand-Horizont (Lower Marl Bed), in New-Jersey bekannt, dessen Zugehörigkeit zu dem Senon CREDNER⁴ nachgewiesen hat, während die Dakota-Formation am ehesten dem Cenoman entspricht. Hieraus schliessen wir, dass als gleichaltes Aequivalent der Colorado-Formation die Turonstufe in Europa angesehen werden dürfte und dass unsere Fossilien aus dem oberen Turon stammen.

Z ä h n e.

Art-Bestimmung. Bekanntlich waren alle Arten von *Oxyrhina* lediglich auf Unterschiede in den Zähnen begründet. Inwiefern aber die Verschiedenheiten auf spezifische Characterere hindeuten, oder in wie weit sie als abhängig von der Stellung im Gebiss zurückzuführen sind, ist eine Frage, worüber wir allerlei Ansichten in der Literatur finden, deren directe Lösung nur aus dem Fund eines ziemlich vollständigen Rachens zu erwarten ist. Ich erinnere hier nur an AGASSIZ selbst, der von seinen zuerst neu aufgestellten 14 Arten später wieder 4 einzog; an PROBST, der die Arten *O. Desorii*, *O. xiphodon*, und *O.*

¹ Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 1861, S. 423.

² COPE, E. D., Cretaceous Vertebrata, U. S. Geol. Surv. Territ. 1875, Bd. III. S. 27, 42.

³ STANTON, F. W., Colorado-Formation. Bull. U. S. Geol. Surv. No. 106, 1893.

⁴ CREDNER, H., Kreide v. New-Jersey. Zeitschr. der deut. geol. Gesell. Jahrg. 1870, S. 191—251.

hastalis für thatsächlich verschieden hielt, eine Meinung, welcher NOETLING widerspricht, und an LAWLEY, ISSEL u. a., welche unter dem Namen *Oxyrhina Agassizi* sechs und unter dem Namen *Oxyrhina Desorii* nicht weniger als sieben zuvor als selbständig betrachtete Arten zusammenfassen.

Bei der Bestimmung der uns vorliegenden Zähne müssen wir nun entscheiden, ob sie identisch sind mit denjenigen Formen, welche AGASSIZ als *Oxyrhina Mantelli* bezeichnet hat, oder nicht. Wenn nicht, so ist der Name *O. extenta*, unter welchem LEIDY¹ erst isolirte Zähne von demselben Fundort beschrieb, und welcher jetzt überall in America gilt, beizubehalten; können wir aber ihre Uebereinstimmung mit *O. Mantelli* beweisen, so muss natürlich der LEIDY'sche Name eingezogen werden.

LEIDY selbst zweifelte, als er den neuen Namen vorschlug, an der Berechtigung desselben. Das Vergleichsmaterial, welches ihm damals zu Gebote stand, war sehr gering. Er hatte bloss fünf Zähne aus der amerikanischen Kreide und anfangs kein europäisches Vergleichsmaterial, dagegen die drei Werke von AGASSIZ, DIXON und REUSS. Nur ein Merkmal schien ihm aufgefallen zu sein, nämlich eine grössere Ausbreitung an der Basis der Krone mit einer entsprechend langen Wurzel; und auf diesen scheinbar genügenden Unterschied begründete er eine neue Species. Dabei bemerkte er an seinem Material eine Uebereinstimmung mit einer von DIXON's Abbildungen², welche von den übrigen abgebildeten Exemplaren abwich. Dieselbe Uebereinstimmung constatirte er mit einem andern Zahn von *Oxyrhina*, welcher aus der Kreide von Sussex stammte. Darauf hin folgert er dann, — „if this specimen pertained to *O. Mantelli*, it is probable that the specimens from Mississippi and Indian Territory do likewise.“

Diese Vermuthung der Identität ist nun in Bezug auf das jetzt sehr vermehrte Material völlig bestätigt. Bei dem Vergleich der Zähne unseres Fossils mit den bekannten Exemplaren von *O. Mantelli* aus der europäischen Kreide, stellte es sich heraus, dass dieselben mit einander ganz übereinstimmen, während die von LEIDY abgebildeten Zähne genau Exemplaren aus der Serie von 13 Zähnen gleichen, welche WOODWARD in seinem Catalogue of Fossil Fishes (Taf. 17, Fig. 9—21) abbildet. Aber nicht die Zähne allein, auch die Wirbel weisen eine überraschende Aehnlichkeit auf³. Uebrigens wäre die Anwesenheit dieser Art schon a priori zu erwarten, denn sie ist die in der Kreideperiode am weitesten verbreitete. Sie ist in Europa vertreten von Irland bis zum schwarzen Meer und von Schweden bis Italien. Ihr Vorkommen ist auch vom nördlichen Africa bekannt, und in dem Grünsand von New-Jersey und in der Kreide von Alabama und Texas ist sie gleichfalls gefunden worden. Am Ende der Kreidezeit ist sie in beiden Hemisphären durch eine gleichfalls weit verbreitete Art *O. hastalis* ersetzt.

Bezahnung: Von dem Rachen sind nicht weniger als 280 Zähne vorhanden, welche, wie sie aus dem verwesenden Knopel herausgefallen, im Schlamme liegen blieben, ohne wesentlich durcheinander gemischt zu werden. Die Hauptmasse der Zähne, 214 im ganzen, lag ziemlich regelmässig geordnet auf einer Unterlage von dicker Knorpelsubstanz, welche eine Ausdehnung von 40—50 cm aufweist. Drei Zähne lagen einige

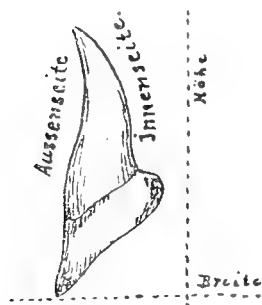
¹ Proc. Phil. Acad. Science, 1872, S. 162. Report U. S. Geol. Surv. Territ. Band I. 1873, S. 302.

² F. DIXON, Geology of Sussex, 1850. Taf. XXX. Fig. 26. Den Zahn aus der englischen Kreide fand der amerikanische Forscher erst nachdem seine erste Beschreibung veröffentlicht wurde, weshalb er den neuen Namen nicht gern einziehen wollte.

³ cf. DIXON, Geol. of Sussex, 1850, Taf. XXXI. Fig. 8; FRITSCH, Rept. u. Fische d. böhm. Kreide, 1878, Holzschnitte Fig. 41, 42; BASSANI, loc. cit. Taf. II. Fig. 7, 8, Taf. III. Fig. 1, 2, 3; GEINITZ, Palaeontographica, Bd. XX. Abth. II. Taf. XXXIX. u. s. w.

Centimeter seitlich von dem ersten Wirbelkörper entfernt; die übrigen kamen mehr oder weniger zerstreut in Bruchstücken des den Kopf umschliessenden Gesteins vor. Sämmtliche Zähne wurden aus dem Gestein herauspräparirt, wobei auf ihre gegenseitige Lage Rücksicht genommen wurde, indem jeder für sich nummerirt, gezeichnet und in weichen Thon eingesteckt wurde. Die ursprüngliche Anordnung und der Vergleich mit lebenden verwandten Arten bildet nun das Vorbild, nach welchem das Gebiss reconstruirt werden kann. Doch sind die Zähne der beiden Kiefer so innig mit einander gemischt, dass wir, um dieselben zu unterscheiden in erster Linie Rücksicht auf die Bezaehlung recenter Formen nehmen müssen. Was die Art des Vorkommens uns hauptsächlich lehrt, ist die allgemeine Aufeinanderfolge von vorn nach hinten und die Thatsache, dass die Zähne, deren Wurzel erhalten ist, höchst wahrscheinlich vier Längsreihen bildeten; oder was dasselbe ist, die Wurzeln sind in den vier äusseren Längsreihen erhalten.

Betrachtet man das Gebiss der recenten *Oxyrhina gomphodon*, so erkennt man folgende Merkmale: 1) In beiden Kiefern gibt es zwei Längsreihen von Activzähnen, welche je 13 Zähne enthalten. Die Ersatzzähne sind in grösserer Menge gegen die Symphyse zu vorhanden, wo der Ersatz rascher folgt. Vorne bilden sie 5 Querreihen und hinten 2 oder 3. 2) Die drei hintersten Querreihen bestehen aus sehr kleinen Zacken, welche wegen ihrer Lage in den Mundwinkeln als Mundwinkelzähne bezeichnet werden können. Im Unterkiefer kann unter Umständen auch eine vierte Querreihe von Mundwinkelzähnen sich dazu gesellen, so dass die Zahnformel richtiger als $\frac{13}{13-14}$ geschrieben sein sollte. Bei diesen hinteren Zähnen ist die Wurzel verhältnissmässig lang, worauf die Krone als eine ganz kurze Spitze sitzt. 3) Es folgen zunächst die Lateralzähne, welche in sieben Querreihen stehen und welche eine gemeinsame Ersatztasche besitzen. Sie haben sehr lange¹ Wurzeln mit hohen, nach hinten gerichteten Kronen und zwar stehen die Kronen im Oberkiefer etwas schiefer nach hinten geneigt als jene im Unterkiefer. Ferner sind die Kronen der Oberkieferzähne gerade, während diejenigen des Unterkiefers an der Spitze leicht nach aussen geneigt sind. 4) Dann folgen die Frontalzähne, welche dichter aneinander stehen als die Lateralzähne und gleichfalls eine gemeinsame Ersatztasche für sich besitzen. Sie sind höher und schlanker als die Seitenzähne und mit schmälern, mehr in seitlicher Richtung comprimirt Wurzeln versehen. Die Frontalzähne des Unterkiefers sind stark zurückgebogen und die 2 Wurzeläste bilden einen spitzeren Winkel miteinander als die des Oberkiefers. Die Krone bei den Oberkieferzähnen ist ganz gerade oder nur an der Spitze leicht nach auswärts gezogen, die Wurzel etwas länger und weniger tief gegabelt als bei den Unterkieferzähnen. 5) In den beiden Kiefern ist der mittlere der drei Frontalzähne der grösste und unter diesen besitzt der erste neben der Symphyse die am stärksten comprimirt Wurzel. Der dritte Frontalzahn beiderseits im Oberkiefer zeichnet sich durch seine geringe Grösse, tief gegabelte Wurzel, und die stark nach hinten gebogene



¹ Ich wende bei der folgenden Beschreibung die Terminologie an, welche O. JAEKEL zuerst vorgeschlagen hat, indem die Stellung des Zahnes im Kiefer — als der Längsaxe des Gebisses — zu Grunde gelegt ist. Demzufolge ist die Höhe des Zahnes das Mass von dem Unterrand der Wurzel zur höchsten Erhebung der Krone. Die Länge des Zahnes ist seine Erstreckung in der Längsaxe des Kiefers von einem Mundwinkel zum andern. Die Breite (Dicke oder Quere) ist das Mass des Zahnes von der Innen- zur Aussenseite des Gebisses. Dementsprechend bezeichnet man die gleichzeitig aus einer Hautfalte des Kiefers hervorgegangenen Zähne als eine Längsreihe, die nach einander an derselben Stelle sich verschiebenden Zähne als eine Querreihe. (Vergl. OTTO JAEKEL, Selachier aus dem oberen Muschelkalk Lothringens, Abhandlg. z. geol. Specialkarte v. Elsass-Lothringen. Band III. Heft 4. 1889, S. 275.)

Krone aus; Eigenthümlichkeiten im Bau, welche direct von seiner Stellung unmittelbar unter dem Palato-Basalfortsatz abzuleiten sind, wo das Oberkieferstück sich stark verengt. 6) Beiden Kiefern fehlen Symphysenzähne.

Indem nun diese Merkmale ebenso ausgesprochen sind bei den Zähnen von *O. Mantelli*, so haben wir in denselben ein sicheres Mittel, um ihre richtige Stellung im Gebiss herauszufinden. Und zwar schliesst sich die Bezahnung dieser fossilen Form so eng an die der recenten an, dass wir mit absoluter Sicherheit die Anordnung der Zähne in dem reconstruirten Rachen als der einstigen Wirklichkeit entsprechend annehmen dürfen. Beim Aufstellen des reconstruirten Gebisses in der Münchener Sammlung sind die Längsreihen aufrechter und die Zähne in weiteren Abständen als der Wirklichkeit entsprach gestellt worden, um eine grössere Uebersichtlichkeit zu erzielen.

Was die Zahl der Zähne in einer Längsreihe betrifft, so ist sie eben so gross als bei den zwei recenten Arten, d. h., es sind oben und unten je 13 Querreihen von Zähnen. Dann sind in jeder Querreihe 4 Zähne mit Wurzeln (und ausserdem 2 Reihen ohne Wurzel, die wir unten als Ersatzzähne erwähnen). Wenn wir nun die über 3 Längsreihen überzähligen Zähne auf neue Querreihen vertheilen, dann werden die neuen Querreihen weder an Zahl vollständig, noch passen die Zähne in Grösse und Form zu einander. Ausserdem würde das Gebiss so sehr verlängert, dass damit die thatsächlich im Gestein erhaltene Ausdehnung desselben nicht stimmen würde. Die Möglichkeit, dass Zähne fehlen ist wie wir gleich sehen werden ganz ausgeschlossen.

Auch von anderer Seite gelangen wir zu gleichen Resultaten. Denn bei recenten Haien sind im Minimum zwei Längsreihen von Activzähnen vorhanden, öfters vier oder noch mehr. Wo nun deren nur zwei bestehen, da sind stets die zwei zunächst folgenden Längsreihen von Ersatzzähnen vollkommen entwickelt und schon mit stark verkalkten Wurzeln versehen. Und wenn wir für *Oxyrhina Mantelli* nur das Minimum annehmen, so folgt daraus, dass noch zwei mit Wurzeln versehene Ersatzzähne vorhanden gewesen sein müssen. Darnach kann die Zahl der Querreihen nicht grösser sein als 13.

Die Frage, ob die Zähne ein vollständiges Gebiss darstellen, ist entschieden mit ja zu beantworten. Verwitterung und Fortschwemmung sind ganz ausgeschlossen, weil man nicht annehmen kann, dass isolirte Schuppen und Stückchen des Knorpels, die Wirbel, und selbst die Spitzen der Ersatzzähne ruhig zu Boden fielen, während mehrere der Activzähne fortgeschwemmt wurden. Abgesehen von einigen der kleinen Eckzähne sind alle übrigen Zähne des Gebisses vorhanden, welche nach der oben geschilderten Reconstruction erforderlich sind. Würden aber ausserdem mehrere Zähne fehlen, so müssen diese unter sich noch andere Querreihen gebildet haben, und wenn eine fehlt, so müssen gleichfalls die entsprechendan in demselben und in dem anderen Kiefer fehlen. Dass auf einmal 16, 32 oder 48 einander ganz entsprechende Zähne fehlen, widerspricht sich von selbst.

In Folge dessen schliessen wir, dass das Gebiss ein ausserordentlich vollständiges ist, dass vier Längsreihen von Zähnen mit Wurzeln vorhanden sind, dass die 13 Querreihen in beiden Kiefern sich verhalten wie bei den recenten Arten und dass ausserdem noch 2 Längsreihen von weniger vollkommenen Ersatzzähnen erhalten sind und ebenso mehrere sehr eigenthümlich gebaute Zähne, welche wir als Symphysenzähne bezeichnen. Wir werden diese Zähne nun bezüglich ihrer Stellung im Gebiss etwas genauer betrachten und fangen zuerst mit den kleineren an der Ecke der Mundwinkel stehenden Zähnen an.

Mundwinkelzähne. Von diesen liegen uns 23 vor, welche vollständig erhalten sind, und ausserdem 6 Kronen, welche wahrscheinlich zu den drei hintersten Querreihen gehören. Demzufolge beständen die letzteren aus je drei Zähnen. Bei diesen Zähnen ist die Wurzel verhältnismässig länger als sonst irgendwo im Gebiss, sie ist auch dicker und auf beiden Seiten flacher als bei den anderen, und in der Mitte gar nicht oder nur wenig gespalten. Die Krone ist von der Wurzel scharf abgesetzt, ragt aber nur ein klein wenig empor. Die kleineren Kronen sitzen aufrecht auf der beiderseits symmetrisch ausgebreiteten Basis, die grösseren sind etwas nach hinten geneigt. Die Emailgrenze läuft auf der Intern- und Externseite nahezu horizontal; Längsfalten fehlen. Andeutungen von Seitenzacken sind an vier Zähnen vorhanden. Die Oeffnung für den Haupternährungs kanal liegt sehr hoch an der Wurzel. Bei dem grössten Zahn zeigt die Wurzel eine Länge von 2,7 und eine Breite von 1,0 cm, während die Höhe der Krone bloss 8 mm beträgt. Die Wurzel des kleinsten Zahnes ist 7,5 mm lang und 4,0 mm breit, die Krone ist nur auf einen schmelzbedeckten Wulst reducirt. Einige dieser Zähne sind auf Taf. XVII. Fig. 23—34 in natürlicher Grösse abgebildet; den Typus stellt Fig. 24 am besten dar, den kleinsten Fig. 34.

Lateralzähne. Von vollkommen erhaltenen Lateralzähnen sind im Ganzen 160, oder 40 in jedem Kieferast, sowohl von Ober- als Unterkiefer, und 10 in einer Längsreihe überliefert. Ausser der Form der Krone findet man keinen Unterschied zwischen den Zähnen der beiden Kiefer, und selbst dieser ist keineswegs stark ausgesprochen. Er besteht lediglich darin, dass bei den Zähnen des Oberkiefers die Krone etwas schief nach hinten gerichtet ist als bei denen des Unterkiefers, deren Krone aufrechter steht und deren Ränder mehr geradlinig sind. Bei sämmtlichen Zähnen ist die Krone an ihrer Basis verhältnismässig dünn, aber sehr lang und von der gleichfalls langen und schwach gegabelten Wurzel scharf abgesetzt. Die Emailgrenze läuft an der Externseite nahezu horizontal bis zur Mitte der Basis, wo sie eine Biegung nach aufwärts macht. An der Innenseite verläuft sie regelmässig schwach nach aufwärts. Die Aussenseite der Krone ist ziemlich flach, darüber verläuft bei manchen nur eine einzige Runzel von der Basis bis zur Spitze. Die Innenseite der Krone ist leicht convex und glatt, mit schneidenden Rändern und scharfen Spitzen versehen, sofern sie nicht durch Gebrauch abgestumpft sind. Spaltungsrisse in dem Email kommen gern auf dieser Seite vor und verlaufen immer vertical, ohne aber die Spitze zu erreichen.

Die Wurzel ist scharf von der Krone abgesetzt und bedeutend länger als der Haupttheil derselben. Sie breitet sich vorn und hinten symmetrisch aus, ist aber in der Mitte nicht sehr tief gegabelt. Die Externseite setzt sich in der Ebene der Krone fort und ist durch kleine Oeffnungen punktirt, welche die Anheftungsstellen der Befestigungsmembran andeuten. Auf der Internseite ist sie gleichfalls flach, abgesehen von einer mittleren Erhebung knapp unterhalb der Basis der Krone, und die zwei Ebenen laufen mit einander am unteren Rand der Wurzel zusammen. An der erhabenen Stelle tritt wieder eine kleine Einsenkung auf, worin die Oeffnung für den Haupternährungs kanal sich befindet. Die Aussenseite ist nur wenig punktirt. Vorn und hinten sind die Enden meist regelmässig abgerundet; aber bei den Zähnen in den ersten Querreihen nach vorn, d. h. in der vierten Querreihe von der Symphyse, ist der vordere Ast der Wurzel schlanker als der hintere und etwas verlängert. Ausserdem bemerkt man hie und da einen schwachen Wulst gegen die Enden der Wurzel hin, welcher wahrscheinlich zur Befestigung im Kiefer diene. Es ist keine Spur von Nebenzacken vorhanden. Jedoch bei einem einzigen Lateralzahne von derselben Localität, welcher einem andern Exemplare angehört, sehen wir ziemlich stark entwickelte Seitenzacken, welche in Taf. XVII. Fig. 49 abgebildet ist. Eine merkwürdige Abnormität tritt bei einem Lateralzahn des Oberkiefers

auf, welcher ebenfalls für sich abgebildet ist (Taf. XVII. Fig. 48. Dicht neben der Krone auf der hinteren Seite sendet die Wurzel einen Fortsatz nach aufwärts, welcher mit einer stark gefalteten Schmelzschicht bedeckt ist. Die ganze Bildung dürfte vielleicht einem Seitenzacken entsprechen.

Frontalzähne. Die Frontalzähne unterscheiden sich von den Lateralzähnen hauptsächlich durch ihre schlanken, an der Basis in der Längsrichtung schmälere, jedoch in der Dicke stärkeren Kronen und ihre dementsprechend schmälere Wurzel. Bei den Frontalzähnen des Unterkiefers ist die Krone schwach nach innen gebogen, während die langästige Wurzel in seitlicher Richtung comprimirt und in der Mitte unter einem spitzen Winkel gegabelt ist. Noch grösser sind die Frontalzähne des Oberkiefers, bei welchen die Krone vollkommen vertical steht, während die Wurzel etwas länger und weniger tief gegabelt ist. Von Oberkieferzähnen haben wir 24 und vom Unterkiefer gleichfalls 24, welche zu vieren in drei Querreihen jederseits der Symphyse stehen. Im Unterkiefer nehmen die Zähne von der Symphyse bis zur vierten Querreihe an Grösse zu und von da an nach hinten ab. Im Oberkiefer dagegen findet man die grössten von allen Frontalzähnen bereits in der ersten Querreihe, von da an nehmen sie an Grösse ab bis zur dritten, d. h. bis zu derjenigen Querreihe, welche unmittelbar unterhalb des Palatobasalfortsatzes stand, dann nehmen die zunächst folgenden Lateralzähne erst an Grösse zu, hierauf wieder ab. Die Zähne der dritten Querreihe zeichnen sich von allen übrigen durch ihre geringere Grösse und eigenthümliche Gestalt aus (vergl. Taf. XVII, Fig. 3). Die Spitzen und Ränder der Frontalzähne sind sehr scharf, abgesehen von den Zähnen in der äussersten Längsreihe. Auf der Externseite verläuft wie bei den Seitenzähnen eine einzige Runzel von der Basis bis fast zur Spitze; der Verlauf der Emailgrenze ist ebenfalls dieselbe, nur ist sie stärker nach aufwärts gebogen. Seitenzacken fehlen.

Die Wurzel ist von der Krone scharf abgesetzt, dicker als bei den anderen Zähnen und meist nicht so symmetrisch ausgebildet. Sie ist unten hyperbolisch eingebuchtet, dabei ist der vordere Ast schlanker und länger ausgezogen. Würde man einen Zahn aufrecht mit seinen Aesten auf eine horizontale Ebene stellen, so wäre die Mittellinie oder Axe der Krone ca. 15° nach hinten geneigt¹. Oefters tritt auch bei diesen Zähnen an den Enden der Wurzeln ein wulstiger Fortsatz auf, natürlich auf der Innenseite. Die Eintrittsstelle für den Haupternährungskanal liegt genau in der Mitte der Innenfläche, aber nicht ganz so hoch als bei den Lateralzähnen. Diese Seite ist gar nicht oder nur in der Mitte fein punktirt, die Aussenseite dagegen ist ziemlich grob punktirt und überdies in der Mitte etwas eingesenkt.

Symphysenzähne. Mit diesem Namen bezeichne ich noch 11 kleinere Zähne, welche ganz ohne Zweifel auf der Symphyse, wahrscheinlich der des Unterkiefers, standen. Sie lagen meist alle nebeneinander im Gestein und bilden untereinander drei Querreihen, d. h. stellt man die Zähne zusammen, welche einander in Form und Grösse gleichen, so entstehen drei Querreihen. Unter diesen entsprechen zwei einander vollkommen, welche aus je vier Zähnen bestehen, während die übrigen drei Zähne eine Querreihe

¹ Dieses einfache mechanische Mittel kann man auch mit Vortheil anwenden, um die Seitenzähne des Ober- und Unterkiefers schnell von einander zu unterscheiden. Stellt man die Zähne aufrecht, oder legt man sie mit den Wurzelästen gegen ein Lineal, so gehören diejenigen, deren Kronen am schiefsten geneigt sind, zum Oberkiefer, die mehr geraden dagegen zum Unterkiefer. Ferner um die Frontalzähne fast aller *Lamna*- und *Oxyrhina*-Arten von einander rein mechanisch zu unterscheiden, wende man folgende von NOETLING angegebene Methode an. Man legt die Zähne mit der Externseite auf eine ebene Fläche, Tisch, Glasplatte oder dergleichen. Liegen sie mit der ganzen Externseite der Krone platt, so gehören sie dem Oberkiefer an, hebt sich jedoch die Seite davon ab und berührt die Externseite nur theilweise die Unterlage, so sind es die Zähne des Unterkiefers.

für sich bilden. Die zwei gleichgebildeten Querreihen gehören höchst wahrscheinlich ein und demselben Kiefer an, in welchem sie nebeneinander standen; aber ob dies der Ober- oder Unterkiefer war, lässt sich nicht mit Sicherheit behaupten, und da die Entwicklung von Symphysenzähnen bei recenten Arten sehr verschieden ist, so hilft uns auch ein Vergleich mit diesen nicht. Lediglich nach dem Beispiel von *Carcharias* habe ich sie sämmtlich dem Unterkiefer bei der Reconstruction zugezählt.

Betrachten wir nun die Zähne der zwei einander entsprechenden Querreihen, so finden wir, dass die äussersten Zähne am grössten sind, während die drei folgenden allmählich an Grösse abnehmen. Bei den zwei äussersten besitzt die mondformig ausgebildete Wurzel eine Länge von 1,5 cm, eine Dicke (Quere) von 0,8 cm und eine Höhe von 0,4 cm. Dementsprechend ist auch die hakenförmige Krone sehr lang (1,2 cm) und dick (0,6 cm), aber niedrig, indem die Spitze nur 9 mm hoch ist. Die Kronen sind im Verhältniss zu ihrer geringen Grösse die kräftigsten im ganzen Gebiss. Die Externseite ist rund und die Spitze stark nach innen gebogen, die Innenseite ziemlich flach, beide Seiten sind glatt und über beiden verläuft die Emailgrenze horizontal. Auf einem einzigen Zahn ist ein schwacher Nebenzacken entwickelt. Die Wurzel ist gleichfalls vorn gerundet, in seitlicher sowohl als in verticaler Richtung stark comprimirt und an der Basis flach, die zwei Aeste sind symmetrisch und lang ausgezogen. Die Innenseite ist stärker punktirt als die Aussenseite. Die Eintrittsstelle für den Haupternährungskanal ist nicht deutlich zu sehen, scheint aber etwas ausserhalb der Mittellinie zu liegen, hart an der Ligamentkante und zwar auf der linken Seite. Die beiden äusseren Zähne sind in natürlicher Grösse abgebildet. Die drei folgenden Zähne sind etwas kleiner, ihre Kronen spitzer und nicht so kräftig gebaut und ihre Wurzeläste kürzer als bei den ersten, sonst stimmen sie ganz überein und die Wurzeln legen sich eng an einander an.

Die drei merkwürdigen Zähne, welche die dritte alleinstehende Querreihe bilden, gleichen einander in Grösse sowohl, wie in Form. Möglicher Weise standen sie neben den anderen, vielleicht seitlich davon; es wäre auch möglich, dass hier einige Zähne fehlen. Die Wurzel ist nur 5 mm lang und in der Mitte ebenso dick; sie ist weniger flach an der Unterseite und nicht so tief gegabelt als die anderen Symphysenzähne. Unmittelbar an der Basis der Krone ist sie stark und schräg nach innen gewölbt. Die Krone selbst ist spitzig, 6 mm hoch, stark nach rechts und nach innen gebogen und beiderseits glatt. Auf beiden Seiten läuft die Emailgrenze regelmässig nach aufwärts geschweift. Es sind keine Spuren von Nebenzacken vorhanden. Dies sind die einzigen unsymmetrischen Zähne in dem ganzen Gebiss. Sämmtliche Symphysenzähne sind in Taf. XVII, Fig. 35—45 abgebildet. Dergleichen scheinen bis jetzt nicht in der Literatur aufgeführt worden zu sein, doch möchte ich bemerken, dass unter dem Namen *Notidanus recurvus* Ag. von PROBST¹ aus der Molasse von Baltringen ein Zahn beschrieben ist, welcher eine gewisse Aehnlichkeit mit den hintersten Symphysenzähnen zeigt, die den eben geschilderten zwei Querreihen angehören. Aber ohne einen Vergleich mit den Originalstücken ist die Zugehörigkeit desselben zu *Lamma* oder *Oxyrhina* nicht sicher zu constatiren.

Taf. XVII, Fig. 1, welche in $\frac{7}{10}$ natürlicher Grösse gezeichnet ist, liefert uns eine klare Vorstellung von der Aufeinanderfolge der Zähne in einer Längsreihe in den beiden Kiefern. Die Grösse derselben von vorn nach hinten, gibt die folgende Tabelle an²:

¹ J. PROBST, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische aus der Molasse von Baltringen (Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württ. Jahrg. 1879, S. 163, Taf. 3, Fig. 17).

² Die Höhe ist an der Aussenseite gemessen. Die Länge ist die grösste Erstreckung in der Längsaxe an der Krone resp. der Wurzel, und die Dicke (Breite) ist das grösste Maass zwischen Innen- und Aussenseiten.

Oberkiefer.

Querreihe	K r o n e			W u r z e l		
	Länge	Höhe	Dicke	Länge	Höhe	Dicke
I.	2,8 cm	2,6 cm	1,0 cm	3,2 cm	1,6 cm	1,2 cm
II.	2,5 „	2,4 „	0,9 „	2,8 „	1,4 „	1,1 „
III.	1,7 „	1,5 „	0,7 „	2,2 „	0,9 „	0,9 „
IV.	2,8 „	1,6 „	0,7 „	2,9 „	1,1 „	0,95 „
V.	3,8 „	2,3 „	0,8 „	4,1 „	1,4 „	1,0 „
VI.	3,9 „	2,4 „	0,8 „	4,3 „	1,4 „	1,0 „
VII.	3,8 „	2,3 „	0,8 „	4,2 „	1,4 „	1,0 „
VIII.	3,7 „	2,1 „	0,8 „	4,1 „	1,3 „	1,0 „
IX.	3,3 „	2,0 „	0,7 „	3,5 „	1,2 „	0,9 „
X.	2,6 „	1,4 „	0,6 „	2,9 „	1,0 „	0,8 „

Unterkiefer.

I.	2,1 cm	2,3 cm	0,8 cm	2,5 cm	1,5 cm	1,0 cm
II.	2,2 „	2,4 „	0,9 „	2,5 „	1,6 „	1,2 „
III.	3,3 „	2,3 „	0,8 „	3,8 „	1,4 „	1,1 „
IV.	3,8 „	2,2 „	0,8 „	4,2 „	1,4 „	1,0 „
V.	3,7 „	2,15 „	0,8 „	4,1 „	1,2 „	1,0 „
VI.	3,7 „	2,1 „	0,7 „	3,9 „	1,2 „	1,0 „
VII.	3,4 „	2,0 „	0,7 „	3,7 „	1,1 „	1,0 „
VIII.	3,4 „	1,9 „	0,65 „	3,8 „	1,0 „	0,9 „
IX.	2,8 „	1,5 „	0,65 „	3,1 „	1,0 „	0,9 „
X.	2,6 „	1,3 „	0,6 „	2,9 „	0,9 „	0,8 „

Wirbel.

Die Wirbelsäule ist, wie schon erwähnt, sehr vollständig, vom Kopf bis zum Anfang des Schwanzes ohne Unterbrechung erhalten und besteht aus 205 prachtvoll conservirten Wirbeln, welche ihre natürliche Reihenfolge noch beibehalten haben. Es fehlen nur die letzten Schwanzwirbel, deren es vielleicht 30, höchstens 40 gewesen sein können.

Abgesehen von der Grösse gleichen sich die Wirbel im Wesentlichen unter einander, sowohl was den inneren Bau, als auch das äussere Aussehen betrifft. In der Frontal- und Hinteransicht besitzen sie normal einen nahezu kreisförmigen Umriss. Die Vorderwirbel sind vollkommen rund, während die mittleren ein wenig oval sind, da sie im Verhältniss zu ihrer Breite eine etwas grössere Höhe besitzen. Die ersten Wirbel zeichnen sich auch dadurch aus, dass sie verhältnissmässig geringe Grösse besitzen, doch nehmen sie an Grösse sehr rasch zu und werden am grössten in der Mitte der Wirbelsäule, von wo an sie allmählich abnehmen. Das Variiren in Bezug auf die Grösse werden wir später eingehender betrachten.

Die Wirbelhöhle ist, abgesehen von den zwei ersten Wirbelkörpern, ziemlich flach, und das Centrum nie von der Chorda durchbohrt. Der Doppelkegel ist dick, seine Randflächen sind wohl ausge-

prägt, dicht und wenig aufgeworfen, und die intervertebralen Flächen fein concentrisch gestreift. Um das Centrum (Aussenzone) sind die Schichtenstreifen hell gefärbt, dann folgt eine breitere, dunkler gefärbte Zone, welche endlich von einer ebenso breiten, helleren Zone umschlossen ist. Die Bogengruben oder die Lücken, welche die Insertionsstellen der Knorpelzapfen für die Neurapophysen und Haemapophysen anzeigen, schliessen dorsal und ventral einen Winkel von etwa 30° ein und reichen beinahe bis zum Centrum. Ihre Ränder, welche stark verdickt und etwas aufgeworfen sind, berühren die Wände des Doppelkegels entweder an zwei oder an einer, oder an gar keiner Seite und sind von den Kalkstrahlen umschlossen und gestützt. Die zwischen den Doppelkegelrändern liegende Fläche, d. h. die intravertebrale Peripherie oder Seitenansicht der Wirbel ist plan oder leicht eingezogen. Hier treten die Enden der Kalkstrahlen als regelmässig von einander abstehende Querleisten auf, von welchen man im Ganzen etwas über 60 zählt. Auf beiden Seiten zwischen Haemapophysen und Neurapophysen gibt es durchschnittlich je 25; oben und unten zwischen den entsprechenden Knorpelzapfenlücken je 6 bis 7.

Die Enden der Kalkstrahlen stehen nicht gerade senkrecht zu den Doppelkegelflächen, sondern schräg, manchmal auch stark gekrümmt und gebogen, was auf eine gewisse ursprüngliche Plasticität zurückzuführen ist. Dieser Erscheinung gemäss liefern uns die Querschnitte kein scharfes Bild von der Vertheilung der Kalkstrahlen und eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass um die Aussenzone alle auslaufenden Radialstrahlen so mit einander verschmolzen und durch Querblättchen unter einander verbunden sind, dass man die Primärstrahlen gar nicht mehr unterscheiden kann. Die erste und zweite Spaltung findet gleich in der Nähe des centralen Doppelkegels statt, so dass aus einem primären Strahl vier neue Strahlen werden, welche nun radiär bis zum Aussenrand verlaufen, wo sie sich unmittelbar bevor sie die Randflächen erreichen, noch einmal gabelförmig theilen, was schon von aussen als charakteristisches Merkmal zu sehen ist. (Vergl. Taf. XVIII, Fig. 5).

Diese reichliche Entwicklung der Strahlen ist nun sehr auffallend, nicht allein deswegen, weil die secundäre Verästelung viel stärker ist wie bei allen anderen bis jetzt bekannten Haifischwirbeln, sondern auch dadurch, dass gerade bei dieser Gattung eine entschiedene Rückbildung später eingetreten ist. Schon im Tertiär¹ sind die *Oxyrhinawirbel* in Bezug auf die Zahl der Kalkstrahlen so stark reducirt worden, dass sie einen ähnlichen Bau wie *Carcharodon*² besitzen, und obwohl die Primärstrahlen immer noch innig mit einander verschmolzen sind, kann man doch constatiren, dass ihre Zahl nur zehn beträgt. Bei recenten *Oxyrhinawirbeln* ist die secundäre Spaltung ganz verschwunden³ und nur zehn dicke Radialstrahlen verlaufen geradlinig von der Innenzone bis zum Aussenrand und lassen kaum eine Andeutung von Vertheilung erkennen. Die relative Grösse der Innen- und Aussenzonen bleibt von der Kreide an durchaus constant, während in der Grösse der Wirbel selbst, bekanntlich eine bedeutende Verkleinerung eintritt.

Wenn nun seit der Kreidezeit solche grosse Veränderungen in dem inneren Bau der Wirbel innerhalb einer Gattung eingetreten sind, so sollte man bei der Bestimmung isolirter fossiler Wirbel nach Abbildungen recenter, keinen zu grossen Werth auf die Aehnlichkeit zwischen denselben legen. Vor allen Dingen müssen wir eine genaue Kenntniss von den Variationen der Wirbel in den verschiedenen

¹ FRITZ NOETLING, Fauna des samländischen Tertiärs, (Abhandlung zur geol. Specialkarte von Preussen, Band VI. Heft 3, 1885) S. 61, Taf. 9. Fig. 5 c)

² HASSE, Natürliches System der Elasmobranchier 1879, Taf. 30, Fig. 30.

³ HASSE, ebenda Taf. 31, Fig. 41, 42.

Gattungen besitzen, aber ebenso sehr ist zu betonen, dass die Wirbel innerhalb einer Gattung nach Altersstufen und innerhalb eines und desselben Thieres nach Körperabschnitten variiren.

Ohne weiter an dieser Stelle hierauf einzugehen will ich nur bemerken, dass der innere Bau von *Oxyrhina Mantelli* viel grössere Aehnlichkeit mit dem recenten *Ginglymostoma cirratum*¹ als mit den lebenden Arten von *Oxyrhina* selbst aufweist und dass ferner die Verwandtschaft mit den als *Otodus* bezeichneten Wirbeln so gross ist, dass *Otodus*², dessen Zähne sehr ähnlich sind, jedenfalls keine selbständige Gattung darstellt.

Was zunächst die Grösse der Wirbel bei unserem Exemplar betrifft, so sieht man daran, dass wir es mit einem Riesenthier zu thun haben. Wie die Wirbelsäule jetzt zusammengestellt ist, mit ganz dicht an einander gefügten Wirbeln, hat sie eine Länge von $5\frac{1}{2}$ Meter. Da aber sämmtliche Wirbel durch Druck und Verschiebung durchschnittlich ungefähr um $\frac{1}{6}$ ihrer ursprünglichen Länge reducirt sind, so ist diese Zahl um etwa 1 Meter zu klein. Ferner dürfen wir für die fehlenden 30—40 Schwanzwirbel mindestens 50 cm dazu rechnen und schliesslich für den Kopf vom ersten Wirbel bis zur Schnauze auch noch 50 cm. Demnach wäre dann das ganze Thier etwa $7\frac{1}{2}$ Meter lang gewesen.

Wie die Wirbelsäule eigentlich construirt war, lässt sich leicht aus den folgenden Tabellen und den graphischen Darstellungen verstehen. Um einen Vergleich zu ermöglichen habe ich die Messungen des italienischen Exemplares, welches ein gleich grosses Thier wie das unserige ist, mit angeführt. Es ist aber hier zu bemerken, dass bei beiden Fossilien die einzelnen Wirbel durch Druck und zwar theilweise durch Schichtendruck, wie BASSANI behauptet und wenigstens beim vorliegenden Exemplar auch durch ihr eigenes Gewicht gelitten haben, wobei die natürliche ursprüngliche Plasticität die Deformirung begünstigte.

Da das italienische Fossil nicht aus dem Gestein präparirt wurde, sieht man die Wirbel nicht vollständig und kann man in Folge dessen aus der deformirten Gestalt die ursprüngliche Form nicht reconstituiren. Von der Länge aber haben wir eine sehr genaue Vorstellung, denn die Wirbel verlaufen in ganz natürlicher Lage dicht hinter einander in einer geraden Linie, von dem Kopf bis etwas über die Mitte des Thieres. Es ist nur schade, dass ein grosser Theil der hinteren Wirbel gänzlich fehlt. Auch in der vorderen Parthie wurden noch zehn Wirbel bei der Ausgrabung vernichtet³.

¹ HASSE, loc. cit. Taf. 26, Fig. 24.

² In der Münchener Sammlung befinden sich eine grosse Menge von Zähnen aus dem Grünsand (Cenoman) von Kapfberg und Neukelheim bei Regensburg, welche sich theils als *Otodus appendiculatus* und theils als *Oxyrhina Mantelli* bestimmen lassen, je nach dem Vorhandensein oder Fehlen von Nebenspitzen, sonst gibt es gar keinen Unterschied. Aber auch dieser Unterschied ist fraglich, denn man findet allerlei Uebergangsformen zwischen den beiden Typen. Bei manchen sind zwei Nebenspitzen wohl entwickelt, bei anderen dagegen eine oder beide stark verkümmert, und bei den übrigen fehlen sie gänzlich. Und zwar beobachtet man diese Merkmale nicht an Mittelzähnen allein, sondern auch an Seitenzähnen. Man bemerkt ferner, dass die zeitliche und, der Hauptsache nach, die räumliche Verbreitung der beiden Arten die gleiche ist.

Welcher Werth auf das Vorhandensein schwach entwickelter Nebenzacken an isolirten Exemplaren, die nahe an der Grenze zweier Gattungen stehen, zu legen ist, ist immerhin eine sehr schwierige Frage in der Morphologie fossiler Selachier. Als Beispiele erinnere ich nur an *Lamna acuminata* Ag. und an die verschiedenen Meinungen von AGASSIZ, DIXON, SAUVAGE, WOODWARD und DAVIS darüber; an *Otodus apiculatus* Ag. und *O. subbasalis* KIPR.; an *Lamna speciosa* NEUGEB. und an *Oxyrhina conica* DAVIS. Daraus geht nur so viel mit Sicherheit hervor, dass während die typischen Formen durchgreifend charakteristisch sind, die Zwischenformen häufig in einander übergehen.

³ BASSANI'S Abbildungen, Taf. 1, Fig. 1 und 2, sollen in dem Maasstabe 1:12 resp. 1:3 gezeichnet sein. Dieselben stimmen aber gar nicht mit den im Text angegebenen Dimensionen, welche für Maasstäbe 1:14 resp. 1:4 sprechen, und ausserdem sind die Vergrösserungen ungenau übertragen. Es ist zu bedauern, dass der Verfasser seine Beschreibung dieser wichtigen Fossile nicht besser illustriert hat.

Bei unserem Fossil haben wir das folgende Verfahren angewendet. Mit Ausnahme der ersten 14 Wirbel, welche zu Ausstellungszwecken in einem Block mit dem Kopfknochen liegen gelassen wurden, hat man sämtliche Wirbel aus dem umschliessenden Gestein vollkommen herausgeschält und wieder im reinen Zustand in derselben Reihenfolge angeordnet. Von jedem einzelnen Wirbel wurde Länge, Höhe und Breite gemessen, wo aber die Wirbel deformirt waren, wurde einfach der grösste Durchmesser als Höhe, der kleinste als Breite bezeichnet. In Tabelle I. sind diese Resultate für die ersten Wirbel einzeln angegeben, da gerade bei diesen die Schwankung am grössten ist. Wie gesagt, sind die ersten Wirbelkörper am Anfang der Wirbelsäule merkwürdig klein; dem ersten fehlt die vordere intervertebrale Kegelfläche und von Radialstrahlen sieht man nichts, da die Innenseite von einer knorpelartigen Verkalkung bedeckt ist. Es wäre zu vermuthen, dieser Erscheinung gemäss, dass der erste Wirbelkörper nicht von der Basis des Hinterhaupttheiles getrennt war. Eigenthümlich ist auch die excentrische Durchbohrung für die Chorda. Seine hintere Kegelfläche misst 4:5 cm im Durchmesser und passt genau auf die Vorderfläche des zweiten Wirbels. In dem letzteren gibt es einen Unterschied von fast 1 cm zwischen den Durchmessern der beiden Kegelflächen; die hintere steht von mittlerem Durchmesser zwischen der vorderen und der des nächstfolgenden Wirbelkörpers. Von dem dritten Wirbel an nehmen die Wirbel regelmässig an Grösse zu bis in der Mitte der Wirbelsäule, wo sie am grössten sind, hierauf nehmen sie sehr langsam an Grösse ab.

In Tabelle II. dagegen ist nur die durchschnittliche Grösse von je zehn Wirbeln von vorn nach hinten angeführt. Betrachtet man nun die Wirbeldekaden als Einheiten, so haben wir bei unserem 20 und bei BASSANI'S Exemplar 13 Einheiten mit einander zu vergleichen.

Die Deformation der einzelnen Wirbel haben wir wohl berücksichtigt und wir haben versucht, den vor der Verdrehung bestehenden natürlichen Durchmesser auszurechnen; die betreffenden Resultate findet man in Rubrik 5 und in der oberen und unteren Curve der dazu gehörigen graphischen Darstellung (Taf. XIV, Fig. 2). Der Umstand, dass die mittlere Curve, welche durch die arithmetischen Mittel der oberen und unteren Curve erzeugt wird, einen sehr regelmässigen Verlauf nimmt, spricht dafür, dass wir die Werthe für die Punkte der oberen und unteren Curve möglichst richtig angenommen haben.

Das Verfahren bei Ermittlung dieser Werthe war das Folgende: Zunächst erschien es bei genauer Beobachtung der Formen und unter Berücksichtigung der Art der Druckwirkung kein Fehler zu sein, wenn wir die Oberflächen der deformirten Wirbel als Ellipsen betrachteten und demnach ihren Inhalt berechneten. Aus diesem Inhalt hätte man direct die Grösse eines Kreises mit gleichem Inhalt berechnen können, indessen musste doch in Folge mancherlei Störungen und Verbiegungen angenommen werden, dass die ursprüngliche Oberfläche grösser war, wie die jetzt sichtbare. Jedoch könnte sie natürlich nicht so gross sein als ein Kreis, dessen Durchmesser die jetzige Längsaxe ist, denn man sieht an den Wirbeln selbst, dass sie in dieser Richtung durch Druck verlängert sind. Wir haben dann zwei Grenzen, das Maximum und Minimum, mit dem gesuchten Werth irgendwo in der Mitte. Wir haben die zwei Kreise ausgerechnet, den einen durch Umrechnung der deformirten Wirbeloberfläche, den andern direct aus dem grössten Durchmesser des Wirbelkörpers und das arithmetische Mittel genommen. Dies lieferte uns einen mittleren Werth für den Oberflächeninhalt und der Durchmesser dieses Mittelkreises gab uns zugleich die gesuchte Höhe des Wirbels. Indessen fanden wir es zweckmässiger und für die Rechnung gleichgiltig, statt der Maasszahlen eines einzigen Wirbels für sich, die Durchschnittszahlen von je zehn Wirbeln zu nehmen, was auch in Tabelle II. zu bemerken ist. Wie die graphische Darstellung uns lehrt, ist der Verlauf der Mittelcurve,

welcher die berechneten Resultate entsprechen überall sehr regelmässig und darin glauben wir die Berechtigung der Methode zu finden. Zu unterst auf dem Diagramm ist die Höhe und die Länge aller zehn Wirbel dargestellt, und zum Vergleich ist unterhalb derselben eine entsprechende Darstellung des italienischen Exemplars.

Tabelle I.
Grösse der vordersten Wirbel.

Wirbel	Länge	Höhe	Breite	Berechnete Durchmesser
Nro. 1 (Vorderfläche fehlt)	2,0	4,5	4,5	4,5
„ 2 { Vorderfläche	} 2,4	4,5	4,5	} 5,0
„ 2 { Hinterfläche		5,4	5,4	
„ 3	2,2	6,0	6,0	6,0
„ 4	2,2	6,5	6,0	6,5
„ 5	3,2	7,9	4,6	6,6
„ 6	3,3	8,3	4,5	7,0
„ 7	3,2	8,4	4,6	7,3
„ 8	3,6	8,4	4,8	7,5
„ 9	3,3	8,0	5,5	7,7
„ 10	3,4	8,4	5,8	7,8
„ 11	2,9	7,8	6,2	7,8
„ 12	3,3	8,5	4,7	7,8
„ 13	3,4	8,5	4,8	7,8
„ 14	3,0	8,0	7,2	7,8

Ausser den zu diesem Fossil gehörenden Wirbel befinden sich im hiesigen Museum mehrere einzelne Wirbelkörper aus dem Grünsand (Cenoman) von Kapfelberg bei Kelheim in Bayern, und ein sehr schöner Rumpfwirbel aus dem Senon von Orville, Departement du Pas de Calais in Frankreich, welche auch zu *Oxyrhina Mantelli* gehören. Die Zugehörigkeit isolirter Wirbel zu dieser Art wurde schon von REUSS¹ und FRITSCH² auf Grund ihrer häufigen Vergesellschaftung mit den entsprechenden Zähnen vermuthet, was durch BASSANI'S Original bestätigt wurde. Daraufhin stellt FRITSCH³ nun auch die von REUSS und GEINITZ eingehend beschriebenen Coprolithen, welche in gleicher Weise vergesellschaftet sind, zu *Oxyrhina Mantelli*⁴.

¹ A. E. REUSS. Verstein. böhm. Kreideformation. 1845—46, S. 9.

² ANTON FRITSCH. Reptilien u. Fische der böhm. Kreideform. 1878, S. 17.

³ ANTON FRITSCH. Studien im Gebiete böhm. Kreideform. Nro. 4, 1889, S. 64, Fig. 22.

⁴ Unter dem Namen *Coprolithus Mantelli* beschreibt CREDNER (Zeitschr. deut. geol. Gesell. Bd. XXII. 1870, S. 242) grosse Haifisch-Coprolithen aus dem Marl-Bed von New-Jersey. J. HYMAN (Amer. Jour. Sci. Band X. [2], 1850, S. 235) erwähnt das Vorkommen von riesengrossen Coprolithen aus dem Miocän von Virginia. In einem grösseren Coprolithen von Plauen, welchen E. FISCHER in der Allg. deutsch. Naturh.-Zeitung, 1856, II. S. 139, Fig. 22, hervorhebt, wurden zwei Zähne von *Oxyrhina angustidens* eingeschlossen gefunden.

Tabelle II.

Durchschnittliche Grösse der Wirbel von zehn zu zehn.

Decaden	Wirbel	Amerikanisches Exemplar					Italienisches Exemplar	
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
		Länge	Höhe	Breite	Area	Berechnete Durchmesser	Länge	Höhe
	Nro. 1	2,00	4,50	4,50	15,9	4,5	1,5	5,5
I.	" 1 bis 10	2,92	7,14	5,12	28,7	6,6	4,89	5,5—12
II.	" 11 " 20	3,59	8,95	4,21	29,6	7,7	4,05	5,5—12
III.	" 21 " 30	3,59	9,32	4,91	35,9	8,1	3,94	12—9,0
IV.	" 31 " 40	3,59	9,39	5,20	38,4	8,3	4,08	12—9,0
V.	" 41 " 50	3,60	8,89	5,21	36,4	8,4	3,63	9—8,0
VI.	" 51 " 60	3,43	8,63	5,90	40,0	8,4	[3,70]	[Fehlen]
VII.	" 61 " 70	2,87	8,76	7,82	53,8	8,5	3,77	8—10,0
VIII.	" 71 " 80	3,38	8,26	8,04	52,2	8,4	4,67	10—8,5
IX.	" 81 " 90	2,28	8,39	7,88	51,9	8,3	3,35	10—8,5
X.	" 91 " 100	2,66	8,45	7,41	49,2	8,2	3,56	8,5—10
XI.	" 101 " 110	2,60	8,20	7,01	45,2	7,9	3,35	8,5—10
XII.	" 111 " 120	2,35	7,99	5,80	36,4	7,5	2,84	8,5—10
XIII.	" 121 " 130	2,04	7,44	6,12	35,8	7,3	3,42	8,5—10
XIV.	" 131 " 140	1,85	7,03	6,79	37,5	7,0	—	—
XV.	" 141 " 150	1,90	7,04	6,24	34,5	6,7	—	—
XVI.	" 151 " 160	1,82	6,57	6,02	31,1	6,4	—	—
XVII.	" 161 " 170	1,75	6,21	5,92	28,9	6,1	—	—
XVIII.	" 171 " 180	1,46	5,76	5,10	23,1	5,6	—	—
XIX.	" 181 " 190	1,35	4,70	4,50	16,6	4,9	—	—
XX.	" 191 " 200	1,51	4,21	4,11	13,6	4,3	—	—
XXI.	" 201 " 205	1,60	4,08	3,56	11,4	3,6	—	—

Knorpel.

Bruchstücke der Knorpelsubstanz kamen überall im Gestein vor, theils ober- und theils unterhalb der Wirbelsäule, waren aber in grösseren Massen nur am Kopf erhalten. Seitlich von den ersten Wirbeln liegt noch eine grosse Partie derselben, welche die charakteristische sternförmige Structur ausserordentlich schön erkennen lässt (vergl. Taf. XVIII, Fig. 7). Der Knorpel ist ziemlich dick (ca. $\frac{1}{2}$ cm) und scheint hie und da zusammengefaltet und über einander gelagert zu sein. Aus welcher Gegend des Thieres dieses Stück herrührt, lässt sich nicht mit Sicherheit bestimmen. Die zweite grosse Partie war in Verbindung mit den Zähnen und bestand aus zwei Schichten, einer oberen mehr verwitterten, welche einen Theil der Zähne bedeckte, und einer vollständig frisch erhaltenen Unterlage, worauf sich die Zähne befanden. Auf der Unterseite der letzteren waren mehrere Partien, wovon die grösste 3 bei 1,5 cm misst, ganz mit fest-sitzenden Schuppen bedeckt. Dieser Erscheinung gemäss wäre es nicht ein Stück des Gaumens, sondern die äussere Haut des Kopfskelettes.

Behufs des Studiums der Mikrostruktur wurde eine grosse Serie von Dünnschliffen angefertigt, welche in verschiedenen Richtungen und in verschiedener Dicke gelegt wurden. Das Material lieferte ausgezeichnete Präparate, welche am deutlichsten den inneren Bau zeigten. Von der wohlbekannten verkalkten Knorpelstruktur bei recenten Haien waren aber gar keine Abweichungen zu erkennen. Daher ist eine genauere Beschreibung entbehrlich, und wir fügen bloss ein paar Zeichnungen bei (vergl. Taf. XVIII, Fig. 1, 6, 7).

Auch das Vorkommen von Knorpelverkalkungen bei fossilen Selachiern ist schon lang bekannt. Man findet getreue Abbildungen desselben in den Werken von DIXON, AGASSIZ, GEINITZ u. A. und Funde desselben sind häufig in der Literatur erwähnt.

Schuppen.

Die Schuppen sind sehr klein, meist unter 0,5 mm gross und stehen sehr dicht, pflasterförmig neben einander. Sie sind rundlich gebaut und in der Mitte mehr oder weniger tief eingeschnürt, wodurch sie in zwei durch einen Hals („Stiel“) deutlich getrennte Theile verfallen, in einen Hauptschuppentheil oder Oberplatte, dessen Oberfläche meist glatt und glänzend erscheint und bald rundlich, bald viereckig oder polygonal ausgebildet ist und in eine gleichfalls glatte, aber weniger glänzende Basis, auf deren Unterseite eine oder mehrere Ausmündungen der Pulpahöhle sich befinden. Manche der kleinen Schuppen zeigen auch einige schwache Falten, welche auf der Oberplatte senkrecht zur Medianebene verlaufen und auf den Halspartien verschwinden.

Ihrer auffallenden Kleinheit wegen wurden die Schuppen zuerst falsch gedeutet. Sie kamen während des Präparirens hie und da zerstreut im Gestein vor und erinnerten sehr an feinkörnige Concretionen, so dass sie anfangs einer genauen Untersuchung entgingen. Da bekanntlich in dem gelben Kalk der Niobrara-Schichten die Einwirkung von Eisen und anderen Stoffen in grösserem Maassstab und in sehr schöner Weise auftritt, wie z. B. in den bunten Farben am Salomon-Fluss, so wurden diese kleinen Körner als eine rein anorganische Erscheinung betrachtet. Sie erschien aber immer häufiger, je mehr Knorpelsubstanz aus dem Gestein blossgelegt wurde, bis endlich ein Stück desselben sich mit glänzender Chagrinhaut bedeckt zeigte. Darnach wurde eine sorgfältige Prüfung des Materials vorgenommen, welche eine grosse Masse von Schuppen aus verschiedenen Gegenden des Thierkörpers lieferte; sie waren aber am häufigsten in der Kopfregion.

Die Anordnung der Schuppen stimmt, wie die Abbildung Taf. XVIII, Fig. 8 uns lehrt, genau mit derjenigen der recenten Haie überein. Sie stehen ganz regelmässig, dicht an einander gedrängt, in Längs- und Querreihen und zwar in der Weise, dass die Schuppen einer Querreihe nicht in einer geraden Linie mit denen der unmittelbar vorhergehenden und nächstfolgenden Reihen stehen, sondern dass sie mit denselben in ihrer Stellung alterniren. Würde man nach der Angabe HERTWIG's die einzelnen Querreihen beziffern, um ihre Stellung zu bestimmen, so ständen einerseits die Schuppen aller ungerade benannten Querreihen (von 1, 3, 5, 7, 9 u. s. w.), sowie anderseits die gerade benannten

(von 2, 4, 6, 8, 10 „ „ „), auf gleichen Längslinien.

An einigen Stellen stehen die Schuppen so dicht, dass durch Verschiebungswachsthum, Zusammendrängung und dergl. kleine Deformationen und Missbildungen des Hauptschuppentheils hervorgebracht

wurden. Die Oberplatten sind nicht mehr rundlich ausgebildet, wie im normalen Zustand, sondern sie nehmen die Form des geringsten Widerstandes, wie z. B. die Zellen einer Bienenwabe an und sind meist polygonal, oder auch rautenförmig abgegrenzt. Die grösste Diagonale liegt aber stets in der Richtung der Längsaxe des Thieres; ein Beweis also, dass eine stärkere Verschiebung unter den Schuppen in den einzelnen Querreihen ausgeübt wurde, als zwischen benachbarten Reihen. Die Verschiedenheit in Form sowohl, wie die Art der Anordnung sieht man in Taf. XVIII, Fig. 8. Ferner bemerkt man, dass keine der Schuppenoberflächen ganz flach ist, sondern der Stacheltheil im Verhältniss zur Basis etwas nach hinten aufsteigt und über die folgenden Schuppen hervorragte. In Folge dessen fühlt sich die Chagrinhaut, wenn man sie mit dem Finger von hinten gegen vorn zu streicht, entschieden rauh an; ziemlich glatt dagegen, wenn dies in anderen Richtungen geschieht.

Was zunächst das Vorhandensein oder Fehlen von Sculptur-Falten auf der Oberfläche betrifft, so bemerken wir, dass solche meist nur an den kleineren Schuppen vorkommen, an den grösseren aber fehlen und ferner, dass die zweierlei Arten von Schuppen getrennt in dem Gestein vorkommen. Daher könnte man annehmen, die Falten stellen Jugendformen dar und verschwinden im Verlauf der weiteren Entwicklung, oder durch mechanische Einwirkung; wahrscheinlicher aber erscheint mir, dass dieses Merkmal ein mit der Lage am Thierkörper zusammenhängender Unterschied zu betrachten ist. Die glatten Schuppen könnten z. B. auf die Bauchseite beschränkt gewesen sein und die mit Falten versehenen auf die Rückseite.

Die kleineren verzierten Schuppen können nicht Jugendformen sein, sonst kämen sie nicht so massenhaft und stets für sich allein vor und überdies würde man Uebergangsformen finden. In Wirklichkeit aber sind die Falten wohlentwickelt, oder sie fehlen gänzlich. Spuren von Falten wären doch an völlig ausgebildeten Schuppen zu beobachten, falls sie für Jugendstadien charakteristisch wären. Sie dürfen aber ganz unzweifelhaft als Jugendformen in der Entwicklung von Stacheln, welche für recente Haifischschuppen so charakteristisch sind, betrachtet werden, denn die letzteren sind nichts anderes als eine höhere Modificirung desselben Grundprincips.

Innerer Bau. Zur Kenntniss der inneren Structur sowohl, wie der chemischen Beschaffenheit der Schuppen wurde eine grosse Serie von mikroskopischen Präparaten, Dünnschiffen u. s. w. angefertigt; dieselben wurden auch im polarisirten Licht beobachtet und mit verschiedeneu Reagentien behandelt. Einige der typischen Formen wurden ausgewählt und bei mehrfachen Vergrösserungen gezeichnet (vergl. Taf. XVII, Fig. 9). Die Hauptmasse der Schuppen besteht aus beinahe ganz homogenem Dentin, welches durchscheinend hellbraun erscheint und die feinste mikroskopische Structur sehr gut erkennen lässt. Seine Oberfläche zeigt sich bei starker Vergrösserung feinfaserig. Die Dentingrundmasse enthält in der Mitte eine ziemlich grosse Pulpahöhle, von deren Oberfläche mehrere Dentincanäle entspringen und ist an dem Hauptschuppentheil von einer dünnen Schmelzschicht umhüllt, welche aber gegen die Halspartie allmählich aufhört. Die Entwicklung der Dentincanälchen bietet uns besonderes Interesse, denn sie ist abweichend von den recenten Schuppen und stellt eine Mittelform zwischen diesen und den ältesten dar. Von der Pulpahöhle aufsteigend entspringt eine wechselnde, aber meist geringe (6—15) Zahl von Hauptstämmen, welche unter einander gleich gross sind und sich in kleinere Aeste theilen. Wenn sie sich an Zahl vermehren, so erstrecken sie sich auch über einen Theil der Seitenwände der Pulpahöhle und die äussersten Canäle biegen sich seitwärts und abwärts, dringen aber nicht in die Basis ein; in anderen Fällen entspringen sie nur von der oberen Wand der Pulpahöhle. Die Canäle verzweigen sich dichotomisch, aber die Verästelung

ist nicht so reichlich als bei recenten Haifischschuppen. Die sich allmählich vermehrenden und stets ausbreitenden Aeste setzen ihren Verlauf unter Biegungen und Knickungen gegen die Peripherie zu fort und enden in den feinsten Canälchen. Die Enden dieser Canälchen dringen aber nicht ganz bis zur Schmelzgrenze vor, sondern lassen einen schmalen Randstreifen frei, was auch bei recenten Haien der Fall ist; unter diesen Streifen scheinen sie netzförmig unter einander zusammenzuhängen. In Folge dieser fortwährenden Verästelung wird von je einem grösseren Aste ein ziemlich ausgedehnter Bezirk der Dentinrinde in dem Hauptschuppentheil mit feinsten Röhrechen versorgt. Der Basis dagegen scheinen sie in der Regel vollständig zu fehlen. Hie und da kann man Spuren von Dentincanälchen entdecken, welche einzeln oder paarweise von der unteren Ausdehnung der Pulpahöhle entspringen und eine schwache Entwicklung aufweisen. Sie hängen mit den anderen Canälen nicht zusammen, deren Austrittsstellen höher unter der Pulpahöhle sehr deutlich zu erkennen sind und sie scheinen nur ausnahmsweise vorhanden zu sein.

Die Pulpahöhle ist in den meisten Fällen regelmässig ausgebildet und dabei folgen ihre Wände ungefähr den Conturen der Schuppenaussenseite. Manchmal tritt ausserdem eine grössere Ausbreitung der Pulpahöhle in der Basis auf, welche mit seitlichen sowohl wie mit basalen Ausmündungen versehen ist. In der Regel aber gibt es nur eine oder zwei Ausmündungen an der Unterseite der Basis. Eine solche erscheint als rundes Loch in der Mitte der Schuppenbasis, welche in Taf. XVIII, Fig. 10 abgebildet ist. Rings um die Pulpahöhle herum werden manchmal abwechselnd hellere und dunklere Streifungen beobachtet, welche auf eine Schichtung der Dentinsubstanz zurückzuführen sind. Abgesehen von diesen, erscheint das Dentin vollständig homogen zu sein.

Der Schmelz bildet eine dünne Rindenschicht um die Oberplatte herum und verschwindet an dessen Hals, d. h. er ist nicht an den Parthieen entwickelt, welche innerhalb der Cutis lagen. Der Schmelz ist hart, glatt und glänzend, und vollkommen homogen. Im polarisirten Licht zeigt er schwache Doppelbrechung und hohe Lichtbrechung. In ihn dringen die Enden der feinen Dentinröhrechen nicht ein, sondern es zeigt sich eine scharfe Trennungslinie zwischen Schmelz und Dentin, welche übrigens nicht zackig, wie bei recenten Haien erscheint, sondern geradlinig. Von Essigsäure oder verdünnter Salzsäure wird der Schmelz ziemlich langsam, die Basis der Schuppen dagegen bedeutend leichter angegriffen.

Vergleich mit anderen Schuppentypen. Im Vorigen haben wir gesehen, dass diese Schuppen in mancher Hinsicht von denen des gewöhnlichen recenten Typus im Bau abweichen. Bei den letzteren finden wir schon in den äusseren Merkmalen zwei durchgreifende Unterschiede. Zunächst ist die Gestalt durch die Entwicklung von Stacheln geändert und die Basis in eine besonders ausgebildete Basalplatte umgewandelt worden. Im Innern finden wir einen ganz auffallenden Unterschied in der Entwicklung der Dentincanäle. Die Zahl der Hauptstämme ist stark reducirt worden, denn es sind selten mehr als fünf; und von diesen zeichnet sich einer durch seine Grösse aus, er verläuft constant nach der Spitze der Schuppe und versorgt durch zahlreiche Seitenäste fast die ganze Dentin-Masse des Stachels. Die anderen Hauptstämme entspringen von der Seite der Pulpahöhle und sind gleichfalls reich verästelt. Der zu unterst auslaufende Canal setzt sich oberhalb der Basis fort und seine Seitenäste dringen auch in dieselbe ein. Die feinste Anastomosirung der Dentinröhrechen geschieht hart an der Grenze des Schmelzes, sie dringen aber in den Schmelz nicht ein.

Wenn wir noch Spuren des alten Schuppentypus hie und da in der heutigen Schöpfung zu finden

vermögen, wie z. B. in *Mustelus laevis*¹, so lehrt es uns, dass diese Form eine höchst persistente ist, denn sie trat schon im Silur auf und blieb bis etwa zur Kreidezeit die normale und am weitesten verbreitete. Man erkennt ganz dieselbe Schuppenform bei den Coelolepiden², welche aus dem obern Silur stammen, an *Microlepis*³ aus dem Devon, welche übrigens in ganz derselben Weise angeordnet sind, und wieder an *Acrodus* aus dem Malm⁴. Betrachten wir den inneren Bau, sowie die äussere Form, so ist es vollkommen klar, dass wir es mit einem fortdauernden Entwicklungsgang zu thun haben, welcher zuerst mit der Bildung der primitivsten Placoidschuppen beginnt und sich noch in der Gegenwart fortsetzt. Es wird sich lohnen, etwas weiter auf den eigenthümlichen Bau des Primitivtypus einzugehen; für die Kenntniss der mikroskopischen Structur können wir uns in erster Linie auf die sorgfältige, doch veraltete Monographie von PANDER stützen.

Es sind jetzt aus dem sogenannten Ludlow Bonebed — einer Zone, welche trotz ihrer sehr geringen Dicke über eine grosse Area im centralen England entwickelt ist — schon 14 Arten von Fischen bekannt. Unter diesen bieten uns die isolirten Schuppen, für welche AGASSIZ⁵ den Namen *Thelodus parvidens* vorschlug, ein besonderes Interesse. Nach der Meinung MURCHISON's⁶, Mc COY's⁷ u. A. wären sie nichts anderes als Schuppen von *Onchus tenuistriatus* AG., deren Flossenstacheln am häufigsten mit ihnen vergesellschaftet gefunden werden. Ihre vollkommene Identität mit den in dem entsprechenden Horizont im baltischen Becken (bezw. auf der Insel Oesel in Zone „K“ des oberen Silurs) vorkommenden *Pachylepis*-Schuppen nachzuweisen, gelang PANDER⁸ und ROHON⁹. Demzufolge muss *Pachylepis* als die spätere generische Bezeichnung beseitigt und *Thelodus*, wie zuerst PANDER vorgeschlagen, in *Thelolepis* umgewandelt werden.

Unter der Reihe schöner Abbildungen von *Thelolepis*, welche PANDER gibt, bemerkt man in Taf. 4, Fig. 11, 13 h, k, l, und Taf. 6, Fig. 4, 5, 6 und 8 fast genau dieselbe Form, welche wir schon bei *Oxyrhina Mantelli* kennen gelernt haben. Eine Vergleichung des inneren Baues der Schuppen (vergl. PANDER Taf. 4, Fig. 11 g, l, m und unsere Taf. XVIII, Fig. 10), lehrt uns weiter, dass der allgemeine Typus derselbe ist, nur ist er bei den silurischen Arten primitiver. Eine in den meisten Fällen grosse Pulpahöhle ist vorhanden, welche ziemlich hoch in die Grundmasse des Dentins hineinragt, und von deren ganzen Fläche die Dentinröhrchen in Masse entspringen. Die letzteren verästeln sich baumartig und reichen bis zur Peripherie, woselbst sie in die feinsten Verzweigungen übergehen. Eine Differenzirung der Kanäle ist schon eingetreten, obwohl nicht sehr stark ausgesprochen, indem man Hauptstämme unterscheiden kann, welche grösser und reicher verästelt sind als die anderen. In der Regel aber erfolgt die Verzweigung etwas weiter

¹ O. HERTWIG. Ueber Bau und Entwicklung der Placoidschuppen und Zähne der Selachier. (Jena'sche Zeitschrift für Naturw. 1874, Bd. VIII. Taf. 12, Fig. 8.)

² CH. H. PANDER. Monographie der fossilen Fische des Sil. Syst. 1856. S. 64.

³ ED. EICHWALD. Lethaea Rossica, 1855, Taf. 57, Fig. 12, 13.

⁴ C. HASSE. Nat. System der Elasmobranchier, 1879, Taf. 24, Fig. 12.

⁵ L. AGASSIZ. Fishes of the Upper Ludlow Rock (MURCHISON's Silur. System, 1839, Part. II.) S. 606, Taf. 4, Fig. 34, 36.

⁶ R. MURCHISON. Siluria, 1854, Taf. 35, Fig. 18.

⁷ SEDGWICK and Mc COY. British Palaeozoic Rocks and Fossils, 1855, S. 577. — T. Mc COY. Silurian Fish Remains (Quar. Jour. Geol. Soc. 1853, Bd. IX), S. 14. — H. E. STRICKLAND. Ludlow Bone Bed (Quar. Jour. Geol. Soc. 1853, Bd. IX), S. 9.

⁸ CH. H. PANDER. loc. cit. S. 67.

⁹ J. VIC. ROHON. Die obersilurischen Fische von Oesel. (Mem. de l'Acad. Imp. Sci. de St. Petersb. 1892 [7], Band XXXVIII. Nr. 13, S. 11. (Literaturverzeichnis S. 4.)

von der Pulpahöhle entfernt als bei Schuppen jüngerer Arten und ist überhaupt nicht so reichlich. Eine Schmelzschicht fehlt merkwürdiger Weise vollkommen; die Oberfläche ist lebhaft glänzend, bald ganz glatt, bald mit kleineren oder grösseren Streifen verziert, welche aber an dem Hals verschwinden.

Fassen wir diese allmähliche Umwandlung zusammen, so sehen wir vor allem, dass diese einfache Form von Placoidschuppen sehr constant geblieben ist, dass die Bildung von Dentinröhrchen eine langsame Modifizierung erfahren hat, indem die Hauptstämme reicher verästelt und in Zahl stark reduziert worden sind; dass die Entwicklung von Schmelz eine spätere Erscheinung ist, denn er tritt erst im Jura (bei *Acrodus* u. A.) auf; und dass die Bildungen von Stacheln an dem oberen Schuppentheile und die einer breiteren Basalplatte an dem unteren Theile der neuen Zeit angehören.

Zusammenfassung der Arten von *Oxyrhina*.

1. *Oxyrhina subinflata* AGASSIZ.

1843. *Oxyrhina subinflata* L. AGASSIZ. Poiss. Foss. Bd. III, S. 284, Taf. 37, Fig. 6, 7.
 1852. — — P. GERVAIS. Zool. et Paléont. Franç. Taf. 76, Fig. 1.
 1872. — — H. E. SAUVAGE. Biblioth. École Hautes Études. Bd. V, Nr. 9, S. 22, Fig. 36—38.

Mittelgrosse, kräftige Zähne, deren Gestalt mit der von *O. Desorii* eine grosse Aehnlichkeit besitzt. Die Form ist insbesondere dadurch characterisirt, dass die Krone beiderseits convex ist, die Innenseite am stärksten. Die Ränder derselben sind schneidend und von der Basis gegen die Spitze zu regelmässig zurückgebogen. Runzeln treten öfters an der ziemlich dicken Basis der Krone auf.

Vorkommen: Albien: Perte du Rhône, Frankreich. Cenoman: Sarthe, Frankreich; Kemertingen, Württemberg. Die Originalstücke zu AGASSIZ befinden sich im Museum zu Prag.

2. *Oxyrhina macrorhiza* PICTET et CAMPICHE.

1858. *Oxyrhina macrorhiza*. PICTET et CAMPICHE. Foss. Terr. Crét. St. Croix. S. 83, Taf. 10, Fig. 6—18.
 1882. — — E. ARNAUD. Bull. Soc. Géol. France (3). Bd. X, S. 133.

Mittelgrosse, sehr kräftige, jedoch schlanke Zähne. Bei den Frontalzähnen ist die Krone verhältnissmässig schmal, während die Wurzel stark entwickelt und tief gegabelt ist, und die Aeste derselben einen sehr spitzen Winkel mit einander bilden.

Vorkommen: Albien: Schweiz, Frankreich, England. Es gibt Exemplare im Pariser, Britischen und Münchener Museum. Die letzteren stammen aus dem Albien (Vraconien) von St. Croix und von Perte-du-Rhône, Frankreich.

3. *Oxyrhina* Mantelli AGASSIZ.

1742. *Glossopetrae*. (BOURGET). Traité des Petrifications. Taf. 56, Fig. 389, 393.
 1799. — FAUJAS DE SAINT-FOND. Histoire naturelle de la Montagne de Saint Pierre de Maestricht. S. 82, Taf. 18, Fig. 3. (?)
1822. *Squalus zygaena?* G. A. MANTELL. The Fossils of South Downs. S. 227, Taf. 32, Fig. 4, 7, 8, 10, 11, 26, 28.
 1826. *Coeloptychium acaule*. AUG. GOLDFUSS. Petrefacta Germaniae. Bd. I, S. 220, Taf. 65, Fig. 12 a, b, c, d, (Wirbel).
 1827. *Squalus acaule*. S. NILSSON. Petrefacta Suecana. S. 2 u. 3, Taf. 10, Fig. 1 a, b, e, (? c, d).
 1832. — — ANTOINE PASSY. Description du departement de la Seine-Inferieure. Atlas S. 9, Taf. 15, Fig. 7.
 1837. — — W. HISINGER. Lethaea Suecica. Taf. C, Fig. 5 a—h.
 1839. *Oxyrhina (Mantelli)*. H. B. GEINITZ. Charakteristik der Schichten und Petrefacten des sächsischen Kreidegebirges. S. 12, Taf. 1, Fig. 4 a, b, c, d, e.
1839. *Lamna Mantelli*. G. A. MANTELL. Wonders of Geology. S. 328, 426, Taf. 58, Fig. 2.
 1843. *Oxyrhina Mantelli*. L. AGASSIZ. Recherches sur les poissons fossiles. Tome III. S. 280, Taf. 33, Fig. 1—5, 7—9 (non 6).
 1843. *Lamna acuminata*. L. AGASSIZ. Tom. cit. S. 292, Taf. 37 a, Fig. ? 56, 57.
 1845. *Oxyrhina Mantelli*. A. E. REUSS. Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. S. 5, Taf. 3, Fig. 1, 3, 5, 6 (? Fig. 2, 4).
 1845. — — F. J. PICTET. Traité de Paléontologie. Bd. II, S. 276, Taf. 12, Fig. 8.
 1846. — — H. B. GEINITZ. Grundriss der Versteinerungskunde. S. 173, Taf. 7, Fig. 13, 14.
 1846. *Lamna cornubica*. F. A. SCHMIDT. Petrefacten-Buch. S. 167, Taf. 57, Fig. 4.
 1848. *Oxyrhina Mantelli*. C. G. GIEBEL. Fauna der Vorwelt. S. 357.
 1849. — — ALOIS ALTH. Geognostisch-palaeontologische Beschreibung der Umgebung von Lemberg. (W. HAIDINGER'S naturw. Abhandlungen. Bd. III, Abth. II). S. 193, Taf. 10, Fig. 1.
 1849. — — H. B. GEINITZ. Das Quadersandsteingebirge oder Kreidegebirge in Deutschland. S. 94.
 1849. — — R. W. GIBBES. Monograph Fossil Squalidae of the U. S. (Journal Academy Natural Sciences of Philadelphia, (2) Bd. I. S. 202. Taf. 27, Fig. 158. (?)
 1850. — — F. DIXON. Geology and Fossils of the Tertiary and Cretaceous Formations of Sussex. Taf. 30, Fig. 24.
 1850. *Lamna acuminata*. F. DIXON. Op. cit. Taf. 30, Fig. 26, Taf. 31, Fig. 8, 18.
 1851. *Oxyrhina Mantelli*. H. G. BRONN. Lethaea Geognostica, Bd. V, S. 364, Taf. 33¹, Fig. 20 a b, Taf. 27, Fig. 24.
 1852. — — C. G. GIEBEL. Deutschland's Petrefacten. S. 659.
 1852. — — PAUL GERVAIS. Zoologie et Paléontologie Francaise, Atlas. S. 524, Taf. 76, Fig. 3, 20.
 1852. — — RUD. KNER. Neue Beiträge zur Kenntniss der Kreideversteinerungen von Ost-Galizien (Denkschriften, Acad. d. Wiss. Wien, Bd. III). S. 295, Taf. 15, Fig. 3.
 1852. — — FERD. ROEMER. Die Kreidebildung von Texas. S. 29, Taf. 1, Fig. 6 a, b.
 1853. — — EDW. v. EICHWALD. Palaeontologische Bemerkungen über den Eisensand von Kursk. XXVI, I, S. 223.
 1854. — — JOHN MORRIS. Catalogue of British Fossils. S. 331.
 1855. — — C. G. GIEBEL. Odontographie. S. 116.
 1856. — — C. E. FISCHER. Allgemeine deutsche naturhist. Zeitsch. Dresden, N. F. Bd. II, S. 141, Pl. II, Fig. 43.
1860. *Lamna petricoriensis*. H. COQUAND. Description physique, geologique etc. du département de la Charente Bd. III, S. 167.
 1867. *Oxyrhina Mantelli (subinflata)*. H. E. SAUVAGE. Cat. Poissons Form. Second. Boulonnais (Mém. Soc. Acad. Boulogne vol. II. S. 71, Taf. 3, Fig. 16.)
 1870. — — F. ROEMER. Geologie von Oberschlesien. S. 323, Taf. 36, Fig. 3—5.
 1892. — — H. B. GEINITZ. Das Elbthalgebirge in Sachsen (Palaeontographica Bd. XX, Abth. I. S. 293, Abth. II, S. 207, Taf. 38, Fig. 1—21. Wirbel und Knorpel, Taf. 39).
 1872. — — H. E. SAUVAGE. Recherches sur les poissons fossiles du terrain cretacé de la Sarthe (Bibl. de l'École des Hautes Études, Tome V. S. 21, Taf. 1. Fig. 33, 34, 35).
 1872. *Otodus oxyrhinoïdes*. H. E. SAUVAGE. Loc. cit. S. 24, Taf. 1, Fig. 39—41, Taf. 2, Fig. 54—56.

1873. *Oxyrhina extenta*. J. LEIDY. Contributions to Extinct Vertebrate Fauna Western Territories (Report U. S. Geol. Surv. Terr. vol. I, part. I. S. 302, Taf. 18, Fig. 21—25).
1874. *Oxyrhina Mantelli*. ST. ZARECZNEGO. O średnien ogniwie warstw cenomańskich w Galicyi wschodniej, (Sprawozodanie Komisyi Fizyjograficznej, Bd. VIII. S. 126).
1875. *Oxyrhina extenta*. E. D. COPE. Vertebrata of the Cretaceous Formations of the West (Report U. S. Geol. Survey Territ. vol. II). S. 296.
1877. *Oxyrhina Mantelli*. R. LAWLEY. Resti di un *Oxyrhina* rinvenuta alle case Bianche (Atti della Societa Toscana di Scienza Naturali. Vol. III) S. 339.
1877. — — R. LAWLEY. Confronto di denti Fossili con la dentizione dell' *Oxyrhina Spallanzani*, BONAP. loc. cit. S. 343.
1878. — — G. BEHRENS. Ueber die Kreideablagerung auf der Insel Wollin (Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. Bd. XXX). S. 261.
1878. — — ANT. FRITSCH. Die Reptilien und Fische der böhmischen Kreideformation. S. 7, Holzschnitt Fig. 12.
1878. — — ST. ZARECZNEGO. Loc. cit. Bd. XII, S. 203.
1879. — — J. PROBST. Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische aus der Molasse von Baltringen (Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württ.) S. 128.
1885. — — F. A. QUENSTEDT. Handbuch der Petrefactenkunde. S. 270, Taf. 20, Fig. 37 a, b, (non Fig. 38).
1888. — — A. S. WOODWARD. Synopsis Vertebrate Fossils of the English Chalk (Proceedings Geological Association. Vol. X). S. 291.
1888. — — FR. BASSANI. Colonna Vertebrale di *Oxyrhina Mantelli*. Ag. (Memorie Societa Italiana Scienze. Bd. VII, Serie III). S. 1, Taf. 1—3.
1889. — — ANT. FRITSCH. Studien im Gebiete der böhm. Kreideformation. II. Liefgr., S. 96, Fig. 32; III. Liefgr., S. 87; IV. Liefgr., S. 64, Fig. 22.
1889. — — A. S. WOODWARD. Catalogue Fossil Fishes in British Museum. Part. 1, S. 376, Taf. 17, Fig. 9—21.
1890. — — J. W. DAVIS. Fossil Fish. Cret. Form. Scandinavia (Sci. Trans. Roy. Dublin Soc. Bd. IV [2]). S. 391, Taf. 39, Fig. 1—7, 14, 14 a; Taf. 40, Fig. ? 33; Taf. 42, Fig. 1, 2 ? 13.
1890. — — A. S. WOODWARD und C. D. SHERBORN. Catalogue of British Fossil Vertebrata. S. 136.
1892. — — FR. KATZER. Geologie von Böhmen. Fig. 808, 839.
1893. *Oxyrhina*-Arten in England. A. S. WOODWARD. Notes on the Shark's Teeth from British Cretaceous Formations (Proceed. Geologist's Association. Vol. XIII, part 6, S. 190).

Mittelgrosse, ziemlich kräftig gebaute, dreieckige Zähne, deren Krone an der Aussenseite nahezu flach und häufig mit einer oder mehreren verticalen Runzeln versehen ist, an der Innenseite dagegen leicht convex und glatt erscheint; die Wurzel ist lang, dick, niedrig, wenig tief gegabelt, gewöhnlich an den Enden abgestumpft, und beiderseits mehr oder weniger abgeplattet. Frontalzähne kräftig, mit hohen dreieckigen Kronen und dicken, in seitlicher Richtung comprimierten Wurzeln versehen; die Krone ist im Oberkiefer gerade, im Unterkiefer leicht zurückgebogen; die Wurzel ist im Unterkiefer tiefer gegabelt und mehr comprimirt als im Oberkiefer; Lateralzähne beiderseits an der Basis sehr ausgebreitet, dabei ist die Wurzel lang und wenig tief gegabelt. Im Oberkiefer steht die Krone etwas schiefer nach hinten gerichtet als im Unterkiefer. Bei den hintersten oder Mundwinkel-Zähnen ist die Wurzel ausserordentlich lang im Verhältniss zu der reducirten Höhe der Krone und ist kaum in der Mitte gegabelt. Die unmittelbar unterhalb des Palatobasalfortsatzes stehenden Zähne sind bedeutend kleiner und stärker gebogen, als die benachbarten. Symphysenzähne vorhanden.

Vorkommen: Cenoman und Turon: Südost-England, Nordfrankreich, Deutschland, Böhmen, Galizien, Russland, Schweden, Kleinasien, Nordamerika (Niobrara-Schichten). Senon: Schweden, Dänemark, Ir-

land, Südost-England, Nordfrankreich, Norditalien (Scaglia), Lybische Wüste, Neu-Jersey, Alabama, Texas. Danien: Schweden und Dänemark. (Vielleicht auch in Neu-Seeland. — Vergl. A. S. WOODWARD, Geol. Mag. 1886, vol. III. S. 216, und J. W. DAVIS, Sci. Trans. Roy. Dub. Soc. 1890, vol. IV. [2], S. 393.)

In dem Münchner Museum befindet sich eine grosse Menge von Zähnen dieser Art, und zwar aus dem Grünsand von Kapfelberg bei Kelheim und von Westphalen, aus dem oberen und unteren Pläner von Dresden, aus dem Cenoman von Jerusalem, von Quedlinburg, von Lüneburg und von Pourrain, aus dem Turon von Kystra und von Logan County, Kansas, und aus dem Senon von England und der Lybischen Wüste. Fünf der Originalstücke zu AGASSIZ (loc. cit. Taf. 33, Fig. 2, 4, 7—9) sind im britischen Museum aufbewahrt und eins (Taf. 33, Fig. 5) im Strassburger Museum.

4. *Oxyrhina Zippei* AGASSIZ.

1843. *Oxyrhina Zippei*. L. AGASSIZ. Poiss. Foss. Bd III, S. 284, Taf. 36, Fig. 49—52 (non Fig. 48).
 1850. — — O. G. COSTA¹. Palaeont. Regno Napoli. Abth. I, S. 121, Taf. 9, Fig. 8, 19.
 1890. — — J. W. DAVIS. Sci. Trans. Roy. Dublin Soc. Bd. IV [2] S. 395, Taf. 40, Fig. 1—7.

Kleine bis mittelgrosse, schlanke, lanzenförmige Zähne, meist gerade oder nur mit der Spitze leicht nach aussen gezogen. Aussenseite nahezu eben, bald mit, bald ohne eine mittlere Einsenkung an der Basis. Innenseite regelmässig convex; Ränder dünn und scharf; Emailgrenze gerade. Die Krone der Vorderzähne bildet ein spitzwinkliges, gleichschenkliges Dreieck. Bei den Seitenzähnen ist sie niedriger, schärfer zugespitzt und an der Basis länger als bei den vorderen. Wurzel kurz, wenig dick, schwach eingeschnitten.

Vorkommen: Cenoman: Regensburg. Unteres Senon: Oppmanna, Oretorp, Schweden. Die Originalstücke zu AGASSIZ sind im Museum zu Prag.

5. *Oxyrhina angustidens* REUSS.

1845. *Oxyrhina angustidens*. A. E. REUSS. Verstein. böhm. Kreideform. Abth. 1, S. 6, Taf. 3, Fig. 7—13.
 1845. — *acuminata*. A. E. REUSS. op. cit. S. 7, Taf. 3, Fig. 17—19, Taf. 7, Fig. 20.
 1845. — *heteromorpha*. A. E. REUSS. op. cit. S. 7, Taf. 3, Fig. 14—16.
 1846. *Scoliodon priscus*. A. E. REUSS. op. cit. Abth. II, S. 100, Taf. 24, Fig. 23, 24, Taf. 42, Fig. 10—12.
 1850. *Oxyrhina angustidens*. A. ALTH. Haidinger's naturw. Abh. Bd. III, Abth. II, S. 194, Taf. 10, Fig. 2, 3.
 1850. — *acuminata*. A. ALTH. Ebenda, Taf. 10, Fig. 4, 5.
 1856. — *angustidens*. C. E. FISCHER. Allgem. deutsche Naturh. Zeit. N. F. Bd. II, S. 141, Taf. 2, Fig. 44, 45.
 1856. — *heteromorpha*. C. E. FISCHER. tom. cit. S. 142, Taf. 2, Fig. 46—49.
 1875. — *angustidens*. H. B. GEINITZ. Palaeontographica Bd. XX, Abth. 1, S. 293, Taf. 65, Fig. 1—3, Abth. II, S. 207, Taf. 38, Fig. 22—28.
 1878. — — ANT. FRITSCH. Rept. u. Fische d. böhm. Kreideform. S. 8, Holzschnitt Nr. 13.
 1889. — *angustidens*. ANT. FRITSCH. Studien im Gebiete böhm. Kreideform. (Archiv naturw. Landesdurchforschung Böhmens Bd. VII. Nr. 2), S. 64.

Unter diesem Namen wird eine Reihe kleiner Zähne von verschiedener Gestalt zusammengefasst, welche aber den gemeinsamen Character aufweisen, dass die Krone sehr schlank und meist unter 1 cm hoch ist. Wurzel bei den Frontalzähnen sehr tief, bei den Lateralzähnen nur massig gegabelt. Krone öfters mit verticalen Runzeln versehen.

¹ Es ist doch sehr zweifelhaft ob diese tertiären Zähne hierher gehören.

Vorkommen: Cenoman und Turon: Sachsen, Böhmen, England. Senon: England. Die Zähne dieser Art, welche sich im Münchener Museum befinden, stammen aus den Korycaner Schichten von Bilin, aus dem unteren Pläner von Dresden und von Teplitz, und aus dem mittleren Pläner von Salzgitter.

6. *Oxyrhina Rouilleri* KIPRIJANOFF.

1854. *Oxyrhina Rouilleri*. V. KIPRIJANOFF. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 1854, Abth. II, S. 391, Taf. 3, Fig. 22—26.

Mittelgrosse, jedoch kräftige, lanzenförmige Zähne, deren Krone an der Innenseite stark convex, an der Aussenseite leicht, aber fast gleichförmig angeschwollen ist von der dicken Basis bis zur Spitze. Die Ränder sind scharf und verlaufen, von der Seite gesehen, in eine krumme Linie, denn die Spitze ist leicht nach aussen gebogen.

Vorkommen: Cenoman: Gouvernement von Kursk, Russland.

7. *Oxyrhina subbasalis* KIPRIJANOFF.

1854. *Otodus subbasalis*. V. KIPRIJANOFF. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou. 1854, Abth. II, S. 390, Taf. 3, Fig. 11—21.

Mittelgrosse, schlanke Zähne, welche eine Gesamthöhe von etwa 3,5 cm erreichen können. Krone beiderseits glatt, oder gelegentlich mit einigen verticalen Runzeln auf der Aussenseite versehen. Die Ränder sind scharf und geradlinig, wodurch die Form sich hauptsächlich von *O. subinflata* unterscheidet. Wurzel kurz, tief gegabelt und an der Innenseite erhaben. Die Frontalzähne sind schlank und spitzig, die Lateralzähne stark comprimirt, jedoch verhältnissmässig kurz. Nebenzacken manchmal schwach angedeutet.

Vorkommen: Cenoman: Gouvernements von Kursk und Saratov, Russland.

8. *Oxyrhina crassidens* DIXON.

1843. *Oxyrhina Mantelli*. L. AGASSIZ. (errore), Poiss. Foss. Bd. III, Taf. 33, Fig. 6.

1850. — *crassidens*. F. DIXON. Geol. and Fossils of Sussex. S. 367, Taf. 31, Fig. 13.

Sehr kräftige, grosse Zähne, welche eine Gesamthöhe von 6 cm erreichen können und deren Krone sich gegen die Basis zu weit ausbreitet und daselbst an den Rändern meist grob gezackt ist. Aussenseite der Krone unregelmässig convex und mit einigen verticalen Runzeln versehen. Innenseite derselben sehr convex und glatt oder mit feinen Runzeln an der Basis.

Vorkommen: Senon: Sussex, England. — Die Originalstücke zu AGASSIZ und DIXON befinden sich im britischen Museum.

9. *Oxyrhina triangularis* EGERTON.

1845. *Oxyrhina triangularis*. P. EGERTON. On Pondicherry Fishes. (Quar. Jour. Geol. Soc. Bd. I). S. 169, Holzschnitt.

Sehr kleine, dreieckige, comprimirt, meist unvollständige Zähne. Aussenseite flach, Innenseite schwach gewölbt. Länge der Krone ebenso gross als die Höhe.

Vorkommen: Cenoman: Pondicherry, Madras, Indien.

10. *Oxyrhina Lundgreni* DAVIS.

1890. *Oxyrhina Lundgreni*. J. W. DAVIS. Sci. Trans. Roy. Dublin Soc. [2]. Bd. IV, S. 393, Taf. 39, Fig. 8—13.

Eine ausgeprägt schlanke, spitze Form, welche eine beträchtliche Grösse erreichen kann (bis zu 5 cm hoch) und welche durch eine beiderseits mässig gewölbte Krone und eine wenig tief gegabelte, aber mit sehr langen, weit auseinander stehenden Aesten versehene Wurzel ausgezeichnet ist. Vorderzähne ziemlich gerade, mehr oder weniger stark zurückgebogen, scharf zugespitzt. Ränder dünn und schneidend; Aussenseite weniger gewölbt als die Innenseite. Verticale Runzeln pflegen namentlich auf der Externseite vorhanden zu sein, sind an der Basis häufig und wohlentwickelt, verschwinden aber gegen die Spitze zu. Lateralzähne kürzer, aber fast ebenso spitzig als die Frontalzähne; durchschnittliches Verhältniss 3 cm in Höhe, 1,7 cm in Länge an der Basis der Krone. Beiderseits fast gleichmässig convex; Spitze manchmal seitlich gedreht; Runzeln nicht so stark entwickelt als bei den Frontalzähnen. Die Wurzel ist viel länger als die Krone und an der Internseite in der Mitte ausserordentlich erhaben.

Vorkommen: Senon und Danien, in Zonen 1 und 2: Schweden und Dänemark. DAVIS bildet Exemplare ab, welche den Museen zu Stockholm und Kopenhagen und der Universität zu Lund angehören.

? *Oxyrhina conica* DAVIS.

Oxyrhina conica. J. W. DAVIS. Sci. Trans. Roy. Soc. Dublin [2]. Bd. IV, S. 397, Taf. 40, Fig. 8—10.

Höchst wahrscheinlich nur abgebrochene Kronen von *Otodus sulcatus* GEINITZ, deren Seitenzacken öfters recht tief an der Wurzel entspringen.

Vorkommen: Senon: Oratorp, Schweden. Es sind Exemplare im Riksmuseum in Stockholm vorhanden.

11. *Oxyrhina hastalis* AGASSIZ.

1708. *Glossopetrae*. C. N. LANGE. Historia lapidum figuratorum Helvetiae. S. 49, Taf. 10, Fig. 1, 3, 4.
 1719. — PETER WOLFARTH. Historia naturalis Lapidum Hassiae inferioris. S. 45, Taf. 21, Fig. 7, 13, 19.
 1752. — AUG. SCILLA. De Corporibus Marinis. Taf. 3, Fig. 2—9 (z. Th.).
 1769. — JOH. E. I. WALCH. Das Steinreich. S. 98, Taf. 1, Fig. 1.
 1784. *Squalis*. FR. X. BURTIN. Oryctographie de Bruxelles. S. 83, Taf. 1, Fig. K.
 1811. — JAS. PARKINSON. Organic Remains. S. 256, Taf. 19, Fig. 2, 9.
 1835. — ED. HITCHCOCK. Geol. Massachusetts. Taf. 13, Fig. 37.
 1843. *Otodus apiculatus*. L. AGASSIZ. Poiss. Foss. Bd. III, S. 275, Taf. 32, Fig. 32—35.
 1843. *Oxyrhina hastalis*. L. AGASSIZ. tom. cit. Bd. III, S. 277, Taf. 34 (mit Ausnahme von Fig. 1, 2, ? 14).
 1843. — *xiphodon*. L. AGASSIZ. tom. cit. S. 278, Taf. 33, Fig. 11—17.
 1843. — *trigonodon*. L. AGASSIZ. tom. cit. S. 279, Taf. 37, Fig. 17—18.
 1843. — *plicatilis*. L. AGASSIZ. tom. cit. S. 279, Taf. 37, Fig. 14, 15.
 1843. — *quadrans*. L. AGASSIZ. tom. cit. S. 281, Taf. 37, Fig. 1, 2.
 1843. — *retroflexa*. L. AGASSIZ. tom. cit. S. 281, Taf. 33, Fig. 10.
 1849. — *hastalis*. E. SISMONDA. Mem. R. Acad. Sci. Torino [2], Bd. 10, S. 40, Taf. 1, Fig. 41—47.
 1849. — *plicatilis*. E. SISMONDA. tom. cit. S. 42, Taf. 1, Fig. 48—50.
 1849. — *xiphodon*. E. SISMONDA. tom. cit. S. 42, Taf. 1, Fig. 51, 52.
 1849. — *isocelica*. E. SISMONDA. tom. cit. S. 43, Taf. 2, Fig. 1—6.
 1849. — *hastalis*. R. W. GIBBES. Mon. Fossil Squalidae U. S. (Jour. Acad. Nat. Sci. Philad. [2], Bd. 1). S. 201, Taf. 26, Fig. 148—152.

1849. *Oxyrhina xiphodon*. R. W. GIBBES. tom. cit. S. 201, Taf. 27, Fig. 153, 154.
 1849. — *plicatilis*. R. W. GIBBES. tom. cit. S. 202, Taf. 27, Fig. 155—157.
 1849. *Otodus apiculatus*. R. W. GIBBES. tom. cit. S. 200, Taf. 26, Fig. 147.
 1850. *Oxyrhina leptodon*. O. G. COSTA. Palaeont. Regno Napoli. Abth. I, S. 121, Taf. 9, Fig. 11.
 1850. — *xiphodon*. O. G. COSTA. ibid. S. 122, Taf. 9, Fig. 9.
 1850. — *hastalis*. O. G. COSTA. ibid. S. 123, Taf. 9, Fig. 10, 12.
 1851. — — J. L. NEUGEBOREN. Archiv. Vereins für siebenbürg. Landeskunde. Bd. IV, S. 160, Taf. 3, Fig. 11—28, 31—40 einschliesslich der als *O. xiphodon*, *quadrans*, *leptodon*, *Zippei*, *Heckeliana*, *Haueri* und *lata* bezeichneten Zähne.
 1852. — — P. GERVAIS. Zool. et. Palaeont. Franç. Taf. 75, Fig. 1, 7.
 1852. — *xiphodon*. P. GERVAIS. op. cit. Taf. 75, Fig. 8.
 1852. — *plicatilis*. P. GERVAIS. op. cit. Taf. 75, Fig. 9.
 1854—56. — — O. G. COSTA. Palaeont. Regno Napoli. Abth. II, S. 78, Taf. 6, Fig. 5.
 1854—56. — *Desorii*. O. G. COSTA. ibid. S. 79, Taf. 6, Fig. 7, Taf. 7, Fig. 1, 2, 3.
 1854—56. — *hastalis*. C. G. COSTA. ibid. Taf. 6, Fig. 6, 9, 10, 14, Taf. 7, Fig. 7.
 1854—56. — *xiphodon* u. *leptodon*. C. G. COSTA. ibid. Taf. 7, Fig. 5, 6.
 1857. — *hastalis*. G. G. GEMMELLARO. Atti. Accad. Gioenia Sci. Nat. [2]. Bd. XIII, S. 312, Taf. 6 a, Fig. 5 a.
 1857. — *xiphodon*. G. G. GEMMELLARO. tom. cit. S. 313, Taf. 6 a, Fig. 6 a—8 a.
 1857. — *leptodon*. G. G. GEMMELLARO. tom. cit. S. 314, Taf. 6 a, Fig. 9 a, 11 a.
 1863. — *Mantelli*. K. E. SCHAFHÄUTL. Südbayerns Leth. Geog. S. 243.
 1867. — *trigonodon*. F. MC. COY. Ann. Mag. Nat. Hist. [3]. Bd. XX, S. 192.
 1871. — — u. *plicatilis*. H. LE HON. Prélim. Mem. Poiss. Tert. Belg. S. 6.
 1875. — *xiphodon*. H. E. SAUVAGE. Bull. Soc. Géol. France [3]. Bd. III, S. 633.
 1875. — *hastalis*. H. E. SAUVAGE. tom. cit. S. 633.
 1876. — — ROB. LAWLEY. Nuovi Studi Pesci etc. Colline Tosc. S. 27, 28, 31.
 1877. — *Agassizii*. ROB. LAWLEY. Atti. Soc. Tosc. Bd. III, S. 337.
 1877. — *hastalis*. K. MILLER. Molassenmeer Bodenseegegend. S. 65, Taf. 3, Fig. 73.
 1877. — — A. LOCARD. Faune Terr. Tert. Moy. Corse. S. 2.
 1879. — — J. PROBST. Jahresh. Württemb. Bd. XXXV, S. 129, Taf. 2, Fig. 1—6.
 1879. — *xiphodon*. J. PROBST. tom. cit. S. 132, Taf. 2, Fig. 14—19.
 1881. — *Agassizii*. R. LAWLEY. Studi Comp. Pesci. foss. S. 93, Taf. 5—9.
 1882. — *xiphodon*. H. E. SAUVAGE. Mém. Soc. Sci. Nat. Saône et Loire. Bd. 4. S. 46.
 1882. — *hastalis*. H. E. SAUVAGE. tom. cit. S. 47.
 1886. — *Agassizii*. A. ISSEL. Catalogo foss. d. Pietra di Finale (Bolletino del R. Com. Geol. Ital. Bd. 17). S. 29, Taf. 1, Fig. 1, 2, 5—11.
 1888. — *acuminata*. J. W. DAVIS. Trans. Roy. Dub. Soc. [2]. Bd. 4, S. 29, Pl. 5, Fig. 21?
 1890. — *hastalis*. F. SCHRODT. Zeitschr. deutsch. geol. Gesell. Bd. XLII, S. 388, Taf. 22, Fig. 10.

Zähne von meist stattlicher Grösse mit langen, dünnen, meist abgeplatteten Kronen, deren Aussen-
 seite flach oder concav und mit kurzen, schwach gegabelten, meist abgestumpften Wurzeln versehen ist.
 Frontalzähne gross, dreieckig und verhältnissmässig lang; mit der Krone nur an der Spitze leicht nach
 aussen gezogen. Lateralzähne auch mit der Spitze nach aussen gebogen und mit den Seitenrändern all-
 mählich von der Spitze gegen die Basis zu gekrümmt. Die kleineren, gegen die Mundwinkel stehenden
 Zähne sind täuschend ähnlich mit denen von *O. Desorii* und *O. gomphodon*. Diese Art erscheint erst im
 Eocän und ist überall im Tertiär verbreitet. Sie erreicht den Höhepunkt ihrer Entwicklung im Miocän,
 setzt sich während des Pliocäns fort und stirbt nur in der letzten Zeit aus. Man findet Zähne im Tiefsee-
 schlamm, welche gar nicht unterschieden werden können von tertiären Exemplaren¹.

¹ cf. WM. TURNER, Report on Cetacea, in Report Challenger Expedition, Zoology. Bd. I, 1880, S. 42. cf. JOHN MURRAY,
 in Scottish Geographical Magazine, Aug. 1889 und Geological Magazine, Bd. VI, S. 514.

Vorkommen: Eocän: Alabama und Süd-Carolina. Miocän: Virginia, Maryland und Süd-Carolina, Frankreich, Belgien, Spanien, Portugal, Schweiz, Württemberg, Italien, Sicilien, Corsica, und Victoria, Australien. Pliocän: Südost-England, Belgien, Südfrankreich, Südspanien, Italien. Auch aus dem Oamura-System von Neuseeland und aus dem Tertiär der Cap Verdischen Inseln.

In dem Münchener Museum findet man eine umfangreiche Sammlung von Zähnen dieser Art und zwar aus Amerika, England, Malta und verschiedenen europäischen Fundorten. Unter anderen wären die Original-Exemplare zu SCHAFHÄUTL, welche unter dem Namen *O. Mantelli* beschrieben sind, zu erwähnen.

12. *Oxyrhina Desorii* AGASSIZ.

1843. *Oxyrhina Desorii*. L. AGASSIZ. Poiss. foss. Bd. III, S. 282, Taf. 38, Fig. 8—13.
 1843. — *leptodon*. L. AGASSIZ. tom. cit. S. 282. Taf. 37. Fig. 3—5, (Taf. 34, Fig. ? 1, 2).
 1847. — *Desorii*. R. W. GIBBES. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad. S. 267.
 1849. — — E. SISMONDA. Mem. R. Accad. Sci. Torino [2]. Bd. X, S. 44, Taf. 2, Fig. 7—16.
 1849. — — R. W. GIBBES. Jour. Acad. Nat. Sci. Philad. [2]. Bd. I, S. 203, Taf. 27, Fig. 169—171.
 1849. — *Wilsoni*. R. W. GIBBES. ibid. S. 203, Taf. 27, Fig. 172, 173.
 1851. — *Desorii*. J. L. NEUGEBOREN. Archiv. Vereins für siebenbürg. Landeskunde. Bd. IV, S. 166, Taf. 3, Fig. 28^t, 29.
 1851. — *subinflata*. J. L. NEUGEBOREN. tom. cit. S. 167, Taf. 3, Fig. 30 a, 30 b.
 1852. — *Desorii*. P. GERVAIS. Zool. et Pal. Franç. Taf. 75, Fig. 2.
 1854—56. — *Wilsoni*. C. G. COSTA. Palaeont. Regno. Napoli. Abth. II, Taf. 7, Fig. 12.
 1857. — *Desorii*. G. G. GEMMELLARO. Atti. Accad. Gioenia Sci. Nat. [2]. Bd. XIII, S. 315, Taf. 6a, Fig. 12, 13.
 1857. *Lamna Lyellii*. G. G. GEMMELLARO. tom. cit. S. 319, Taf. 6a, Fig. 17.
 1857. — *inaequilateralis*. G. G. GEMMELLARO. tom. cit. S. 319, Taf. 6a, Fig. 22.
 1861. *Oxyrhina incerta*. G. MICHELOTTI. Miocène Inf. Italie Septentr. (Mem. Soc. Holland Sci.) S. 144, Taf. 14, Fig. 10, 11, 12.
 1861. — *Desorii*. G. MICHELOTTI. op. cit. S. 145, Taf. 14, Fig. 13, 14, 15.
 1863. — — K. E. SCHAFHÄUTL. Südbayerns Leth. Geog. S. 242, Taf. 62, Fig. 7.
 1871. — *gracilis*. H. LE HON. Prélim. Mém. Poiss. Tert. Belg. S. 11, Holzschnitt.
 1876. — *Desorii*. ROB. LAWLEY. Nuovi Studi Pesci etc. Colline Toscane. S. 29.
 1876. *Lamna Lyellii*. ROB. LAWLEY. op. cit. S. 32.
 1877. *Oxyrhina Desorii*. A. LOCARD. Faune Terr. Tert. Moy. Corse. S. 4.
 1877. — — K. MILLER. Das Molassemeer in der Bodenseegegend. S. 66, Taf. 3, Fig. 74.
 1879. — — J. PROBST. Jahresh. Württemb. Bd. XXXV, S. 131, Taf. 2, Fig. 7—13.
 1879. *Alopecias gigas*. J. PROBST. ibid. S. 141, Taf. 2, Fig. 72—75 (non Fig. 69—71).
 1881. *Oxyrhina Desorii*. ROB. LAWLEY. Studi. Comp. Pesci foss. etc. S. 77, Taf. 2, 3.
 1885. — *xiphodon*. F. NOETLING. Abhand. Geol. Specialk. Preussen u. Thüring. Staaten. Bd. VI, Abth. III, S. 50, Taf. 3.
 1886. — *Desorii*. A. ISSEL. Boll. Comit. Geol. Ital. Bd. XVII, S. 30, Taf. 1, Fig. 12—15, 18, 19.

Mittelgrosse, kräftige, jedoch an der Grundfläche verhältnissmässig schmale Zähne, welche im Bau sich sehr eng an die der zwei recenten Arten anschliessen. Frontalzähne eng, dick und hoch; die Krone derselben ziemlich stark wellenförmig zurückgebogen und an der Aussenseite nahezu flach, an der Innenseite dagegen hoch gewölbt; Wurzel tief gegabelt, ihre langen Aeste bilden unter einander einen spitzen Winkel. Lateralzähne bedeutend dünner als die vorigen, mit einer mehr geraden, jedoch nicht sehr langen Krone, welche nur selten an der Spitze zurückgebogen ist. Wurzel länger als bei den Frontalzähnen, aber weniger tief gegabelt; die Aeste derselben bilden einen stumpfen Winkel unter einander.

Vorkommen: Oberes Eocän: Alabama und Süd-Carolina, Nordamerika; Preussen und Italien, Europa. Miocän: Belgien, Frankreich, Schweiz, Deutschland, Italien, Sicilien und Corsica, Victoria, Australien. Pliocän: Belgien und Italien.

Die Originalstücke zu AGASSIZ (Taf. 37, Fig. 8—10) befinden sich im Züricher Museum. Die Originale zu Fig. 11—13 sollen der Privatsammlung des Herrn Grafen zu MÜNSTER angehört haben, nur das Original zu Fig. 13 ist nachweislich noch vorhanden und zwar in der Münchener Sammlung. Ausserdem gibt es im Münchener Museum eine grosse Menge von Zähnen dieser Art, — aus dem Eocän von Süd-Carolina, Kressenburg (Eisenerz), Ulm und Bolca; aus dem Miocän von Rammingen und Pfullendorf; und aus dem Pliocän von Zinola.

13. *Oxyrhina Sillimani* GIBBES.

1847. *Oxyrhina Sillimani*. R. W. GIBBES. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad. S. 268.

1849. — — R. W. GIBBES. Journ. Acad. Nat. Sci. Philad. [2]. Bd. I, S. 202, Taf. 27, Fig. 165—168.

Ziemlich kleine, dreieckige Zähne, welche sich von *O. hastalis* dadurch unterscheiden, dass die Krone dicker und beiderseits gewölbt ist, die Innenseite am stärksten. Die Wurzel ist auch ziemlich dick und bildet ungefähr $\frac{1}{3}$ der Gesamthöhe des Zahnes.

Vorkommen: Eocän: Süd-Carolina.

14. *Oxyrhina Zignoi* BASSANI.

1877. *Oxyrhina Zignoi*. F. BASSANI. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Bd. III, S. 78, Taf. 11, Fig. 2.

1878. — — F. BASSANI. Atti Soc. Veneto-Trent. Sci. Nat. Bd. V. S. 280.

Sehr kleine, dreieckige Zähne, mit schief nach hinten und nach aussen gerichteten Kronen, deren Aussenseite nahezu eben und deren Innenseite schwach, gleichmässig convex ist. Spitze und Ränder sehr scharf, Vorderrand geradlinig. Hinterrand an der Basis ein wenig eingebuchtet; Emailgrenze nahezu horizontal. Eine leichte Furche, welche namentlich auf der Innenseite entwickelt ist, setzt die Krone von der dünnen keilförmigen Wurzel ab. Die Gestalt der letzteren ist ausgeprägt rechtwinklig, denn sie ist am Unter- rand gar nicht eingeschnitten.

Vorkommen: Eocän: Verona.

15. *Oxyrhina laevigata* DAIMERIES.

1888. *Oxyrhina laevigata*. A. DAIMERIES. Ann. Soc. Roy. Malacol. Belg. Proc.-verb. S. 54.

Bloss der Name ist angegeben ohne weitere Beschreibung.

Vorkommen: System Heersien (Unteres Eocän): Belgien.

16. *Oxyrhina Winkleri* VINCENT.

1876. *Oxyrhina Winkleri*. G. VINCENT. Ann. Soc. Roy. Malacol. Belg. Bd. XI, S. 125, Taf. 6, Fig. 3.

Das einzige Exemplar, auf welchem diese Art begründet ist, schliesst sich am engsten an *O. nova* an, jedoch ist die Krone nicht so schlank und zugespitzt, und die Wurzel nicht so tief gegabelt als bei letzterer. Die Gesamthöhe des Originalstückes beträgt 13 mm.

Vorkommen: Unteres Landenien (Unteres Eocän): Belgien.

17. *Oxyrhina nova* WINKLER.

1876. *Oxyrhina nova*. T. C. WINKLER. Archiv. Mus. Teyler. Bd. IV, S. 22, Taf. 2, Fig. 8.

Diese Art enthält wohl die schlanksten und schmalsten von allen *Oxyrhina*-Zähnen. Die Gesamthöhe bleibt meist innerhalb 1 cm; die Krone ist scharf zugespitzt und leicht nach aussen gebogen. Wurzel lang und schlank; die zwei Aeste stehen weit auseinander und bilden unter sich einen stumpfen Winkel.

Vorkommen: System Bruxellien (Mittel-Eocän): Woluwe St. Lambert, Brüssel.

18. *Oxyrhina minuta* AGASSIZ.

1843. *Oxyrhina minuta*. L. AGASSIZ. Poiss. Foss. Bd. III, S. 285, Taf. 36, Fig. 39—47.
 1849. — — R. W. GIBBES. Journ. Acad. Nat. Sci. Philad. [2]. Bd. I, S. 202, Taf. 27, Fig. 161—164.
 1849. — — E. SISMONDA. Mem. R. Accad. Sci. Torino [2]. Bd. 10, S. 44, Taf. 2, Fig. 36—39.
 1854—56. — — O. G. COSTA. Palaeont. Regno Napoli, Abth. II, S. 85, Taf. 7, Fig. 52—58.
 1857. — — G. G. GEMMELLARO. Atti Accad. Gioenia Sci. Nat. [2]. Bd. XIII, S. 316, Taf. 6 a, Fig. 14.

Kleine, stumpfe, kegelförmige Zähne, denen meist die Wurzel fehlt; die gerade Krone besitzt eine sehr geringe Höhe (unter 1 cm). Vorderzähne schmal, Seitenzähne mehr oder weniger ausgebreitet, abgestumpft.

Vorkommen: Eocän: Süd-Carolina; Unteres Miocän: Osnabrück, Piedimonte, Neapel, Sicilien. — Sämmtliche Originalstücke zu AGASSIZ, welche aus dem Miocän von Osnabrück stammen, befinden sich im Münchener Museum. Einige derselben dürfen aber wohl eher als junge, abgerollte *O. hastalis*-Zähne betrachtet werden.

19. *Oxyrhina crassa* AGASSIZ.

1843. *Oxyrhina crassa*. L. AGASSIZ. Poiss. Foss. Bd. III, S. 283, Taf. 37, Fig. 16 (non Taf. 34, Fig. 14).
 1849. — — R. W. GIBBES. Journ. Acad. Nat. Sci. Philad. [2]. Bd. I, S. 202, Taf. 27, Fig. 159, 160.
 1857. — — G. G. GEMMELLARO. Atti Accad. Gioenia Sci. Nat. [2]. Bd. XIII, S. 317, Taf. 1 a, Fig. 11 a.
 1871. — *Benedini*. H. LE HON. Prélim. Mém. Poiss. Tert. Belg. S. 6, Holzschnitt.
 1876. — *crassa*. R. LAWLEY. Nuovi Studi Pesci u. s. w. Colline Toscane. S. 30.
 1876. — *gibbosissima*. R. LAWLEY. op. cit. S. 31.
 1876. — *Forestii*. R. LAWLEY. op. cit. S. 31.
 1881. — — R. LAWLEY. Studi Comp. Pesci foss. coi viv. etc. S. 107, Taf. 4, Fig. 1.
 1881. — *quadrans*. R. LAWLEY. op. cit. S. 112, Taf. 4, Fig. 2.
 1881. — *Forestii*. A. LAWLEY. op. cit. S. 121, Taf. 4, Fig. 3.
 1881. — *gibbosissima*. R. LAWLEY. op. cit. S. 118, Taf. 4, Fig. 4.
 1891. — *crassa*. E. T. NEWTON. Mem. Geol. Surv. S. 106, Taf. 9, Fig. 15.
 1894. — — A. S. WOODWARD. Geol. Mag. [4]. Bd. I. S. 75, Holzschnitt.

Meist grosse, sehr kräftige Zähne, mit dicker, dreieckiger, etwas zurückgebogener Krone, welche öfters mit verticalen Runzeln versehen ist und mit gleichfalls dicker, hoher Wurzel. Bei den Vorderzähnen ist die Wurzel tief eingeschnitten, die Aeste derselben bilden einen spitzen Winkel unter einander und die Emailgrenze ist namentlich auf der Innenseite stark nach aufwärts gebogen. Bei den Seitenzähnen besitzt die Krone eine etwas grössere Ausbreitung und dabei ist die Wurzel weniger tief eingeschnitten. Demnach bieten die letzteren eine grosse Aehnlichkeit mit den Lateralzähnen von *O. hastalis* bezw. *O. xiphodon*, sind aber stets durch ihre bedeutendere Dicke zu unterscheiden.

Vorkommen: Eocän: Süd-Carolina und Alabama. Miocän: Rheinthal, Sicilien. Pliocän: Italien, Belgien, England. — Eines der Originalstücke zu AGASSIZ (Taf. 34, Fig. 14) befindet sich im Stuttgarter Museum. Von den zwei bis jetzt aus dem Red Crag in England aufgefundenen Exemplaren gehört eins dem Münchener Museum an.

20. *Oxyrhina plana* AGASSIZ.

1856. *Oxyrhina plana*. L. AGASSIZ. Amer. Journ. Sci. [2] Bd. XXI, S. 274.
 1858. — — L. AGASSIZ. Rep. Geol. Recon. Cal. S. 315, Taf. 1, Fig. 29–30.
 1877. — — R. LAWLEY. Atti Soc. Tosc. Bd. III, S. 348.
 1881. — — R. LAWLEY. Studi Comp. Pesci foss. coi viv. etc. S. 82.

Die Zähne dieser allerdings sehr zweifelhaften Art sollen sich lediglich von den recenten Formen dadurch unterscheiden, dass sie flacher und mehr comprimirt sind. Einige sind gerade, andere (Frontalzähne?) etwas zurückgebogen.

Vorkommen: Miocän: Ocoya Creek, Californien.

21. *Oxyrhina tumula* AGASSIZ.

1856. *Oxyrhina tumula*. L. AGASSIZ. Amer. Journ. Sci. [2]. Bd. XXI, S. 275.
 1858. — — L. AGASSIZ. Rept. Geol. Recon. California. S. 315.
 1877. — — R. LAWLEY. Atti Soc. Tosc. Sci. Nat. Bd. III, S. 348.
 1881. — — R. LAWLEY. Studi Comp. Pesci foss. coi viv. etc. S. 82.

Gleichfalls wie die vorige eine sehr zweifelhafte, ungenügend beschriebene Art. Die Kronen sind von verschiedener Grösse und Gestalt, während bei sämtlichen die Wurzel im Verhältniss zur Grösse der Krone ausnahmsweise dick und langästig ist.

Vorkommen: Miocän: Ocoya Creek, Californien.

22. *Oxyrhina brevis* COSTA.

- 1854–56. *Oxyrhina brevis*. O. G. COSTA. Palaeont. Regno Napoli. Abth. II, S. 82, Taf. 7, Fig. 8, 9.
 1854–56. — *tumidula*. O. G. COSTA. op. cit. Abth. II, S. 82, Taf. 7, Fig. 10, 11.

Kleine bis mittelgrosse Zähne, welche *O. hastalis* sehr ähneln. Die Aussenseite ist aber etwas gewölbt und nach innen gebogen; Innenseite stark convex. Die Krone ist an der Basis sehr ausgebreitet,

fast gleichschenkelig, scharf zugespitzt und mit schneidenden Rändern versehen. Emailgrenze verläuft beiderseits in eine gebogene Linie. Wurzel ungefähr $\frac{1}{3}$ so hoch als die Krone ¹.

Vorkommen: Miocän: Neapel, Italien.

23. *Oxyrhina complanata* SISMONDA.

1849. *Oxyrhina complanata*. E. SISMONDA. Mem. R. Accad. Sci. Torino [2]. Bd. X, S. 41, Taf. 1, Fig. 37—40.

Die unvollkommenen Exemplare, auf welchen diese Art begründet ist, unterscheiden sich von *O. hastalis* hauptsächlich dadurch, dass die Krone beiderseits in der Mitte fast gleichförmig rundlich erhoben, gegen die sehr scharfen Ränder zu aber abgeplattet ist. An den betreffenden Exemplaren ist die Wurzel nicht erhalten, die Krone ist jedoch an der Basis ziemlich dick, woselbst die Emailgrenze leicht aufwärts gebogen ist.

Vorkommen: Miocän: Piemont.

24. *Oxyrhina Taroti* ROUALT.

1858. *Oxyrhina Taroti*. M. ROUALT. Comptes Rendus Acad. Sci. Bd. XLVII, S. 101.

„*O. Taroti* sp. nov. Dentes robustes, epaisses, larges. S.-Gregoire, S.-Juvat.“ — ROUALT.

In der Literatur findet man weder eine anderweitige Beschreibung dieser Art, noch die Angabe des Aufbewahrungsortes der Originalstücke angeführt, doch dürften die letzteren in den Besitz des geologischen Museums zu Rennes übergegangen sein.

Vorkommen: Miocän: Nordwest-Frankreich.

25. *Oxyrhina Vanieri* ROUALT.

1858. *Oxyrhina Vanieri*. M. ROUALT. Comptes Rendus Acad. Sci. Bd. XLVII, S. 101.

1875. — — H. E. SAUVAGE. Bull. Soc. Géol. France [3]. Bd. III, S. 633, Taf. 22, Fig. 1, 1 a.

1882. — — H. E. SAUVAGE. Mém. Soc. Sci. Nat. Saône-et-Loire. Bd. IV, S. 45.

1889. — — A. S. WOODWARD. Cat. Fishes Brit. Museum. S. 385.

„*O. Vanieri* sp. nov. Dents qui rappellent celles de *O. Mantelli*, plus élancées, plus étroites. S.-Juvat.“ ROUALT.

Durch diese sehr flüchtige Originalangabe hingewiesen, gelang es erst SAUVAGE aus einer Sammlung Zähne von dem gleichen Fundort die Form wiederzuerkennen und genauer zu fixiren. Die Frontalzähne erinnern sehr an *O. Mantelli* oder an *O. Desorii*, sind aber dicker, kräftiger und mehr gerade als die letzteren, denn nur die Spitze ist leicht nach aussen gebogen. Die Aussenseite ist bei den Frontalzähnen leicht abgerundet, bei den Lateralzähnen noch merklicher gewölbt. Die Emailgrenze verläuft auf

¹ Die Zähne, welche NEUGEBOREN (Archiv Ver. siebenbürg. Landeskunde Bd. IV, 1851, S. 169, Taf. 3, Fig. 34—37) unter dem Namen *O. Haueri* beschrieben hat, sind kaum von *O. brevis* zu unterscheiden, nur sind sie dünner und an der Aussenseite in der Mitte abgeplattet, also unter *O. hastalis* zu bringen. Es ist immerhin sehr zweifelhaft ob COSTA's Original-Exemplare genügend abweichend sind um eine neue Species darauf zu begründen.

der Externseite fast horizontal, ist auf der Internseite dagegen stark nach aufwärts gebogen. Die Wurzel ist kräftig, mässig tief eingeschnitten und auf der Innenseite sehr erhaben. Die Aeste stehen ziemlich weit auseinander.

Vorkommen: Miocän: Nordwest-Frankreich.

26. *Oxyrhina Kochi* WINCKLER.

1875. *Oxyrhina Kochi*. T. C. WINCKLER. Archiv Vereins Freunde Naturgesch. Mecklenburg. Bd. XXIX, S. 105, Taf. 2, Fig. 3, 4.

Die angegebenen Merkmale, wodurch WINCKLER'S drei unvollkommene Originalstücke sich von *O. Desorii* unterscheiden sollen, dürften doch eher nur für eine Varietät der letzteren sprechen, statt für eine selbständige Art. Sie zeichnen sich jedoch durch eine überall sehr dicke, hohe, seitlich schlanke Krone aus, deren Aussenseite vollkommen flach, deren Innenseite dagegen auffallend convex ist, so dass der Querschnitt einen Halbkreis bildet. Die Aussenseite zeigt zwei schwache, den Rändern parallel verlaufende Längsfurchen; Innenseite glatt. Die Ränder sind sehr scharf, die Spitze ausgeprägt nach aussen gekrümmt; Wurzel fehlt.

Vorkommen: Miocän: Reinbeck, Holstein.

27. *Oxyrhina Agassizii* LE HON.

1871. *Oxyrhina Agassizii*. H. LE HON. Prélim. Mem. Poiss. Tert. Belg. S. 8.

1871. *Anotodus Agassizii*. H. LE HON. Prélim. Mem. Poiss. Tert. Belg. S. 8.

Die Beschreibung dieser Art war bei Erstellung vorliegender Arbeit leider nicht zugänglich.

Vorkommen: Pliocän: Belgien.

28. *Oxyrhina numida* VALENCIENNES.

1844. *Oxyrhina numida*. A. VALENCIENNES. Annales Sci. Nat. [3]. Bd. I, S. 103, Taf. 1, Fig. 15.

Die Krone des einzigen Zahnes, auf welchen diese Species begründet ist, bildet ein gleichschenkeliges Dreieck, dessen Höhe 4,8 cm und dessen Breite 4,4 cm an der Basis misst. Aussenseite platt, Innenseite stark convex und zwar in der Weise, dass die Seitenansicht eine gewisse Aehnlichkeit mit *O. Mantelli* besitzt.

Wegen Mangel einer vollständigen Beschreibung darf man wohl zweifeln, ob man es hier nicht eher mit einem grossen Exemplar von *O. hastalis* resp. der Varietät *O. xiphodon* zu thun hat.

Vorkommen: Jung-Tertiär: Algerien.

29. *Oxyrhina gomphodon* MÜLLER und HENLE.

1636. ? *Canis Carcharias*. U. ALDROVANDI. De Piscibus. Bd. 3, S. 388.

1718. — — RUYSCHE. Theatrum univers. omnium animal. Bd. II, Taf. 6, Fig. 6.

1786. *Tiburon*. BRU DE RAMON. Coll. de lamineas etc. Bd. II, S. 67.
 1792—97. *Cane di mare di Messina*. SPALLANZANI. Viaggi alle due Sicile etc. Bd. IV, S. 325.
 1819. *Squalus rostratus*. SAVERIO MACRI. Atti Reale Accad. Scienze. Bd. I, S. 55, Taf. 1, Fig. 2.
 1828. *Lamna oxyrhina*. CUVIER und VALENCIENNES.
 1833. — *Spallanzani*. C. L. BONAPARTE. Iconogr. Fauna Italiana. Fasc. 26.
 1841. *Oxyrhina gomphodon*. MÜLLER und HENLE. Systemat. Beschr. Plagiostomen. S. 68 mit Tafel.
 1843. — — L. AGASSIZ. Poiss. Foss. Bd. III, S. 276, Taf. G. Fig. 2, 2a, 2b, 2c, 2d.
 1845. — — R. OWEN. Odontography. Bd. II, Taf. III. (Copie nach AGASSIZ).
 1865. — *Spallanzani*. AUG. DUMÉRIL. Hist. Nat. Poissons. Bd. I, S. 408.
 1877. — — R. LAWLEY. Atti. Soc. Tosc. Sci. Nat. Bd. III, S. 343.
 1879. — *gomphodon*. K. MARTIN. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. Bd. XXXI, S. 477.
 1889—93. *Lamna Spallanzani*. J. V. CARUS. Prodr. Faunae. Mediterr. Bd. II, S. 505.

Die Zähne dieser Art deuten auf eine nähere Verwandtschaft mit *O. Desorii* hin; Zahl derselben

$\frac{13}{13-14}$ jederseits. Vorderzähne sehr schlank und dick, bis zu 2 cm hoch; die des Unterkiefers stark zurückgebogen⁴, diejenigen des Oberkiefers dagegen gerade, oder nur mit der Spitze leicht nach aussen gezogen. Wurzel dick, tief eingeschnitten, auf der Innenseite sehr erhaben. Im Unterkiefer bilden die Wurzeläste einen spitzen Winkel mit einander, im Oberkiefer einen stumpferen. Der dritte Zahn im Oberkiefer ist ausnahmsweise klein und schief; von da an nehmen die zunächst folgenden Seitenzähne an Höhe zu, dann wieder ab. Im Unterkiefer nehmen die Zähne gleich vom ersten an an Höhe ab. Die Krone der Seitenzähne ist in beiden Kiefern gerade, an der Basis ausgebreitet und mit scharfer Spitze und schneidenden Rändern versehen; Aussenseite flach, Innenseite convex, doch weniger gewölbt als bei den Vorderzähnen. Im Oberkiefer stehen die Kronen etwas schief nach hinten gerichtet, als im Unterkiefer. Wurzel sehr lang, mässig dick, mit weit auseinander stehenden Aesten; Vorderast meist regelmässig abgerundet, Hinterast abgestumpft. Mundwinkelzähne sehr klein, aber mit wohl entwickelten, langen, dicken Wurzeln versehen. Symphysenzähne fehlen.

Vorkommen: Recent im Mittelmeer und grossen Ocean. Fossil im Jungtertiär auf der westindischen Insel Buen Ayre, vielleicht auch in Italien.

⁴ Der engere Sinn, in welchem ich stets die Bezeichnungen „zurückgebogen, gerade, schief“, bei der Beschreibung vorstehender Arten angewendet habe, wird bei Betrachtung des wohlbekannten recenten Gebisses klar. „Gerade und schief“ beziehen sich lediglich auf die Längsrichtung, „aufrecht und zurückgebogen“ auf die seitliche. Ein Zahn kann in der Weise zurückgebogen sein, dass die Seitenansicht der Ränder (Profil):

- 1) eine gerade Linie darstellt,
- 2) eine einfach gekrümmte Linie,
- 3) eine doppelt oder wellenförmig gebogene Linie.

Dieser letzte Fall ist der gewöhnlichste, denn bei fast allen nach innen gebogenen Zähnen ist mindestens die Spitze wieder nach aussen gebogen. Will man ferner bei einzelnen Exemplaren die Form noch genauer bezeichnen, so kommt auch die Krümmung der Mittellinie beider Seiten sowohl, wie des Randes in Betracht, z. B. kann die Aussenseite einfach gebogen sein, die Innenseite dagegen wellenförmig, oder es ist die Aussenseite gerade und die Innenseite einfach gebogen u. s. w.

30. *Oxyrhina glauca* MÜLLER und HENLE.

1841. *Oxyrhina glauca*. MÜLLER und HENLE. Syst. Beschreibung der Plagiostomen. S. 69 mit Tafel.
 1865. — — A. DUMÉRIEIL. Hist. Nat. Poissons. Bd. I, S. 409.

Diese zweite lebende Art unterscheidet sich von der vorigen lediglich durch die Form und Stellung der ersten Rücken- und der Brustflosse und die tiefblaue Farbe. Die Zähne und sonstigen Merkmale sind wie bei *O. gomphodon*. Drei trockene Exemplare sind in Leyden.

Vorkommen: Recent bei Java im Java-See.

Aus dem Oamuru-System von Neu-Seeland, dessen äquivalentes Zeitalter nicht genau festgestellt ist, sind die folgenden Arten von J. W. DAVIS¹ beschrieben worden:

- Oxyrhina Enysii*,
 — *fastigiata*,
 — *grandis*,
 — *Haastii*,
 — *lata*,
 — *recta*,
 — *subvexa*.

Notizen über das Vorkommen von *Oxyrhina*-Ueberresten findet man überall in der Literatur angeführt. Um das Nachschlagen der Fundorte bequemer zu machen, ist das folgende Register zu den wichtigsten Referaten beigegeben:

Graf zu Münster Beiträge zur Petrefactenkunde.

- Heft V. 1842, S. 67. *Oxyrhina hastalis*.
 „ VII. 1846, S. 23. — *hastalis, xiphodon, plicatilis, Desorii, crassa, retroflexa, leptodon*.

Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt.

- Band XV. 1865, S. 189. *Oxyrhina Mantelli*.
 „ XVI. 1866, S. 41. — *Mantelli, xiphodon*.
 „ XVIII. 1878, S. 33. — *Desorii, isocelica*.
 „ XXX. 1880, S. 54. — *Mantelli*.

¹ cf. J. W. DAVIS, Sci. Trans. Roy. Dublin Soc. [2] Bd. IV, 1888, S. 26—32. Diese Arbeit war mir leider nicht zugänglich. Nach der strengen Kritik von DAMES (Neues Jahrb. 1889, Bd. I, S. 305), wären diese neu aufgestellten Arten durchaus unzureichend. Nebenbei sei bemerkt, dass der Name *O. lata* schon vergeben war.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Jahrgang	1841, S. 97.	<i>Oxyrhina notaspis</i> .
„	1843, S. 261.	— <i>xiphodon</i> .
„	1843, S. 262.	— <i>hastalis, reflexa</i> .
„	1845, S. 256.	— <i>numida</i> .
„	1846, S. 56.	— <i>plicatilis</i> .
„	1847, S. 242.	— <i>Desorii, hastalis, leptodon, xiphodon</i> u. nov. sp.
„	1850, S. 102.	— <i>Mantelli</i> .
„	1850, S. 868.	— <i>crassa, Desorii, hastalis, Mantelli, minuta, Sillimani, plicatilis</i> .
„	1851, S. 183.	— <i>hastalis, leptodon, xiphodon, Zippei</i> .
„	1851, S. 254.	— <i>hastalis, xiphodon</i> .
„	1852, S. 110.	— <i>hastalis, leptodon, quadrans, subinflata, Desorii, Zippei</i> .
„	1852, S. 167.	— <i>Desorii</i> . S. 759. <i>O. macer</i> .
„	1853, S. 110.	— <i>Desorii, hastalis, leptodon, quadrans, subinflata</i> .
„	1854, S. 515.	— <i>Desorii</i> .
„	1855, S. 234.	— <i>Desorii, hastalis, Mantelli, plicatilis, subinflata, xiphodon</i> .
„	1855, S. 614.	— <i>longidens, macer</i> . S. 623. <i>O. Mantelli</i> .
„	1855, S. 728.	— <i>heteromorpha</i> .
„	1856, S. 93, 739.	— <i>Desorii</i> . S. 758. <i>O. Rouilleri</i> .
„	1856, S. 483.	— <i>Mantelli</i> .
„	1857, S. 243.	— <i>plana, tumula</i> .
„	1857, S. 625.	— <i>Mantelli, Zippei</i> .
„	1858, S. 382.	— <i>macrorhiza</i> .
„	1858, S. 870.	— <i>hastalis, Taroti, trigonodon, Vanieri, xiphodon</i> .
„	1859, S. 124.	— <i>macrorhiza</i> . S. 361. <i>O. Mantelli</i> .
„	1887 II, S. 152.	— <i>Agassizii, Desorii, quadrans</i> .
„	1889 I, S. 306.	— <i>acuminata, Enysii, fastigata, grandis, Haastii, lata, recta, subveza</i> .

Quarterly Journal Geological Society.

Band	I. 1845, S. 426.	<i>Oxyrhina hastalis, xiphodon</i> .
„	VIII. 1852, S. 302, 318.	— <i>Desorii, trigonodon, xiphodon</i> .
„	XXI. 1865, S. 28.	— <i>Mantelli</i> .

Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt.

Jahrgang	1861, S. 41.	<i>Oxyrhina alpina</i> .
„	1872, S. 37.	— <i>hastalis, Mantelli, xiphodon</i> .
„	1873, S. 212.	— <i>Desorii, isocelica</i> .
„	1876, S. 128.	— <i>angustidens</i> .
„	1878, S. 163.	— <i>paradoxa</i> .

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.

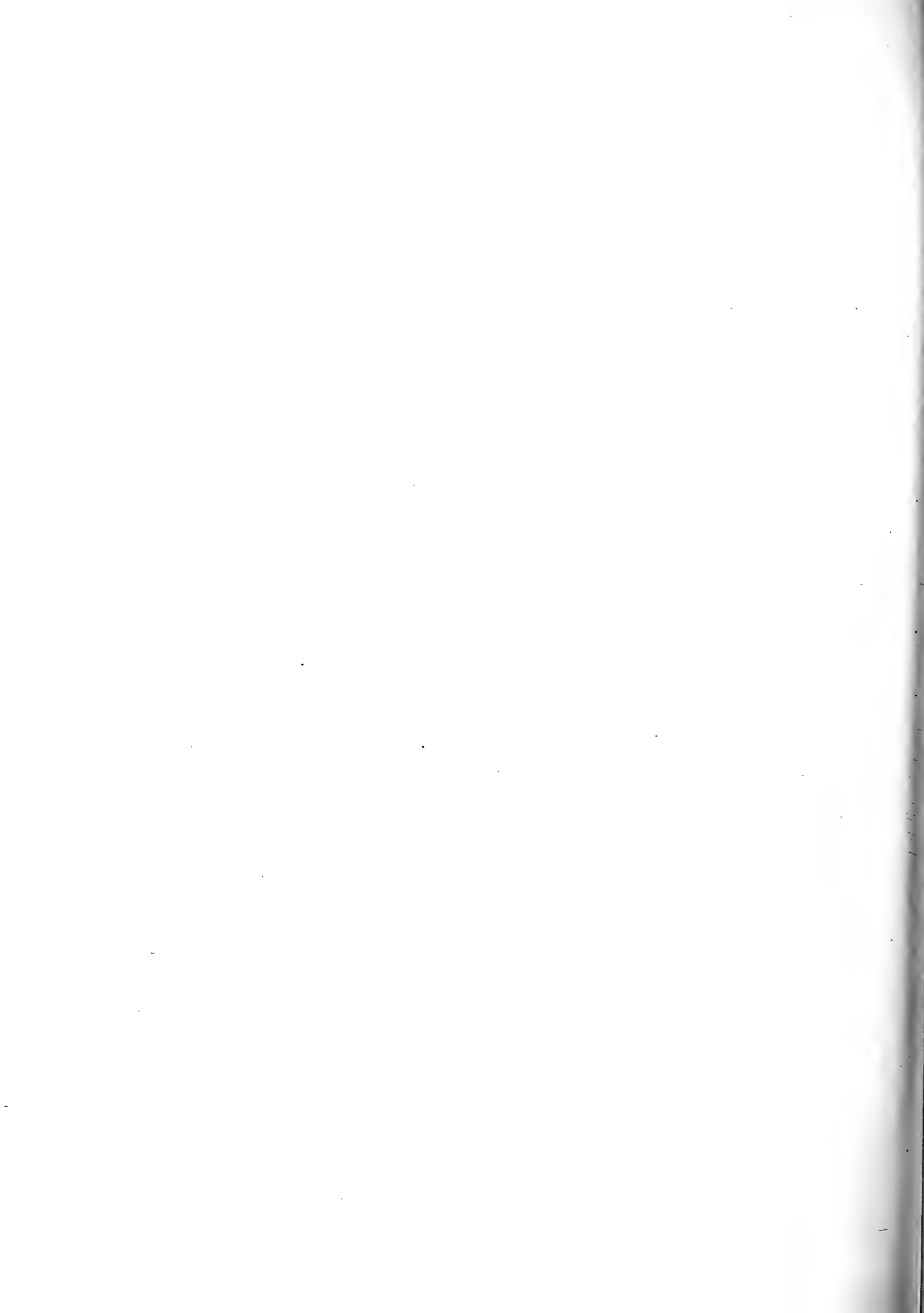
Band	III. 1851, S. 467.	<i>Oxyrhina Mantelli</i> .
„	VI. 1854, S. 207, 211, 531.	— <i>Mantelli</i> .
„	VI. 1854, S. 531.	— <i>angustidens, heteromorpha</i> .
„	VIII. 1856, S. 405.	— <i>longidens</i> .
„	VIII. 1856, S. 424.	— <i>hastalis</i> .

Band XII.	1860, S. 78, 86.	<i>Oxyrhina Mantelli.</i>
„ XII.	1860, S. 376.	— sp.
„ XIII.	1861, S. 433.	— <i>macer.</i>
„ XV.	1863, S. 301, 326, 328.	— Wirbel.
„ XV.	1863, S. 328.	— <i>angustidens.</i>
„ XXII.	1870, S. 242.	— <i>Mantelli</i> , Coprolithen. *
„ XXX.	1878, S. 262, 263.	— <i>Mantelli.</i>
„ XLII.	1890, S. 388.	— <i>hastalis.</i>

S y n o n y m i k.

<i>Alopecias gigas</i> PROBST	=	<i>Oxyrhina Desorii</i> AGASSIZ.
<i>Anotodus Agassizii</i> LE HON	=	— <i>Agassizii</i> LE HON.
<i>Lamna acuminata</i> AGASSIZ (z. Th.)	=	— <i>Mantelli</i> AGASSIZ.
— <i>Lyelli</i> GEMMELLARO	=	— <i>Desorii</i> AGASSIZ.
— <i>inaequilateralis</i> GEMM.	=	— <i>Desorii</i> AGASSIZ.
— <i>Mantelli</i> MANTELL	=	— <i>Mantelli</i> AGASSIZ.
— <i>oxyrhina</i> OWEN	=	— <i>gomphodon</i> MÜLLER u. HENLE.
— <i>petricoriensis</i> COQUAND	=	— <i>Mantelli</i> AGASSIZ.
— <i>Spallanzani</i>	=	— <i>gomphodon</i> MÜLLER u. HENLE.
<i>Otodus apiculatus</i> AGASSIZ	=	— <i>hastalis</i> AGASSIZ.
— <i>subbasalis</i> KIPRIJANOFF	=	— <i>subbasalis</i> KIPRIJANOFF.
— <i>oxyrhinoides</i> SAUVAGE	=	— <i>Mantelli</i> AGASSIZ.
<i>Oxyrhina acuminata</i> DAVIS	=	— <i>hastalis</i> AGASSIZ.
— <i>acuminata</i> REUSS	=	— <i>angustidens</i> REUSS.
— <i>Agassizii</i> LAWLEY	=	— <i>hastalis</i> AGASSIZ.
— <i>alpina</i> GUMBEL	=	(?) <i>Sphenodus (Orthacodus) alpinus</i> GUMBEL.
— <i>angustidens</i> EICHWALD	=	<i>Scapanorhynchus gigas</i> WOODWARD.
— <i>Arnaudi</i> COQUAND	=	<i>Corax</i> sp.
— <i>basisulcata</i> SISMONDA	=	(?) <i>Carcharias basisulcatus</i> SISMONDA.
— <i>Benedeni</i> LE HON	=	<i>Oxyrhina crassa</i> AGASSIZ.
— <i>carinata</i> EICHWALD	=	<i>Hybodus carinatus</i> EICHWALD.
— <i>conica</i> DAVIS	=	<i>Otodus sulcatus</i> GEINITZ.
— <i>cyclodonti</i> PEDRONI	=	(?) <i>Hemipristis serra</i> AGASSIZ.
— <i>Enysii</i> DAVIS	=	<i>Oxyrhina Haastii</i> DAVIS.
— <i>extenta</i> LEIDY	=	— <i>Mantelli</i> AGASSIZ.
— <i>Forestii</i> LAWLEY	=	— <i>crassa</i> AGASSIZ.
— <i>gibbossima</i> LAWLEY	=	— <i>crassa</i> AGASSIZ.

<i>Oxyrhina gracilis</i> LE HON	=	<i>Oxyrhina Desorii</i> AGASSIZ.
— <i>Haueri</i> NEUGEBOREN	=	— <i>hastalis</i> AGASSIZ.
— <i>Heckeliana</i> NEUGEBOREN	=	— <i>hastalis</i> AGASSIZ.
— <i>heteromorpha</i> REUSS	=	— <i>angustidens</i> REUSS.
— <i>incerta</i> MICHELOTTI	=	— <i>Desorii</i> AGASSIZ.
— <i>isocelia</i> SISMONDA	=	— <i>hastalis</i> AGASSIZ.
— <i>lata</i> NEUGEBOREN	=	— <i>hastalis</i> AGASSIZ.
— <i>leptodon</i> AGASSIZ	=	— <i>Desorii</i> AGASSIZ.
— <i>leptodon</i> GEMMELLARO	=	— <i>hastalis</i> AGASSIZ.
— <i>longidens</i> QUENSTEDT	=	<i>Sphenodus (Orthacodus) longidens</i> AGASSIZ.
— <i>macer</i> QUENSTEDT	=	— — <i>longidens</i> AGASSIZ.
— <i>Mantelli</i> SCHAFHÄUTL	=	<i>Oxyrhina hastalis</i> AGASSIZ.
— <i>minuta</i> GIBBES (z. Th.)	=	<i>Carcharias Gibbesii</i> WOODWARD.
— <i>ornati</i> QUENSTEDT	=	<i>Sphenodus (Orthacodus) longidens</i> AGASSIZ.
— <i>paradoxa</i> AGASSIZ	=	<i>Hybodus paradoxus</i> AGASSIZ.
— <i>plicatilis</i> AGASSIZ	=	<i>Oxyrhina hastalis</i> AGASSIZ.
— <i>punctata</i> GRAY	=	<i>Lamna punctata</i> GRAY.
— <i>quadrans</i> AGASSIZ	=	<i>Oxyrhina hastalis</i> AGASSIZ.
— <i>quadrans</i> LAWLEY	=	— <i>crassa</i> AGASSIZ.
— <i>retroflexa</i> AGASSIZ	=	— <i>hastalis</i> AGASSIZ.
— <i>Spallanzani</i> BONAPARTE	=	— <i>gomphodon</i> MÜLLER u. HENLE.
— <i>subinflata</i> NEUGEBOREN	=	— <i>Desorii</i> AGASSIZ.
— <i>trigonodon</i> AGASSIZ	=	— <i>hastalis</i> AGASSIZ.
— <i>Wilsoni</i> GIBBES	=	— <i>Desorii</i> AGASSIZ.
— <i>xiphodon</i> AGASSIZ	=	— <i>hastalis</i> AGASSIZ.
— <i>xiphodon</i> NOETLING	=	— <i>Desorii</i> AGASSIZ.
— <i>Zippei</i> NEUGEBOREN	=	— <i>hastalis</i> AGASSIZ.
<i>Scoliodon priscus</i> REUSS	=	— <i>angustidens</i> REUSS.



Tafel-Erklärung.

Tafel XVI.

- Fig. 1. Linke Seite des rekonstruirten Gebisses, von aussen gesehen, $\frac{7}{10}$ natürlicher Grösse.
„ 2. Diagram der Dimensionen aller zehn Wirbelkörper vom Kopf bis zum Schwanz bei zwei Exemplaren von *Oxyrhina Mantelli*.
Das Diagram ist auf Maassstab 1 : 10 gezeichnet und photographisch genau $\frac{1}{4}$ verkleinert.
-

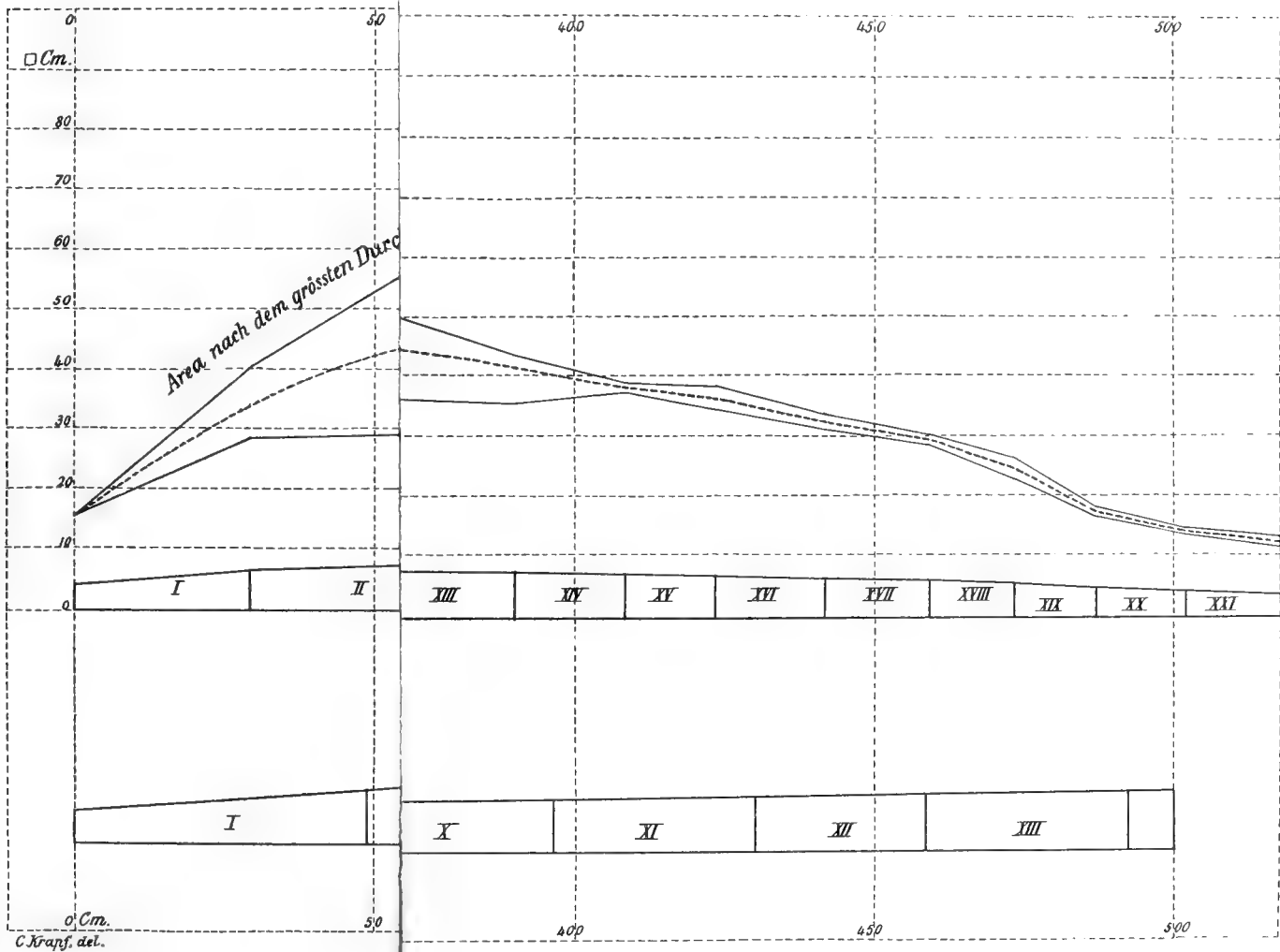
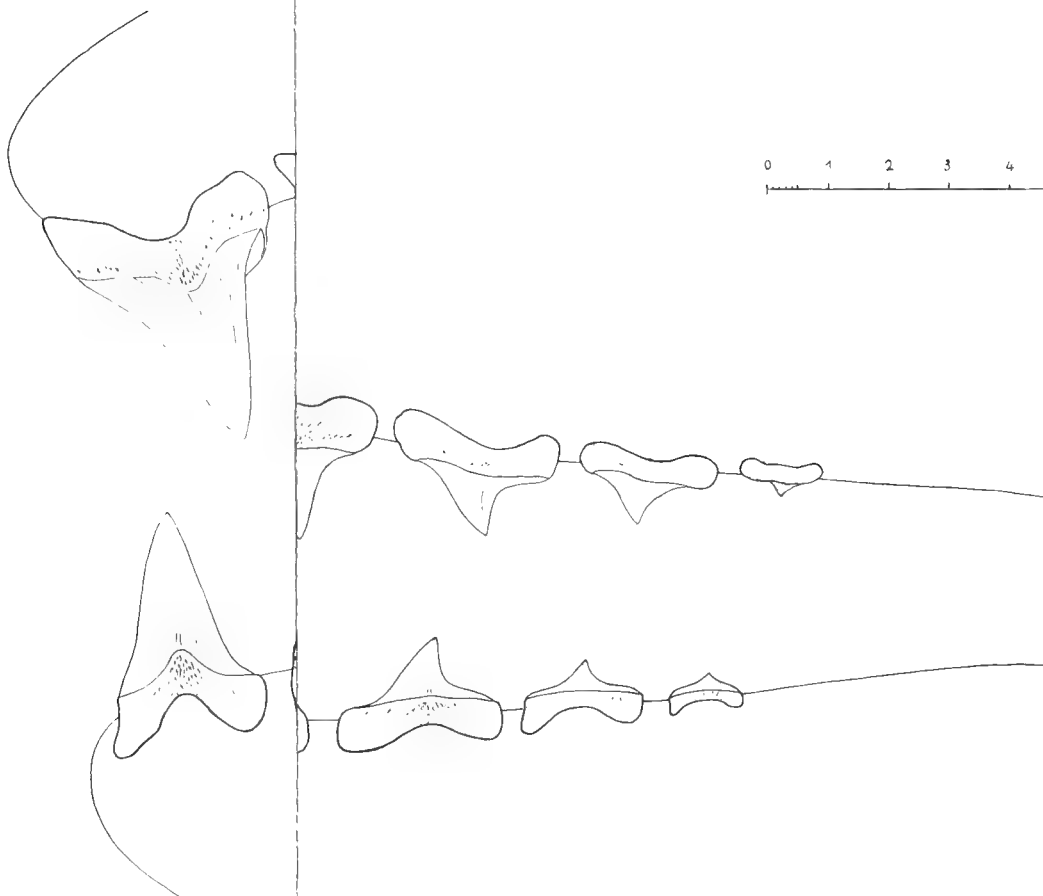
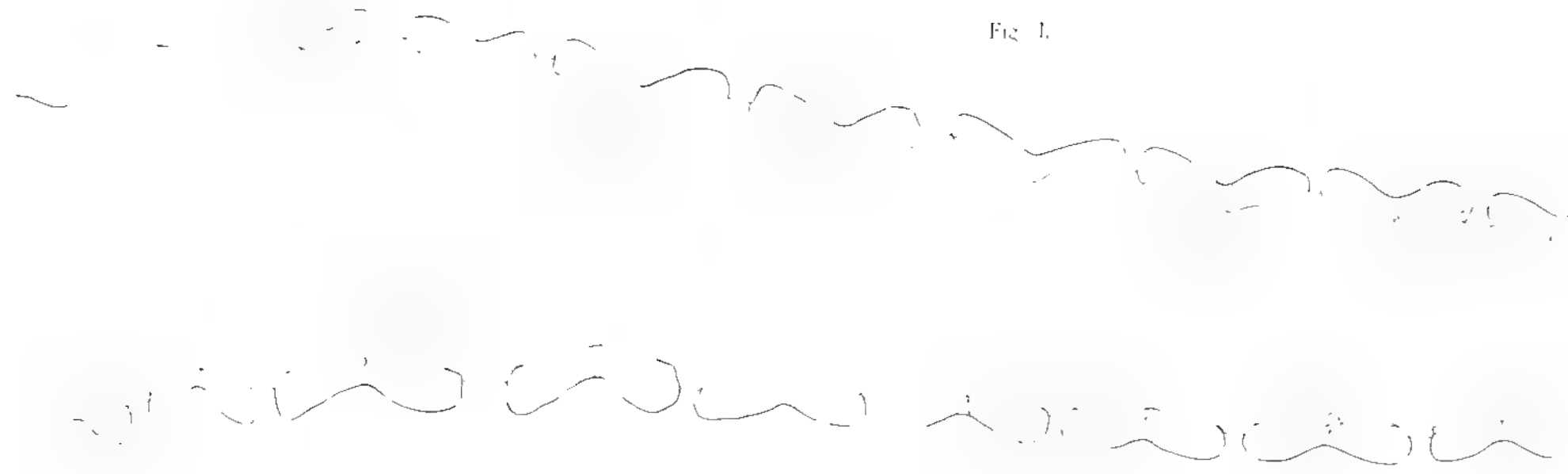
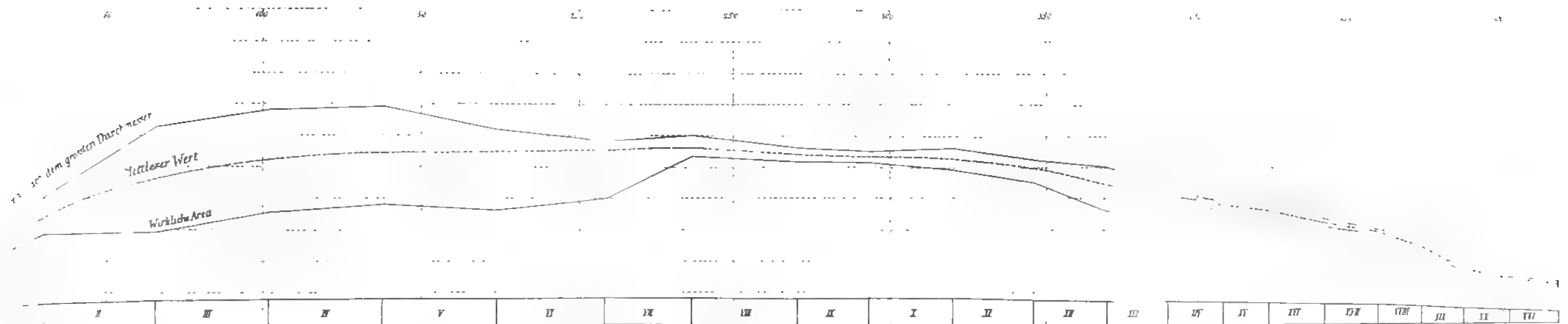


Fig. 1.



I, II



I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	------	-----	----	-----	------	-------	-----	----

Wirbelsäule des Kansas'schen Exemplars

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	------

Wirbelsäule des italienischen Exemplars.

Tafel-Erklärung.

Tafel XVII.

A Oberkieferzähne der rechten Seite.

- Fig. 1. Frontalzahn, I. Querreihe; *a* Innenseite, *b* Seitenansicht, *c* Aussenseite.
.. 2. Frontalzahn, II. Querreihe; *a* Aussenseite, *b* Wurzel von unten gesehen, *c* Innenseite.
.. 3. Frontalzahn, III. Querreihe; *a* Innenseite, *b* Wurzel, *c* Profil, *d* Aussenseite eines anderen Zahnes derselben Querreihe, *e* Innenseite eines Zahns der entsprechenden Stelle an der linken Seite des Kiefers.
.. 4. Lateralzahn, IV. Querreihe; *a* Innenseite, *b* Aussenseite.
.. 5. Lateralzahn, V. Querreihe; *a* Aussenseite, *b* Innenseite.
.. 6. Lateralzahn, VI. Querreihe; *a* Aussenseite, *b* Innenseite, *c* Seitenansicht.
.. 7. Lateralzahn, VII. Querreihe; *a* Profil, *b* Aussenseite, *c* Innenseite.
.. 8. Lateralzahn, VIII. Querreihe; *a* Aussenseite, *b* Innenseite.
.. 9. Lateralzahn, IX. Querreihe; *a* Aussenseite, *b* Innenseite, *c* Seitenansicht.
.. 10. Lateralzahn, X. Querreihe; *a* Innenseite, *b* Aussenseite.
.. 11. Lateralzahn, XI. Querreihe; *a* Aussenseite, *b* Innenseite.

B. Unterkieferzähne der rechten Seite.

- .. 12. Frontalzahn, I. Querreihe; *a* Innenseite, *b* Wurzel, *c* Aussenseite.
.. 13. Frontalzahn, II. Querreihe; *a* Aussenseite, *b* Innenseite.
.. 14. Frontalzahn, III. Querreihe und aus der äussersten Längsreihe (abgestumpft), *a* Aussenseite, *b* Innenseite, *c* Seitenansicht.
.. 15. Lateralzahn, IV. Querreihe; *a* Innenseite, *b* Aussenseite.
.. 16. Lateralzahn, V. Querreihe; *a* Innenseite, *b* Aussenseite, *c* Seitenansicht.
.. 17. Lateralzahn, VI. Querreihe; *a* Innenseite, *b* Aussenseite.
.. 18. Lateralzahn, VII. Querreihe; *a* Aussenseite, *b* Innenseite, *c* Seitenansicht.
.. 19. Lateralzahn, VIII. Querreihe; *a* Innenseite, *b* Aussenseite.
.. 20. Lateralzahn, IX. Querreihe; *a* Innenseite, *b* Aussenseite.
.. 21. Lateralzahn, X. Querreihe; *a* Innenseite, *b* Aussenseite.
.. 22. Lateralzahn, XI. Querreihe; *a* Innenseite, *b* Aussenseite.

C. Mundwinkelzähne der beiden Kiefer.

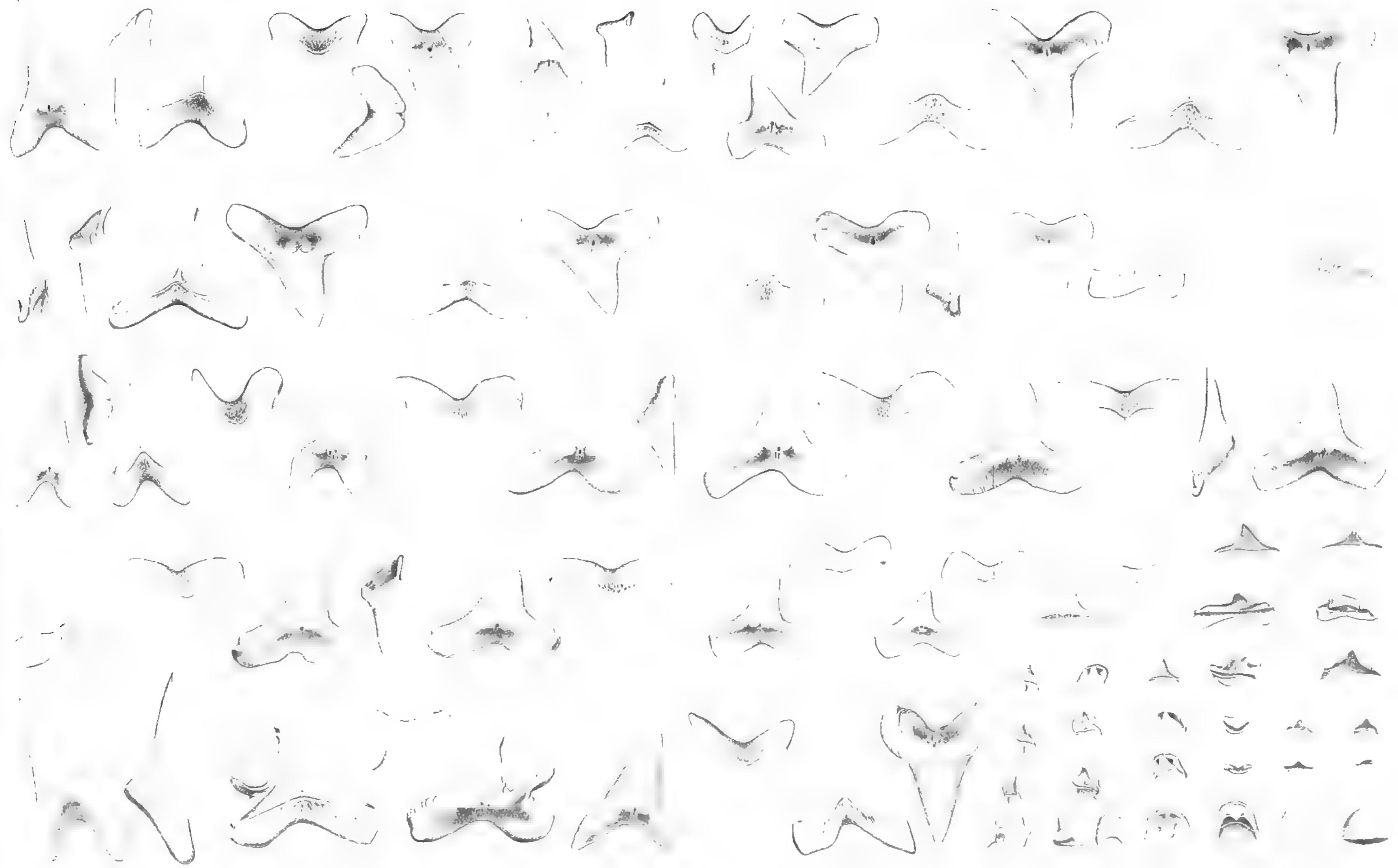
- .. 23—28. Mundwinkelzähne der XII. Querreihe gegen die Aussenseite gesehen.
.. 29—34. Mundwinkelzähne der XIII. Querreihe, von oben gesehen.

D. Symphysenzähne.

- .. 35, 36. Die beiden äussersten Symphysenzähne; Fig. 35 *a* von oben, *b* von unten, *c* von der Seite.
.. 37—42. Die den vorigen zwei folgenden Reihen von kleineren Symphysenzähnen, gegen die Aussenseite gesehen.
.. 43—45. Die drei unsymmetrischen Symphysenzähne, von aussen gesehen; Fig. 45 *b* Seitenansicht, 45 *c* Innenseite.

E. Oberkieferzähne der linken Seite.

- .. 46. Frontalzahn, I. Querreihe; *a* Innenseite, *b* Aussenseite.
.. 47. Frontalzahn, II. Querreihe; *a* Aussenseite, *b* Innenseite.
.. 48. Lateralzahn, IV. Querreihe, abgestumpft und mit anormalem Fortsatz an der Wurzel; *a* Innenseite, *b* Aussenseite.
.. 49—50. Einzelne Zähne eines anderen Individuums von dem gleichen Fundort. Fig. 49, Frontalzahn des Oberkiefers, III. Querreihe, mit Nebenzacken. Fig. 50. Frontalzahn des Unterkiefers.

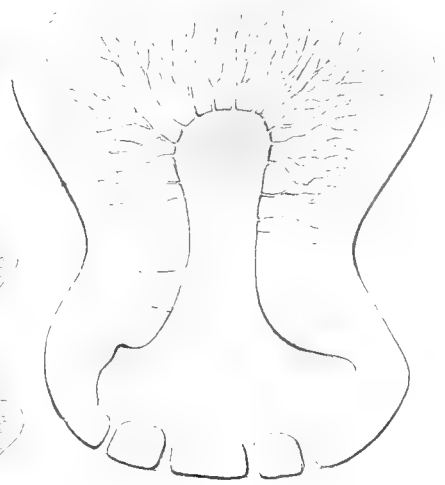
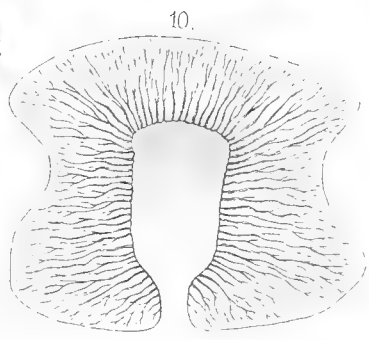
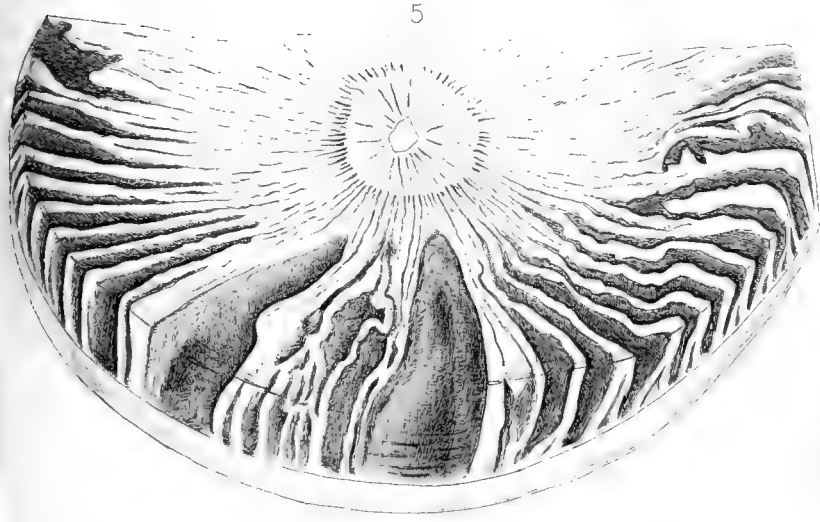
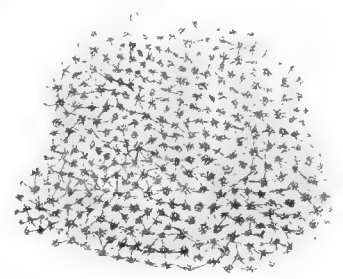
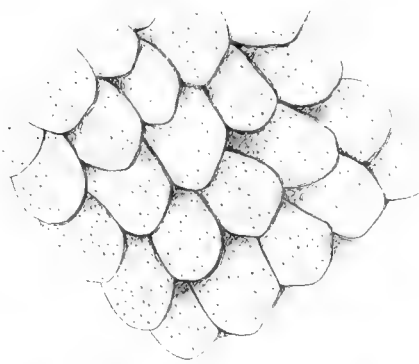
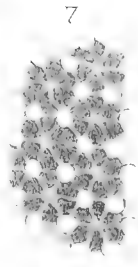
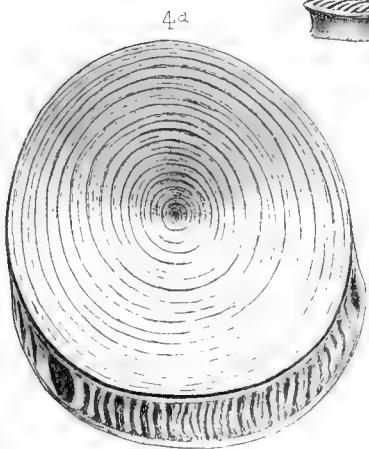
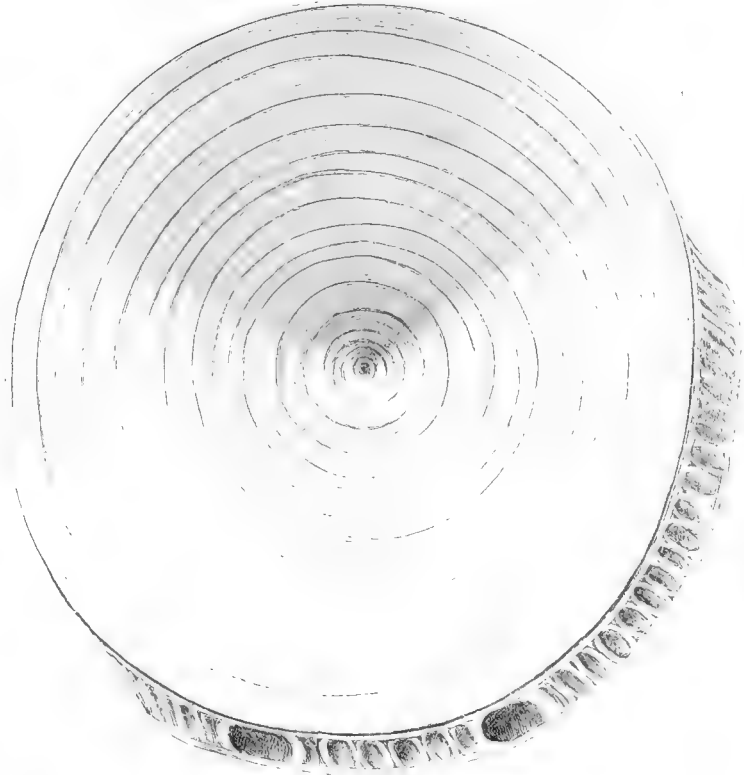
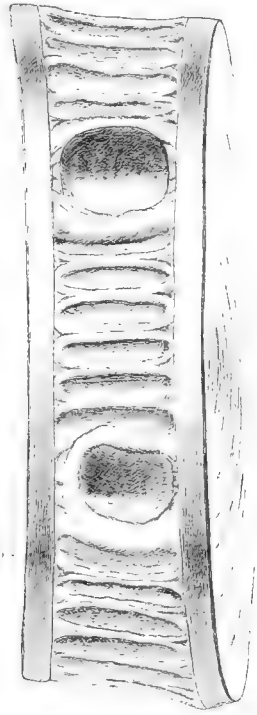
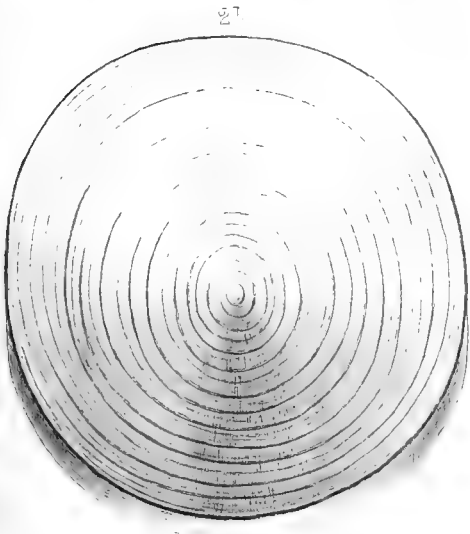
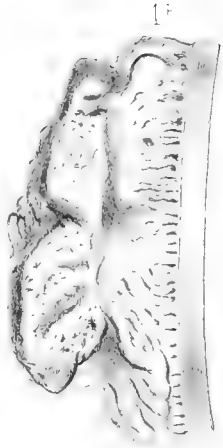


Tafel-Erklärung.

Tafel XVIII.

- Fig. 1. Erster Wirbelkörper, mit Knorpelüberzug bedeckt. Nat. Grösse.
a. Vorderseite. b. Seitenansicht. c. Hinterfläche.
- „ 2. Zweiter Wirbelkörper, mit excentrischer Durchbohrung für die Chorda. Nat. Grösse.
a. Vorderfläche. b. Hinterfläche, bedeutend grösser als die Vorderkegelfläche.
- „ 3. 90. Rumpfwirbel vom Kopf. Nat. Grösse.
a. Vorderkegelfläche. b. Seitenansicht.
- „ 4. 194. Schwanzwirbel vom Kopf. Nat. Grösse.
a. Vorderkegelfläche. (Die Chordadurchbohrung ist nicht excentrisch).
- „ 5. Durchschnitt des 66. Rumpfwirbels vom Kopf.
- „ 6. Eine Parthie des Knorpels vom Kopfstück. Nat. Grösse.
- „ 7. Dünnschliffe derselben, bei 45facher Vergrösserung.
- „ 8. Eine Parthie der Chagrinhaut die Anordnung der Schuppen zeigend, stark vergrössert.
- „ 9. Längsdurchschnitt durch eine Schuppe von *Oxyrhina Mantelli* bei 110facher Vergrösserung gezeichnet. Höhe derselben 0,67 mm, Breite 0,59 mm.
- „ 10. Durchschnitt einer Schuppe von *Thelolepis parvidens* AG. aus dem Ludlow Bonebed, nach einer Zeichnung von HOFER. Höhe 0,577 mm, Breite 0,403 mm.
- „ 11 a, b. Schuppen von *Thelolepis parvidens* AG. nach PANDER.
- „ 12. Schuppen von *Oxyrhina Mantelli* AG. 50fach vergrössert.

Anmerkung: Irrthümlicherweise ist Fig. 12 durch Fig. 11 c und d ersetzt, welche die äussere Form und Verzierungsfalten von *Thelolepis* darstellen, statt derselben von *Oxyrhina*. Jedoch ist die Aehnlichkeit so gross, dass die Figuren 11 a und 11 d ebensowohl bezeichnet werden dürfen, als die glatte resp. die mit Falten verzierten Schuppen von *Oxyrhina Mantelli*.





Campylognathus Zitteli.

Ein neuer Flugsaurier aus dem Oberen Lias Schwabens

von

Felix Plieninger.

Mit Tafel XIX und 8 Textfiguren.

Literaturverzeichniss über Flugsaurier.

- Agassiz, L. Mémoires Soc. Nat. Neuchâtel. 1836. Vol. I, pag. 19.
— Edinburgh new philos. Journal. April—Juni. 1843. Vol. 35, pag. 9.
- v. Ammon. Ueber Rhamphorhynchus longicaudatus. Correspondenzblatt des naturwiss. Vereins in Regensburg. 1884. 38. Jahrgang.
- Anden, A. W. Pterodactyles. Liverpool Geol. Assoc. Trans. 1884. Vol. 4, pag. 71.
- Andler. Pterod. aus dem Angulatensandstein von Aichschiess. N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1858. p. 645.
- Baur, G. Mr. E. T. Newton on Pterosauria. Geol. Mag. 1889. t. 6, pag. 171.
— The pelvis of the Testudinata with notes on the Evolution of the pelvis in general. Journal of Morphology. 1891.
- Bassani, F. Sui fossili e sull' età degli schisti bituminosi triasici di Besano di Lombardia. Atti della società italiana di scienze naturali. Milano. 1886, XXIX.
- de Blainville, H. (Osteographie.) pag. 9. Vol. 2.
— Description de quelques espèces de Reptiles de la Californie etc. Nouv. Ann. du Musée. Paris. 1835. tome IV, pag. 238.
- Blumenbach. Comment. regiae Societ. Göttingen. 1801. XV, pag. 144.
— Specimen Archaeologiae telluris. I. 1803. p. 15.
— Handbuch der Naturg. 1803. 7. Aufl., pag. 703.
— Vergleich. Anatomie. 1805. S. 75, § 44.
— Beiträge zur Naturgeschichte. 1806. S. 119.
— Handbuch der Naturg. 1807. 8. Aufl., pag. 731.
— Handbuch der Naturg. 1825, pag. 620.
- Bonaparte, C. L. Nuovi Annali delle Scienze Naturali. Bologna. 1838, Vol. I, pag. 391. 1840, Vol. IV, pag. 91.
- Boulenger, G. A. Ann. u. Mag. of Nat. hist. 1891. Vol. 8, pag. 292.
- Bowerbank, J. S. Proceedings of the geolog. Society. 1845.
— Quarterly Journal Geol. Soc. London. 1846. t. 1, Nr. 5, pag. 7.

- Bowerbank, Microscopical Observations on the Structure of the Bones of *Pterodactylus giganteus* and other fossil animals. *Quarterly Journal*, 1848. Ser. 2, Bd. IV.
- *Proceed. Zool. Soc.* 1851. Pterod. Cuvieri.
- Buckland, W. *Geolog. Society Proc.* 1829. Feb. 6, Vol. 1, p. 127. Referat darüber im *N. Jahrb. f. Min. etc.* 1830.
- On the Discovery of a New Species of Pterodactyle in the Lias at Lyme Regis. Pterod. macronyx. *Transactions of the Geological Society of London.* 1835. Serie II, Vol. 3, pag. 217.
- *Bridgewater Treatise.* 1836. pp. 221, 226, pl. 22.
- *Geologie u. Mineralogie, übersetzt von Agassiz.* 1838. Vol. II, Tab. 21 u. 22, p. 241.
- Burmeister. Beleuchtung einiger Pterodactylusarten. *Sitzungsberichte der naturforschenden Gesellschaft zu Halle.* 1855. Bd. 3.
- Collini. *Acta Academiae Theodoro Palatinae.* 1784. Bd. 5.
- Cope, Prof. E. D. Two new ornithosaurians from Kansas. *Proceedings of the American Philosophical Society.* 1872. pag. 471.
- Report of the United States Geological Survey of the Territories. Washington. 1875. Vol. II, p. 33 u. 249. Pl. VII, Fig. 1—4.
- Cuvier. Réptile volant. Extrait d'un ouvrage sur les espèces de quadrupèdes dont on a trouvé les ossements dans l'intérieur de la terre. 1801. An 9. pag. 6.
- *Annales du Muséum.* 1809. Vol. 13, p. 424, tab. 31.
- *Recherches sur les Ossements fossiles.* 1824. Vol. 5, Pt. 2, pl. 23, p. 359.
- *Règne Animal.* 1829. 2. ed. II, p. 43.
- Deffner u. Fraas. *N. Jahrbuch f. Min. etc.* 1859. S. 12.
- Dollo, L. Les Ptérosauriens. (P. v. Soc. belge Géol. Hydrol. 1891. t. 5, pag. 174—175.)
- Duméril et Bibron. *Erpétologie générale.* Paris. 1841. Vol. 4, pag. 549.
- Fikenscher, C. *N. Jahrbuch f. Min. etc.* 1872. pag. 861.
- Fischer. *Bibl. Palaeont.* Moscou, 1834.
- Fitzinger. *Systema Reptilium,* 1843. p. 35.
- Fraas, Prof. O. Beiträge zum obersten weissen Jura in Schwaben. *Württ. Naturw. Jahreshfte.* 1855.
- *Pterodactylus primus.* *N. Jahrbuch f. Min. etc.* 1859.
- Ueber *Pterodactylus Suevicus.* *Palaeontographica* 1878. Bd. 25, pag. 163.
- Frischmann, L. Versuch einer Zusammenstellung der jetzt bekannten fossilen Thier- und Pflanzenüberreste des lithogr. Kalkschiefers in Bayern. 1853. pag. 15. *Eichstätter Schulprogramm.*
- Ueber neue Entdeckungen im lithogr. Schiefer von Eichstätt. *N. Jahrbuch f. Min.* 1868. p. 31.
- Fritsch, Dr. Anton. Ueber die Entdeckung von Vogelresten in der böhm. Kreideformation. *Prag. Böhm. Gesellschaft. Sitz.-Ber.* 1881. p. 276.
- Gaudry, A. Les enchainements du Monde Animal. *Fossiles Secondaires.* Paris. 1890. pag. 235.
- Geinitz, Dr. Pterodactylen. *Isis. Sitz.-Ber.* Dresden. 1877. p. 29.
- Gervais. *Zool. et Paléont. française.* 1848—1852. pag. 265, tab. 51, Fig. 14—18. 1859. 2. Ausgabe, pag. 469.
- Giebel, C. G. *Fauna der Vorwelt.* Leipzig, 1847. Bd. I. 1. pag. 87.
- *Jahresbericht des naturwiss. Vereins zu Halle.* 1849—1850.
- *Allgem. Palaeontologie.* Leipzig, 1852. pag. 231.
- *Deutschlands Petrefacten.* Leipzig, 1852. pag. 695.
- Goldfuss, Dr. Beiträge zur Kenntniss verschiedener Reptilien der Vorwelt. *Nova Acta Physico Medica Academiae Caesareae Leopoldino Carolinae.* Breslau u. Bonn. 1831. pag. 63. Bd. 7.
- Hoeven, van der. Verslagen en Mededeelingen van het K. Nederl. Institut over den Jare 1846. (p. 430.)
- Houzeau de Lehay, A. (On Pterodactylian Teeth in the Hainault Chalk etc.) *Soc. Geol. Belg. Ann. Bullet.* Liège. 1875. XLIV. Vol. 2.

- Hulke, J. W. Contribution to the Skeletal Anatomy of the Mesosuchia based on fossil remains etc. Proceedings of the zoolog. Society of London. 1888. pag. 417.
- Huxley, Th. H. On Rhamphorb. Bucklandi a Pterosaurian from the Stonesfield Slate. Quarterly Journal. 1859. Bd. 15, pag. 658.
- Proceed. Zoolog. Society. 1867. pag. 417.
- Introduction to Classification of Animals. 1869. pag. 110.
- Anatomie der Wirbelthiere. (Deutsch v. Ratzel) 1873. pag. 226.
- Koken, Ernst. Ueber Ornithocheirus Hilsensis KOKEN. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1883, Vol. 35, pag. 824. 1885, Vol. 37, pag. 214.
- Krieger. Naturgeschichte II. S. 219.
- Lortet, Dr. Les Reptiles fossiles du bassin du Rhone. Extrait des Archives du Muséum d'Histoire naturelle de Lyon. 1892. t. V, pag. 128 ff.
- Lydekker, R. Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum. London, 1888.
- On Ornithosaurian Remains from the Oxford Clay of Huntingdonshire. Quarterly Journ. London. 1890. Bd. 46, pag. 429.
- On certain Ornithosaurian and Dinosaurian Remains. Quarterly Journ. London. 1891. Bd. 47, pag. 41.
- Geol. Mag. 1890, Bd. 7, pag. 282. 1891, Bd. 8, pag. 46.
- Mantell, G. A. Illustr. geolog. of Sussex. 1827. pag. 81.
- The Wonders of Geology. London, 1839. Vol. II, 492.
- Transactions of the geolog. Society of London. 1840. 2. Serie. Vol. V. I. pag. 175.
- Quarterly Journal geol. Soc. 1847. Vol. II, pag. 104.
- The Medals of creation. 1854. Vol. II, pag. 723.
- Marsh, Prof. O. C. Note on a new and gigantic species of Pterodactyle. Amer. Journ. Science. 1871. Vol. I, pag. 472.
- Discovery of additional remains of Pterosauria with description of two new species. Amer. Journ. Scie. 1872. Vol. 3, pag. 241.
- Notice of a new suborder of Pterosauria. Amer. Journ. Scie. 1876. Vol. 11, pag. 507.
- Principal characters of Amer. Pterodactyles (abstract of paper read before the Am. Assoc. for Advancement of Science at Buffalo. August 28. 1876). Amer. Journ. Scie. 1876. Vol. 12, pag. 479.
- New Pterodactyle from the Jurassic of the Rocky Mountains. Amer. Journ. Scie. 1878. Vol. 11, p. 233.
- Note on American Pterodactyles. Amer. Journ. Scie. 1881. Vol. 21, pag. 342.
- The wings of Pterodactyles. Amer. Journ. Scie. 1882. Vol. 23, p. 251.
- Principal characters of American Cretaceous Pterodactyles. Amer. Journ. Scie. 1884. Vol. 27, pag. 423.
- v. Meyer, H. Nova Acta Leop. 1831. XV. 2. S. 198.
- N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1831. S. 72.
- Palaeologica zur Geschichte der Erde. Frankfurt a. M., 1832.
- N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1837. pag. 316. 558. 560. 1838. pag. 415. 668.
- Beiträge zur Petrefactenkunde v. G. Graf Münster. I. u. V. Heft. 1839.
- Briefl. Mittheil. N. Jahrbuch f. Min. etc. 1842. pag. 303.
- N. Jahrbuch f. Mineralogie. 1843. S. 583. 1845. pag. 278 u. 282. 1846. pag. 463.
- Pterod. (Rampb.) Gemmingi aus dem Kalkschiefer von Solenhofen. Palaeontographica. Cassel. 1846. Bd. I, Lief. 1.
- Homoeosaurus Maximiliani u. Rhamphorhynchus (Pterodact.) longicaudus. Frankfurt a. M. 1847.
- Ueber die Reptilien u. Säugethiere der verschiedenen Zeiten der Erde. 1852. S. 134.
- N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1852. S. 832. 1854. S. 51. 1855. S. 328. 1856. S. 826. 1857. S. 535. 1858. S. 62.
- Fauna der Vorwelt. Reptilien aus dem lithogr. Schiefer des Jura in Deutschland u. Frankreich. Frankfurt a. M. 1860.

- v. Meyer, H. Rhamphorh. Gemmingi aus dem lithogr. Schiefer von Bayern. Palaeontographica, Cassel. 1859—61. Bd. VII, pag. 79.
- N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1861. pag. 467.
- Pterodact. spectabilis aus dem lithogr. Schiefer v. Eichstätt. Palaeontographica, 1861—1863. Bd. X, pag. 1.
- Pterodactylus micronyx aus dem lithogr. Schiefer von Solenhofen. Palaeontographica, 1861—1863. Bd. X, pag. 47.
- N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1863. pag. 247. 1865. pag. 845.
- Meyer, O. Ueber Ornithocheirus Hilsensis КОКЕН. Z. d. Deutschen Geolog. Gesellschaft. 1884. Vol. 36, pag. 664.
- Münster, Graf G. Ueber eine neue Art der Gattung Pterod. (medius). Nova acta phys. med. Acad. Caes. Leop. Carol. 1831.
- N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1832. S. 412. 1836. S. 580.
- Beiträge zur Petrefactenkunde. 1839. I. pag. 83.
- N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1839. pag. 677. 1842. pag. 35.
- Newton, E. T. New Species of Pterosaurian (Scaphogn. Purdoni). Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1888. Vol. 179, pag. 503.
- Notes on Pterodactyls. Proceedings of the Geologists Association. 1888. Vol. X, Nr. 8, pag. 406.
- Nicholson, H. A. A Manual of Paleontology. 2. Aufl., 1879. Vol. II, pag. 222—229. 3. Aufl., 1889. Vol. II, pag. 1196—1204.
- Oken. Pterod. longirostris. Isis 1818. pag. 246. 1126. pl. 4. 1819. Sem. II. p. 1705 u. 1788. T. 20, f. 1—4.
- Oppel. Württemb. Nat. Jahreshfte. 1856. S. 326. 1858. S. 55.
- Juraformation. 1856—1858. S. 48.
- Pterodactylus-Vorkommen. N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1858. pag. 116.
- Owen, R. Odontography. London, 1840—1845.
- British Assoc. Reports. 1841. pag. 156.
- British fossil mammals and birds. 1846. pag. 545.
- Quart. Journ. Geol. Soc. 1846. Vol. II, pag. 96.
- Geol. Transactions. Ser. 2, Vol. V, pag. 170.
- Dixon's Geology of Sussex. 1850. pag. 401.
- Proceed. Zool. Soc. 1851. pag. 21.
- A History of british fossil Reptiles. 1851. Part. V.
- Palaeontogr. Soc. Monograph. 1851. pag. 80.
- British Assoc. Reports. 1858. pag. 97.
- Edinb. new philosoph. journ. 1859. Vol. IX, pag. 151.
- On the vertebral characters of the order Pterosauria. Philosoph. Transactions. London. (1859) 1860. Vol. 149, pag. 161.
- Monograph on Cretac. Pterosauria. Palaeontogr. Society. 1859—1860. S. 80 u. Suppl. I u. III.
- Palaeontology. 2. Auflage. 1861. pag. 270—275.
- Comparative Anatomy of Vertebrates. 1866.
- Palaeontogr. Society. Rept. Liasic Form. Pterosauria. 1869.
- A monograph on the fossil Reptilia of the mesozoic Formations. Palaeontographical Society. London, 1874—1889.
- History of British Fossil Reptiles. 4 Bände. London, 1884. Vol. I, pag. 463.
- Pictet. Paléontologie. 1857.
- Quenstedt, F. A. Pterod. Württembergicus. Briefl. Mittheil. im N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1854. pag. 570.
- Ueber Pterod. Suevicus im lithogr. Schiefer Württembergs. Tübingen 1855.
- Sonst und jetzt. 1856. pag. 130.
- Gavial u. Pterodactylus Württembergs. Württemb. Nat. Jahreshfte. 1857. pag. 34.

- Quenstedt, F. A. Ueber Pterodactylus liasicus. Württemb. Nat. Jahreshefte. 1858. pag. 299.
 — Der Jura. 1858. pag. 812.
 — Handbuch der Petrefactenkunde. 3. Aufl., 1885. pag. 219.
- Ritgen. Nova Acta phys. med. Acad. Caes. Leopold. Carolinae Naturae curios. 1826. XIII. I, pag. 329—358.
 — N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1830. pag. 122.
- Sauvage, Prof. H. E. De la présence du genre Pterodactyle dans le jurassique supérieur de Boulogne sur Mer. Soc. Géol. France Bull. 1873. Vol. 1, pag. 365.
 — Recherches sur les Reptiles trouvés dans le Gault de l'Est du bassin de Paris. Soc. Géol. France Mém. 1882. Vol. 2.
- Seeley, H. G. On the Literature of English Pterodactyles. Ann. u. Mag. of Nat. Hist. 1865. Vol. 15, pag. 148.
 — On the Avian affinities of Pterodactyles. Ann. u. Mag. of Nat. Hist. 1866. Ser. 3, Vol. XVII, pag. 321.
 — Index to the fossil remains of Aves, Ornithosauria and Reptilia in the Woodwardian Museum. Cambridge, 1869.
 — The Ornithosauria. An elementary Study of the bones of Pterodactyles. Cambridge, 1870.
 — Remarks on Prof. Owens Monograph on Dimorphodon. Ann. u. Mag. of Nat. Hist. 1870. Bd. VI, p. 129.
 — Additional evidence of the structure of the head in Ornithosaurs from the Cambr. Upper Greensand. Ann. u. Mag. of Nat. Hist. 1871. Vol. 7, pag. 20.
 — On an Ornithosaurian (*Doratorhynchus validus*) from the Purbeck Limestone of Langton near Swanage. Geol. Soc. Quat. Journ. 1875. Vol. 31, pag. 465.
 — On the organization of the Ornithosauria. Linn. Soc. Journ. (Zool.). 1878. Vol. 13, pag. 84.
 — On Rhamphocephalus Prestwichi. Quarterly Journal. 1880. Bd. 36, pag. 27.
 — On evidence of two Ornithosaurians referable to the genus Ornithocheirus from the upper Greensand of Cambridge. Geol. Mag. 1881. Vol. 8, pag. 13.
 — Reptile Fauna of the Gosau formation etc. Quarterly Journal. 1881. Vol. 37, pag. 620.
 — Phillip's Manual of Geology. 2. edition, 1885. pag. 517.
 — On the bone in Crocodilia which is commonly regarded as the Os pubis etc. Proceedings of the Royal Society. 1887. Vol. 43.
 — The Ornithosaurian Pelvis. Ann. u. Mag. of Nat. History. 1891. Ser. 6, Vol. VII.
- Sömmering, S. Th. v. Denkschrift. der kgl. bayr. Akad. d. Wissenschaften. 1811—1812. Bd. III, S. 89. 1816—1817, (public. 1820). Bd. VI, Abt. 7, S. 89—104. 1816—1817 (public. 1820). Bd. VI, Abt. 8, S. 105—112.
- Spix. Geschichte aller Systeme. S. 249. 371.
 — Ueber ein neues vermuthlich dem Pteropus Vampirus zugehöriges Petrificat. Denkschrift der Münchener Akademie d. Wiss. 1816. p. 59.
- Terquem, M. Obs. sur le lias du dép. de la Moselle. Metz, 1847. p. 17.
- Theodori. Froriep's Notizen für Natur- und Heilkunde. 1830. Nr. 623, pag. 101.
 — Isis. 1831. pag. 276.
 — Ueber Pterod.-Knochen im Lias von Banz. Bericht des naturforsch. Vereins in Bamberg. 1852. p. 17.
- Thiollière. Sur les gisements a poiss. foss. situés dans le Jura du Bugey. Lyon, 1850.
- Wagler, Dr. J. Natürliches System der Amphibien. München, 1830. pag. 60.
- Wagner, A. Abhandlungen der bayr. Akad. d. Wiss. 1837. II. pag. 163.
 — Gelehrte Anzeigen, herausgegeben von Mitgliedern der k. bayr. Akademie d. Wissenschaften. 1851. Nr. I. 14. Juni. 1851. Nr. II. 3. Juli.
 — Abhand. d. bayr. Akad. d. Wiss. 1851. VI. Bd., 1. Abth., pag. 129, tab. 5. 6. 1852. VI. Bd., 3. Abth., pag. 690, tab. 19.
 — Gelehrte Anzeigen, herausgeb. v. Mitgl. d. k. b. Acad. der Wissensch. 1857. Nr. 21. 17. August. Nr. 22. 19. August.
 — Abhandlg. der bayr. Acad. d. Wiss. 1858. VIII. Bd., 2. Abth., pag. 439, tab. 15—17.
 — Geschichte der Vorwelt. 2. Aufl., 1858. II. Theil, pag. 443.

- Wagner, A. Vergleichung der urweltlichen Fauna des lithogr. Schiefers von Cirin mit der gleichnamigen Ablagerung im fränk. Jura. Gelehrte Anzeigen, herausgegeben v. Mitgl. der k. bayr. Acad. d. Wiss. 1860. April Nr. 28 u. folgende Nummern.
- Fische und Saurier im oberen wie unteren Lias. Sitzgs.-Bericht d. math.-physic. Classe der k. b. Acad. d. Wiss. 1860. p. 45. 12. Mai.
 - Abhandlg. d. k. bayr. Acad. d. Wiss. 1861. IX. Bd., 1. Abth., pag. 113, tab. 5.
 - Foss. Rept. d. lithogr. Schiefers. Sitzungsber. d. k. b. Acad. d. Wiss. 1861. I. pag. 497.
- Williston, Dr. S. W. Ueber Ornithocheirus Hilsensis KOKEN. Zoolog. Anzeiger. 1885. Vol. 8, pag. 628.
- The Kansas University Quarterly. July. 1892. Vol. 1, Nr. 1.
 - The American Naturalist. 1891. pag. 1124.
 - The Kansas University Quarterly. October. 1893. Vol. 2, Nr. 2.
- Winkler, Prof. T. C. Description d'un 'nouvel exemplaire de Pterod. micronyx du Musée Teyler. Harlem. 1870.
- N. Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1871. p. 112.
 - Harlem Mus. Teyler Archives. 1874. Vol. 3, p. 84.
 - Le Pterod. Kochi du Musée Teyler. Harlem. 1874.
 - Harlem Mus. Teyler Archives. 1874. Vol. 3, p. 377.
 - Note sur une espèce de Ramph. du Musée Teyler. Harlem Musée Teyler Arch. 1883. Vol. 1, pag. 219.
- Woodward, H. Geol. Mag. 1868. Bd. 5.
- The Flying Lizards of the secondary Rocks. The intellectual Observer.
 - New Facts bearing on the Inquiry concerning Forms intermediate between Birds and Reptiles. Quarterly Journal. London, 1874. Bd. 30.
- Woodward, A. Smith. Ann. u. Mag. of nat. History. 1891. Serie 6, Vol. 8, p. 314.
- (Dasselbe in) Evidence of the occurrence of Pterosaurian and Plesiosaurian Reptiles in the Cretaceous Strata of Brazil. British Assoc. Cardiff meeting. 1891. p. 299—300.
 - and Ch. D. Sherborn. A Catalogue of british fossil vertebrata. London, 1890.
- Zittel, K. A. v. Ueber Flugsaurier aus dem lithogr. Schiefer Bayerns. Palaeontographica, 1882. Vol. 29, pag. 49.
- Handbuch der Palaeontologie. 1887—1890. Bd. III, p. 773.
-

Einleitung.

Die Posidonomyenschichten des Lias in Schwaben sind durch ihre prächtigen *Ichthyosaurus*- und *Teleosaurus*-Reste und durch „Schwabens Medusenhäupter“ längst zu grosser Berühmtheit gelangt. Erst in allerjüngster Zeit haben die unerschöpflichen Fundgruben von Holzmaden bei Kirchheim u. T. wieder viel von sich reden gemacht, durch Ichthyosaurier mit vollständig erhaltener Schwanzflosse und anderen Weichtheilen¹, sowie durch das erste Skelett eines *Plesiosaurus*, das in Schwaben gefunden worden. Diesen zwei Funden reiht sich würdig als dritter der Fund eines Flugsauriers an, aus dem Lias Schwabens und Frankens bis jetzt das erste nahezu vollständige Exemplar. Von dem Steinbruchbesitzer und Petrefactenhändler B. HAUFF in Holzmaden, aus dessen Bruch das Stück stammen soll, wurde es mit gewohnter Geschicklichkeit aus dem Gesteine herauspräparirt. Von dem Verein f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg erworben, wurde mir von dem jetzigen Conservator der geologischen Sammlung, Herrn Professor Dr. EBERHARD FRAAS, dieser prächtige und werthvolle Fund zur Beschreibung anvertraut, wofür ich an dieser Stelle meinen wärmsten Dank ausspreche. Zu ganz ausserordentlichem Danke bin ich Herrn Geheimrath v. ZITTEL verpflichtet, welcher mich bei Bearbeitung des Stückes allenthalben mit seinem schätzbaren Rathe unterstützte und mir zudem die Benützung seiner reichhaltigen Privatbibliothek in liebenswürdigster Weise gestattete. Ihm als meinem hochverehrten Herrn Lehrer, der die Kenntniss der Flugsaurier so wesentlich erweitert hat, widme ich diese Species als Zeichen meines tiefgefühlten Dankes und meiner Verehrung. Auch Herrn Dr. OTTO REIS, Assistent am kgl. Oberbergamte zu München, bin ich für mehrfache werthvolle Winke zu aufrichtigem Danke verpflichtet. Die Textfiguren wurden von Herrn CONRAD KRAPP gezeichnet.

Historisches.

Die ersten Reste von liasischen Flugsauriern wurden im December des Jahres 1828 im unteren Lias von Lyme Regis in England aufgefunden und von BUCKLAND² als *Pterodactylus macronyx* beschrieben; von RICHARD OWEN wurde später darauf das Genus *Dimorphodon* begründet. Bei diesem Funde war der grösste Theil des Skelettes, aber ohne Schädel, erhalten.

¹ EB. FRAAS. Neues Jahrbuch 1892. Bd. II. pag. 87.

² BUCKLAND, W. Proceed. geol. Soc. London 1829 und Transactions of the geol. Soc. of London. 1835. Serie II, Vol III. pag. 217.

Nachdem dieser englische Fund bekannt war, entdeckte HERMANN v. MEYER¹ in der palaeontologischen Sammlung des Herzogs WILHELM VON BAYERN zu Banz im Jahre 1830 gleichfalls Ueberreste von Flugsauriern, welche schon im Frühjahr 1828 in der Umgegend von Banz aus den Posidonomyenschichten des oberen Lias gesammelt worden waren. HERMANN v. MEYER² und THEODORI³ beschäftigten sich mit der Veröffentlichung dieser Reste. Ersterer wollte darin den englischen *Pterodactylus macronyx* BUCKL. erkennen, letzterer sah darin mit Recht eine von der englischen verschiedene Species, die er *Pterodactylus — Rhamphorhynchus (ensirostris) — Banthensis* nannte. Auf dieses Banzer Exemplar begründete A. WAGNER⁴ 1860 das Genus *Dorygnathus*. OPPEL⁵ führt aus der Boller Gegend einen wohl erhaltenen Unterkiefer derselben Species aus den Posidonomyenschiefern an. Nach QUENSTEDT⁶ soll das Stück übrigens vom Wittberge bei Metzingen stammen; er liess an der Stelle nachgraben, wo der Unterkiefer des OPPEL'schen Exemplares gefunden worden sein sollte und erhielt auch wirklich einen Theil der Vorderextremitäten eines Flugsauriers, die aber einem anderen Exemplare und zwar einem kurzgeschwänzten Flugsaurier angehörten, welchen er *Pterodactylus liasicus* nannte. Im Jahre 1858 erhielt RICHARD OWEN⁷ einen Schädel von *Dimorphodon macronyx* BUCKL. und später ein fast vollständiges Skelett derselben Species; die genaue Beschreibung der beiden Exemplare veröffentlichte er im Jahre 1870⁸. Aus dem oberen Lias von Whitby beschrieb E. T. NEWTON⁹ als *Scaphognathus Purdoni* einen ziemlich grossen, langgestreckten Schädel von vorzüglicher Erhaltung.

Das hier näher zu beschreibende Exemplar eines liasischen Flugsauriers stammt aus den Posidonomyenschichten (Lias e QUENSTEDT), wo es mit *Ichthyosaurus* zusammen vorkam, es wurde im Jahre 1893 aufgefunden. Einem der früher gefundenen liasischen Flugsaurier und auch denjenigen des Malm lässt es sich generisch nicht anreihen, wie ich im Verlaufe der Abhandlung beweisen werde; ich schlage deshalb den Namen *Campylognathus*¹⁰ für dieses neue Genus vor.

Beschreibung.

Lage und Erhaltung. (s. Taf. XIX.)

Das Skelett liegt auf einer 75 cm breiten und 98 cm langen Schieferplatte und wurde von B. HAUFF meisterhaft präparirt. Das Thier gelangte auf seine linke Seite gelegt zur Fossilisation und ist nahezu

¹ H. v. MEYER, Neues Jahrbuch f. Min. etc. 1831. p. 73.

² H. v. MEYER, Reptilien aus dem lithogr. Schiefer des Jura. Fauna der Vorwelt. Frankfurt 1860. Dasselbst auch eine Zusammenstellung seiner übrigen Publicationen über *Pterod. macronyx*.

³ THEODORI, Froriep's Notizen. Nr. 623. pag. 101. 1830. Isis p. 276. 1831. Bericht des naturforsch. Vereins in Bamberg. pag. 17. 1852.

⁴ WAGNER, A. Sitzber. der k. b. Akad. d. W. 1860, S. 48. 1861, S. 520.

⁵ OPPEL, Württ. Jahreshefte 1856, p. 326.

⁶ QUENSTEDT, Württ. Jahreshefte 1858, p. 299.

⁷ OWEN R. British Assoc. Reports. 1858. pag. 97.

⁸ OWEN, R. Palaeontogr. Soc. Rept. Liasic Form. 1870. Part. III, pag. 41.

⁹ NEWTON, E. T. New Species of Pterosaurian. Philosoph. Trans. of the Royal Soc. of London. 1888. Vol. 179, pag. 503.

¹⁰ Von *καμπύλος*, gebogen.

vollständig erhalten. Hals und Kopf hängen nach der Dorsalseite über, in Folge dessen bietet uns der Schädel seine rechte Seite dar; er ist in seinem hinteren Theile etwas auseinandergedrückt, sonst prächtig erhalten, die Bezahnung ist vollständig. Die Unterkieferhälften sind getrennt, die rechte Hälfte liegt noch am Schädel, die linke wurde nach unten verschoben und ist dadurch sichtbar geworden. Der Halsabschnitt der Wirbelsäule ist völlig zerquetscht, so dass einzelne Wirbel nicht mehr zu erkennen sind. Die Wirbel des Rücken- und Lendenabschnittes sind etwas zerstreut, ebenso die Rippen, von welchen noch neun der linken Körperhälfte angehörige mehr oder weniger vollständig wohl in ursprünglicher Reihenfolge liegen. Sacral- und Schwanzabschnitt sind prachtvoll erhalten. Vom Schultergürtel sind beiderseits die vereinigten Scapulae und Coracoidea erhalten. Durch die Scapula der rechten Seite geht ein Sprung in der Gesteinsplatte, welcher auch die beiderseitigen Humeri ihrer distalen Enden beraubt. Das Sternum ist nur unvollständig erhalten, es liegt hinter dem Schädel. Von den beiden Vorderextremitäten haben wir diejenigen der rechten Seite nahezu vollständig erhalten und es liegen die einzelnen Knochen noch im Zusammenhang. Das distale Ende des Humerus, sowie die proximalen Enden von Ulna und Radius fehlen bei der rechten Vorderextremität, während der übrige Theil derselben in prachtvoller Erhaltung vorliegt. Der Humerus der linken Seite liegt unter Scapula und Coracoideum und Humerus der rechten Extremität. Radius und Ulna sind ganz vollständig. Carpus und Metacarpalia fehlen, mit Ausnahme des fünften Metacarpale, welches in die hintere Schädelparthie geschwemmt wurde. Von den Phalangen des fünften oder Flugfingers ist die erste, welche quer über Ulna und Radius liegt, ihres distalen Endes beraubt; der zweiten Phalange, welche in der Ecke der Platte liegt, fehlt das proximale Ende; ihr schliessen sich vollständig erhalten die dritte und vierte Phalange an.

Der Erhaltungszustand des Beckens ist geradezu prachtvoll zu nennen, nur fehlen leider die Schambeine; sie sind möglicherweise noch im Gestein verborgen. Die rechte Hinterextremität liegt neben dem vorderen Theile des Schwanzes noch völlig in Zusammenhang; jedoch ist das distale Ende der Tibia von der distalen Tarsusreihe etwas abgerückt. Von der linken Hinterextremität liegt der Oberschenkel neben dem Becken; Tibia und Fibula liegen unter Ober- und Unterschenkel der rechten Seite, jedoch fehlt ihnen das proximale Ende. Tarsus und Metatarsus sind noch in Zusammenhang, während die Phalangen etwas durcheinandergeworfen sind. Fast alle Extremitätenknochen sind stellenweise eingedrückt, was von ihrer pneumatischen Beschaffenheit herrührt.

Schädel.

Der Schädel (Fig. 1) ist in seiner vorderen Hälfte vorzüglich erhalten, in der hinteren Hälfte, welche etwas zerdrückt und auseinandergerissen ist, sind die Knochen aus ihrer ursprünglichen Lage ziemlich stark verschoben und theilweise derart ineinandergedrückt, dass eine Grenze schwer zu erkennen ist. Bei Betrachtung des fast nahtlosen Schädels, der dem Beschauer seine rechte Seite darbietet, fallen zunächst drei grosse Durchbrüche ins Auge, welche durch Knochenbrücken vollständig von einander getrennt sind. Die grösste Durchbruchöffnung bildet die Augenhöhle (Orbita, *O.*). Ihre knöcherne Umgrenzung ist wenigstens vorn und unten vollständig erhalten, im hinteren und oberen Theile sind die sie begrenzenden Knochen aus ihrer ursprünglichen Lage verschoben. Die Höhe der Augenhöhle dürfte zwischen 2,5 und 3 cm, ihre Breite ca. 3 cm betragen haben. Vor der Augenhöhle befindet sich eine dreieckige Durch-

bruchsöffnung die Thränengrube (Praeorbitalöffnung *P.*), dieselbe ist an ihrer Basis 1,8 cm lang und 0,6 cm hoch. Sie scheint durch Druck etwas von ihrer ursprünglichen Höhe eingebüsst zu haben. Vor und über dieser mittleren Durchbruchsöffnung sehen wir als dritte Oeffnung das langgestreckte Nasen-

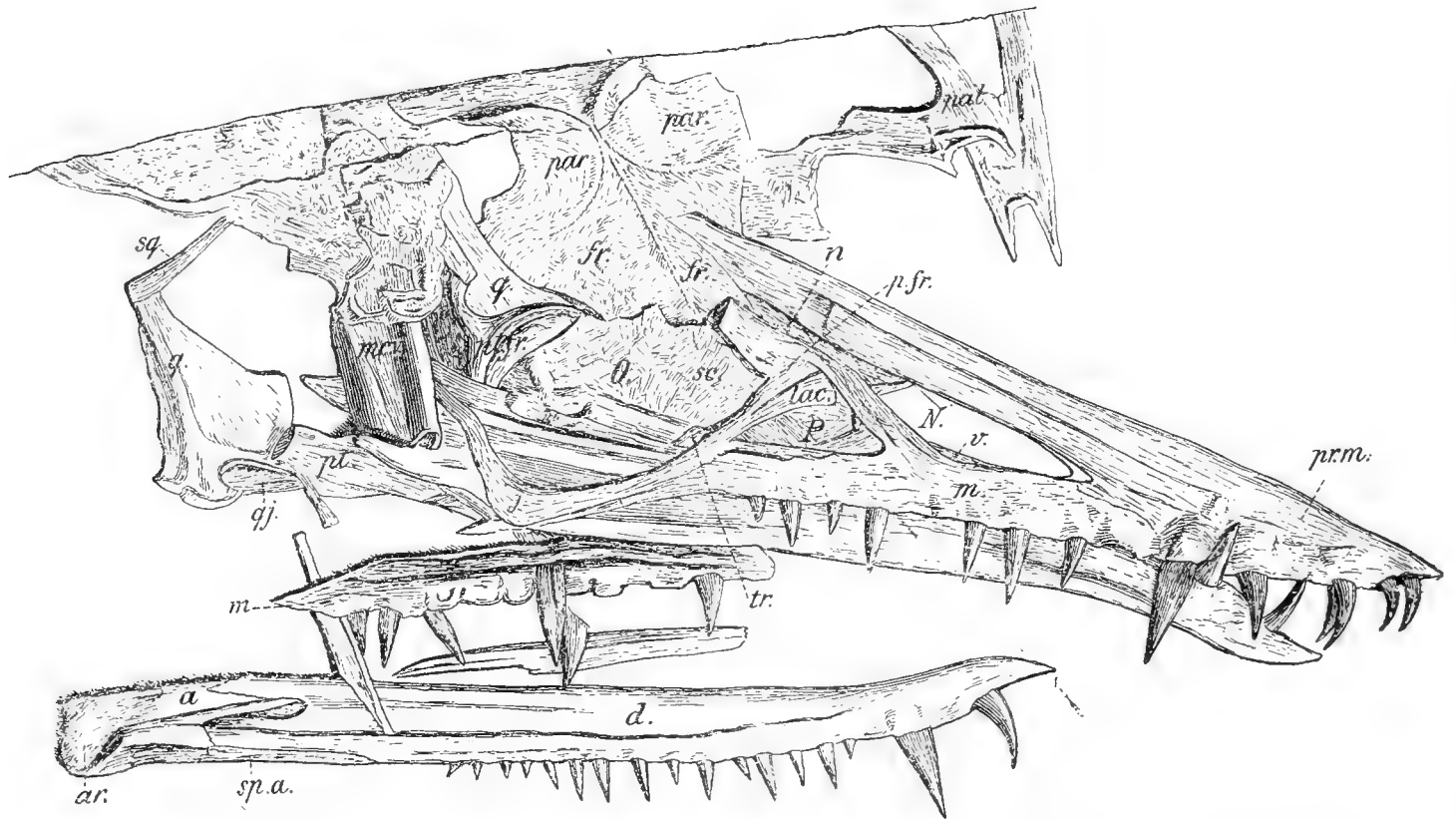


Fig. 1. *N.* = Nasenöffnung. *P.* = Thränengrube. *O.* = Augenhöhle. *pr.m.* = Praemaxillare. *m.* = Maxillare. *lac.* = Lacrimale. *j.* = Jugale. *tr.* = Transversum. *n.* = Nasale. *p.fr.* = Praefrontale. *pt.fr.* = Postfrontale. *q.* = Quadratum. *qj.* = Quadratojugale. *sq.* = Squamosum. *pt.* = Pterygoideum. *par.* = Parietale. *fr.* = Frontale. *v.* = Vomer. *sc.* = Reste des Scleroticalringes. *mc. V* = Metacarpale V. *pal.* = Palatinum. *d.* = Dentale. *ar.* = Articulare. *sp.a.* = Supraangulare. *a.* = Angulare. Nat. Grösse.

loch (*N.*), das eine Höhe von 0,6 cm und eine Länge von 4 cm aufweist. Die Lage der Nasenlöcher am Schädel dürfte weniger nach der Seite als nach oben gerichtet gewesen sein.

Die Länge des ganzen Schädels, welche der verletzten hinteren Partie wegen nur annähernd bestimmt werden kann, darf auf ca. 13 cm geschätzt werden. Das von Scheitelbeinen und Stirnbeinen gebildete Schädeldach ist aus seiner ursprünglichen Lage abgerückt, etwas gedreht, in der Richtung gegen die Augenhöhle verschoben und bietet uns in Folge dessen eine vollständige Ansicht von oben. Zuhinterst haben wir die Scheitelbeine (Parietalia *par.*), welche die obere Schläfenhöhle innen halbkreisförmig umrahmen, nach hinten entsenden sie je einen flügelartigen Fortsatz. Zwei bogenförmige Leisten entspringen zwischen den Augen- und Schläfenöffnungen, berühren sich in ihrem Verlaufe in der Mittellinie und erstrecken sich um die Schläfenhöhlen herum in die eben erwähnten Fortsätze. Bei dem vollständigen

Mangel einer Naht ist die Grenze zwischen Scheitel- und Stirnbeinen schwer zu bestimmen. Nach v. AMMON¹ bildet bei *Rhamphorhynchus longicaudus* MÜNST. „eine leicht vorwärts geschwungene Linie, die in ihrem weiteren Verlaufe unten um das Parietale sich herumzieht“ die Grenze zwischen Stirn- und Scheitelbein. „In gleicher Weise,“ fährt v. AMMON fort, „ist das Parietale an dem von oben blossgelegten Kopfe des schönen Münchener Exemplares von *Rhamphorhynchus Gemmingi*, das WAGNER als *Rh. longimanus* beschrieb, gegen die Frontalia abgegrenzt.“ An letzterem Exemplare wird diese Linie durch eine Leiste gebildet und bei beiden Exemplaren ist der Verlauf dieser Linien ein anderer als bei unserem Exemplare. Dass diese leistenförmigen Linien gerade mit den Nähten zusammenfallen sollen, erscheint mir wegen des weiteren Verlaufes dieser Leisten nach hinten, wenigstens bei *Campylognathus* sehr unwahrscheinlich. Vor den Scheitelbeinen liegen die Stirnbeine (Frontalia *fr.*), welche die obere Umrahmung der Augenhöhle bilden; sie dürften sich bis zur Bruchstelle, also bis zum vorderen Theile des Oberrandes der Augenhöhle, erstreckt haben. Diese Stelle würde etwa derjenigen entsprechen, welche bei *Scaphognathus crassirostris* GOLDF. sich durch eine Naht als Grenze zwischen Stirnbeinen und Zwischenkiefer erweist. Auch eine Abbildung von *Rh. longicaudus* MÜNST., welche H. v. MEYER² gibt, zeigt die Naht an derselben Stelle. Die Medianlinie ist bei *Campylognathus* durch eine leistenförmige Erhebung ausgezeichnet, die mit der Grenze der beiden Frontalia zusammenfällt und vielleicht die Basis eines feinen Kammes war, wie ich einen solchen jüngst beim Präpariren eines *Pterodactylus* aus dem lithographischen Schiefer zu beobachten Gelegenheit hatte und demnächst beschreiben werde. Seitwärts vor dem Stirnbein liegt in dem etwas beschädigten vorderen Winkel der Augenhöhle das Vorderstirnbein (Praefrontale *p.fr.*). Die Form dieses Knochens ist nicht genau zu ermitteln. Vor dem Praefrontale scheint sich in der hinteren oberen Ecke der Praeorbitalöffnung ein länglich dreieckiges Thränenbein (Lacrimale *lac.*) anzulegen, dessen Existenz sich jedoch bei der unvollständigen Erhaltung gerade dieser Stelle nicht sicher behaupten lässt. Vor dem Frontale, zwischen Praefrontale, Lacrimale und der hinteren Verlängerung des Zwischenkiefers eingezwängt, liegt das Nasenbein (Nasale *n.*). Es ist durch Druck etwas unter das Praefrontale und Lacrimale verschoben, dürfte aber an der Begrenzung der Praeorbitalöffnung nach oben theilnehmen, indem es nach vorn unten einen ziemlich langen und schmalen Fortsatz entsendet, der sich an einen aufsteigenden Ast des Oberkiefers anlegt; es schliesst ferner die Nasenöffnung nach hinten ab. Der unpaare Zwischenkiefer (Praemaxillare *pr. m.*) beginnt vor den Frontalia, trennt die Nasenbeine und verbreitert sich allmählich nach vorn in die Schnauzenspitze. Er begrenzt die Nasenöffnung oben und vorne und bildet den vordersten Theil der bis zur Spitze bezahnten Schnauze. Eine Naht, welche ihn vom Oberkiefer trennt ist nur schwer zu erkennen, sie wird jedoch, was auch GOLDFUSS bei *Scaphognathus crassirostris* annimmt, vom vorderen Winkel der Nasenlöcher beginnend hinter dem vierten Zahn den Alveolarrand erreichen. Den Grund, welcher mir diese Annahme als berechtigt erscheinen lässt, werde ich bei Besprechung des Oberkiefers anführen. OWEN verlegt diese Grenze weiter nach hinten³ und es machte schon SEELEY⁴ auf verschiedene Widersprüche be-

¹ L. v. AMMON. *Rhamphorhynchus longicaudatus*. Correspondenzblatt des naturw. Ver. zu Regensburg. 38. Jahrgang. 1884. pag. 139.

² H. v. MEYER. Fauna der Vorwelt. Rept. d. lithogr. Schiefers Tab. 9, Fig. 5. 1859

³ R. OWEN. Rept. Lias. form. 1870. Part. III, pag. 64 und Rept. cretac. form. 1851. Part. I, Tab. 27, Fig. 5.

⁴ H. G. SEELEY, Ann. a. Mag. 1870. 4. Serie. Vol. 6, S. 135.

treffs der Ausdehnung von Maxillare und Praemaxillare in OWEN'S Abhandlungen aufmerksam. Der Oberkiefer (Maxillare *m.*) schliesst sich nach rückwärts an den vorderen Theil des Praemaxillare an, begrenzt die Nasenhöhle von unten, trennt sie durch einen aufsteigenden Ast, der sich mit dem nach abwärts gerichteten Nasenbeinfortsatze verbindet, von der Praeorbitalöffnung und legt sich mit einem nach rückwärts gerichteten Fortsatze an das Jugale an. Das Maxillare der linken Seite ist aus dem Zusammenhange mit dem Schädel gelöst und findet sich unterhalb des Schädels zwischen den beiden Unterkiefern. Beim Auseinanderschoben der Schädelknochen durch Druck lösen sich die Knochen am leichtesten an den Nahtstellen aus dem gegenseitigen Zusammenhange; messen wir nun die Länge des freiliegenden Oberkiefers, so finden wir, dass dieselbe gleich ist einem vom Jugale bis zum vierten Zahn von der Spitze aus gemessenen Stücke; dies wäre also die vordere Grenze des Maxillare, welche OWEN ohne besondere Begründung weiter nach hinten liegend annimmt.

Der Jochbogen (Jugale *j.*) ist eine dünne, bogenförmige Knochenspange, welche den unteren Rand der Augenhöhle bildet, geradlinig nach vorne in den Oberkiefer übergeht und einen nach vorne aufsteigenden Ast dem Praefrontale entgegenschickt, durch welchen es die Augenhöhle von der Praeorbitalöffnung trennt. An der Verbindungsstelle von Maxillare und Jugale legt sich von der vorderen unteren Ecke der Augenhöhle nach innen ein Knochenstückchen an, das als Os transversum (*tr.*) gedeutet werden kann.

Die bis jetzt beschriebenen Schädelknochen waren bei der Ablagerung im Zusammenhange geblieben, und so kommen wir jetzt zur Deutung der aus ihrer ursprünglichen Lage gebrachten, mehr oder weniger verschobenen Schädeltheile. Hinter dem Schädel befindet sich das Quadratbein (Quadratum *q.*) der linken Seite, welches uns seine Innenseite darbietet und eine ziemlich kräftige dreieckige Knochenplatte bildet, an deren oberem Ende sich nahezu rechtwinklig ein stielförmiger Fortsatz ansetzt, der dem Schuppenbeine (Squamosum *sq.*) angehören muss und offenbar unvollständig ist; er wird mit dem flügelartigen Fortsatze des Parietale in Verbindung gestanden haben; eine Naht zwischen Quadratum und Squamosum ist sichtbar. Am unteren hinteren Ende ist das Quadratum abgerundet, dort befindet sich die Articulation für den Unterkiefer in Gestalt einer tiefgefurchten Trochlea. Dem Hinterrande parallel verläuft eine starke Leiste, die, ehe sie die untere Ecke erreicht, sich gabelt und einen Ast nach vorne unten entsendet. Das Quadratum bildete die hintere Begrenzung der seitlichen Schläfenöffnung. An dem inneren unteren Rande des Quadratum legt sich vorne ein Knochen an, welcher dem Flügelbeine (Pterygoideum *pt.*) angehören dürfte, derselbe ist an dem einen Ende nagelkopfförmig abgeplattet und entsendet einen kleinen seitlichen Fortsatz. Der unter der unteren Kante des Quadratum liegende und von diesem und dem Pterygoide theilweise verdeckte Knochen dürfte als Quadratjochbein (Quadratojugale *qj.*) zu deuten sein, das sich von aussen an das Quadratum angelegt und wahrscheinlich nach vorne mit dem Jugale in Verbindung getreten ist.

Das Quadratum der rechten Seite ist in die Augenhöhle hineingeschoben und liegt am hinteren oberen Rande derselben; theilweise wird es durch das Hinterstirnbein (Postfrontale *pt. fr.*) verdeckt. Dieses, ein dreigabeliges schwaches Knochenstück, dessen Aeste nach unten mit dem Jugale, nach vorne oben mit dem Frontale und Parietale, nach hinten oben mit dem Squamosum zusammengetroffen sein müssen, bildete somit die äussere Begrenzung der oberen Schläfenöffnung, begrenzte die Augenhöhle hinten oben und trennte sie von den Schläfenöffnungen. Der innerhalb der Nasenhöhle liegende, durch diese theilweise sichtbare, lange, schmale Knochen wird als Pflugscharbein (Vomer *V.*) aufzufassen sein. Neben oder

vielmehr über dem Schädel befinden sich zwei übereinanderliegende Knochen. Den oberen derselben, einen zweigabeligen Knochen, der eine halbovale Oeffnung begrenzt, möchte ich als Gaumenbein (*Palatinum pal.*) deuten, bei dem unteren ist die Gestalt nicht deutlich zu erkennen, vielleicht entspricht er dem anderen *Palatinum*, jedoch ist die Deutung beider mindestens sehr unsicher. In der Augenhöhle liegt eine zusammengequetschte Knochenmasse, in welcher man noch Knochenplättchen von rundlicher Gestalt zu erkennen glaubt, dies wären dann Reste eines *Scleroticarings* (*sc.*). Hiemit wäre die Reihe der Knochen, welche ich zu deuten wage, erschöpft.

Die Theilnahme der einzelnen Knochen an der Begrenzung der Durchbrüche am Schädel ist folgende:

Die Nasenöffnung begrenzen: Praemaxillare vorne und oben, Maxillare unten und durch einen aufsteigenden Ast theilweise hinten. Nasale hinten oben.

Die Praeorbitalöffnung begrenzen: Maxillare unten und durch einen aufsteigenden Ast theilweise vorne. Nasale oben, Lacrimale hinten oben, Jugale hinten unten.

Die Augenhöhle begrenzen: Frontale oben, Praefrontale vorne, Jugale vorne und unten und hinten unten. Postfrontale hinten oben.

Die untere Schläfenöffnung umgrenzen: Postfrontale und Jugale vorne und oben, Quadratojugale unten, Quadratum hinten.

Die obere Schläfenöffnung begrenzen: Parietale innen, Squamosum innen und hinten, Postfrontale aussen und vorne.

Unterkiefer.

Die beiden Unterkieferhälften (s. Fig. 1), welche an ihrer Symphyse offenbar nicht verschmolzen waren, liegen getrennt vor; die rechte Hälfte scheint nur wenig nach hinten verschoben zu sein und liegt fast in ihrer ursprünglichen Lage am Schädel an. Die linke Hälfte liegt unterhalb der rechten, beide bieten uns ihre äussere Seite dar, sind 11,5 cm lang, ziemlich kräftig und besitzen eine 0,6 cm lange unbezahnte Spitze. Der hintere Theil der Mandibeln ist gerade, während sie im vorderen Drittel ihrer Länge nach abwärts geschwungen sind; die zahnlose kurze Spitze ist unten sanft aufwärts gerundet, oben gerade.

Der mächtigste Knochen, die zahntragende Partie ist das Zahnbein (*Dentale d.*), ihm schliesst sich nach hinten oben das schmale *Supraangulare (sp. a.)* an, dessen Abgrenzung deutlich zu erkennen ist. Am hinteren Ende befindet sich das Gelenkbein (*Articulare ar.*) mit der Gelenkfläche für das *Quadratum*. Ein Fortsatz hinter der Gelenkfläche fehlt. Das *Articulare* ist durch Nähte nur undeutlich abgegrenzt. Nach vorne schliesst sich ihm an der Unterseite das Winkelbein (*Angulare a.*) an, das vom *Dentale* durch eine Naht deutlich geschieden ist. Die vier genannten Knochen *Supraangulare*, *Articulare*, *Angulare* und *Dentale* umschliessen eine Vertiefung, welche durch eine schräg von oben nach unten verlaufende dünne Knochen-*spange* überbrückt wird; ein Durchbruch ist jedoch nicht vorhanden gewesen. Eine ähnliche Lücke im Unterkiefer hat R. OWEN¹ bei *Dimorphodon* beobachtet. Von dieser Vertiefung gehen zwei seichte Rinnen aus, von welchen die obere das ganze *Dentale* fast bis zur Spitze durchläuft, die untere nur das

¹ R. OWEN. 1. c. 1870. Part. III. pag. 49.

hintere Drittel desselben, sich dort allmählich verflacht und verschwindet. Das hintere untere Ende des Unterkiefers scheint etwas zusammengedrückt, so dass die Form dieser Vertiefung nicht mehr ganz die ursprüngliche ist. Die Beschreibung dieser hinteren Parthie ist der linken Hälfte entnommen, da diese Stelle der rechten durch Schädeltheile verdeckt ist. Die Aussenseite der Unterkiefer erscheint mit Ausnahme der seichten Rinnen im vorderen Theile flach, die Höhe nimmt von der Spitze aus zu, bis etwa ins dritte Viertel, wo sie 0,9 cm beträgt, im letzten hinteren Viertel sind die Mandibeln etwas eingezogen und aussen abgerundet.

Bezahnung.

a. Oberkiefer und Zwischenkiefer.

In Praemaxillare und Maxillare (s. Fig. 1) zähle ich zusammen 13 Zähne, zwei Alveolen mitgerechnet, welche deutlich zu erkennen sind. Auf das Praemaxillare kommen im ganzen acht Zähne, vier jederseits; von diesen sind je die zwei vorderen hackenförmig gekrümmt. Da die Schnauze bei der Ablagerung seitlich zusammengequetscht wurde, so sind alle vier gekrümmten Zähne sichtbar, die zwei der rechten und die der linken Seite. Auf diese zwei gekrümmten Zähne folgen zwei gerade, senkrecht stehende, kegelförmig zugespitzte, seitlich etwas comprimirte Zähne, von denen der hintere, der stärkste der ganzen Bezahnung ist; hinter diesem Zahne, dem vierten der Reihe, verläuft, wie schon oben angeführt, die Grenze zwischen Praemaxillare und Maxillare. Der nächstfolgende Zahn, welcher schon dem Maxillare angehört, ist ausgefallen, dann folgen drei Zähne von verschiedener Grösse, der nächste nach ihnen ist ausgefallen; an dessen Alveole schliessen sich dann noch vier Zähne von wechselnder Grösse an. Im grossen Ganzen nehmen im Maxillare die Zähne von vorn nach hinten an Grösse ab. Ersatzzähne sind nirgends zu beobachten. Das linke Maxillare, dessen Innenseite sich uns darbietet, zeigt die Befestigungsweise der Zähne, von welchen ein Theil in nach innen offenen Alveolen, die übrigen in ganzen Alveolen stecken. Bei ersteren erscheint es mir jedoch wahrscheinlich, dass die innere Kieferwand bei der Präparation des Stückes verloren gegangen ist. Einige Zähne der Oberkiefer lassen aussen eine seichte Vertiefung erkennen, der grösste Zahn im linken Maxillare weist auf der Innenseite eine starke Furchung auf.

Auf das Praemaxillare kommen vier, auf das Maxillare neun Zähne.

b. Unterkiefer.

Im Unterkiefer kommen auf eine Hälfte siebzehn Zähne. Die zwei vordersten sind besonders gross, sie stehen 0,6 cm auseinander, der hintere ist von den übrigen fünfzehn bedeutend kleineren und dichter stehenden Zähnen ebenfalls durch einen Zwischenraum von 0,6 cm geschieden. Der erste dieser fünfzehn ist besonders klein, ebenso die vier hintersten, sie ragen kaum mehr als 0,1 cm über den Alveolarrand hervor, die übrigen variiren untereinander beträchtlich an Grösse, aber keiner derselben ragt über 0,5 cm hervor.

Mikroskopischer Befund.

Zur mikroskopischen Untersuchung wurde ein freiliegender Zahn aus der Platte herausgenommen, der sich in Folge seiner Grösse als der vierte Zahn der linken Seite des Praemaxillare ergibt. Daraus wurde ein Querschliff durch die Spitze und ein Längsschliff durch den übrigen Theil verfertigt.

Am Querschliff, welcher etwa 0,2 cm unterhalb der Zahnspitze genommen wurde und an der rissigen Dentinegrundmasse erkennen lässt, dass der Zahn im Innern ziemlich zerdrückt ist, lässt sich zunächst noch eine ausgeprägt zweikantige Form erkennen, die sich einer ausgezogenen Ellipse nähert. Der Schmelz bildet eine mässig dicke Schicht und scheint nur auf die Spitze des Zahnes beschränkt gewesen zu sein, da er nur am Querschnitte sichtbar geworden, beim Längsschliff aber nicht mehr zu sehen ist. Er ist farblos, prismatisch, zeigt deutliche Lamellirung und ist ebenso wie die Dentinegrundmasse doppelbrechend. In der centralen Region des Querschnittes, um die Pulpahöhle herum, steigen die Dentinröhrchen fast senkrecht empor, um sich allmählich gegen die Aussenseite des Zahnes umzulegen, ohne jedoch die horizontale Lage zu erreichen. Der Verlauf der Dentinröhrchen lässt sich auch am Längsschliff sehr deutlich verfolgen, leider wurde bei diesem die Pulpahöhle beim Schleifen nicht getroffen, der Grund hierfür ist wohl in dem flachgedrückten Zustande des Zahnes zu suchen. Die Schmelzschicht fehlt und so ist nur das Dentin zu erkennen; an der Wurzel sehen wir das Cement mit seinen Knochenkörperchen.

Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule (s. Fig. 2) ist mit Ausnahme des Sacralabschnittes und des Schwanzes leider sehr schlecht erhalten. Der Halsabschnitt ist nur durch eine verdrückte Knochenmasse angedeutet, jedoch werden wir, wie bei allen Pterosauriern, eine Zahl von sieben Halswirbeln annehmen dürfen; er ist bogenförmig gekrümmt, während die übrigen Abschnitte der Wirbelsäule eine gerade Linie bilden. Vom Rumpfabschnitte sind nur einige Wirbel gut erhalten; sie differiren unter einander bedeutend an Grösse, so dass sie also von vorne nach hinten rasch an Grösse abgenommen haben dürften; alle sind ausgesprochen procoel. Die Wirbel *wa* (Fig. 2) zeigen die vordere concave und die hintere convexe Gelenkfläche sehr schön; mehr oder weniger deutlich sehen wir die Gelenkflächen bei den mit *wb* und *wc* bezeichneten Wirbeln, die vordere Gelenkfläche zeigt der prächtig erhaltene Wirbel *wc* am schönsten. Die vordersten Rückenwirbel (Fig. 3 *we* und *wd*) haben sehr hohe, breite Dornfortsätze von quadratischer Form, welche gegen den Sacralabschnitt rasch an Grösse und Umfang abnehmen. Alle Wirbel der Rückenregion haben vordere und hintere Zygapophysen. Die Gelenkfläche der vorderen Zygapophysen ist nach innen und oben, bei den hinteren nach aussen und unten gerichtet; Wirbel *wd*, *we* und *wf* auf Fig. 3 zeigen uns diese Verhältnisse. Die vorderen Zygapophysen werden also von den hinteren des vorhergehenden Wirbels bedeckt. Die Querfortsätze der Rückenwirbel sind bei Wirbel *wc* (Fig. 2) prachtvoll zu sehen und sind auch an den übrigen Rückenwirbeln sonst mehr oder weniger gut erhalten. Bei den vorderen Rückenwirbeln ist die Ansatzstelle für das Capitulum an der Basis der Diapophyse (Wirbel *wc*), rückt aber allmählich an das Ende der Diapophyse, wo sich auch die Ansatzstelle für das Tuberculum befindet. Da sämtliche herum-

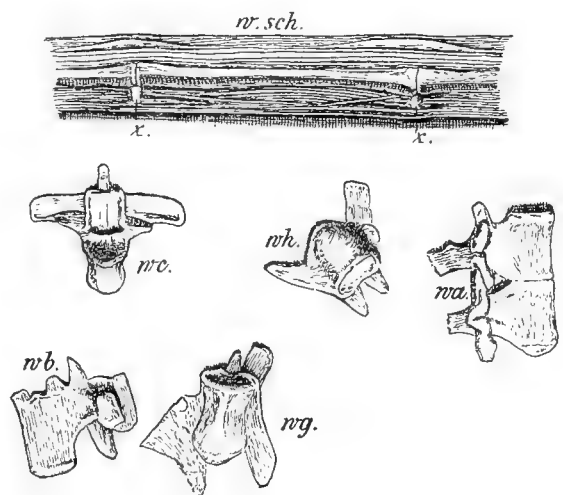


Fig. 2. *wa*, *wb*, *wc*. Rückenwirbel. *wh*. und *wg*. vorderste Schwanzwirbel. *w.sch.* zwölfter Schwanzwirbel mit Knochenstückchen *x* beim Zusammentreffen zweier Wirbel. Nat. Grösse.

liegenden Rippen zweiköpfig sind, so wird die Ansatzstelle für Capitulum und Tuberculum immer getrennt, also staffelförmig gewesen sein. Bei den Wirbeln *wa* und *wb* liegen die Ansatzstellen für die Rippenköpfe am Ende der Diapophyse, der Erhaltungszustand ist jedoch nicht der Art, um die Staffelform hervortreten zu lassen.

Bei den mit *rw* bezeichneten Wirbeln (Taf. XIX) ist nur das Centrum erhalten, Quer- und Dornfortsätze, sowie Zygapophysen sind abgetrennt und wie es scheint, wegpräparirt. Von der Lendenregion liegt noch ein Wirbel vor, er steht noch in gelenkiger Verbindung mit dem Sacralabschnitt, obwohl etwas verletzt, sind doch noch Dornfortsatz, Querfortsätze und Zygapophysen zu erkennen. Am Sacralabschnitte (Fig. 5) nehmen vier Wirbel Theil, welche zusammen eine Länge von circa 2,8 cm haben; sie sind unbeweglich mit einander verbunden, jedoch ist eine Naht zwischen denselben deutlich zu erkennen. Sie besitzen sehr niedere, breite Dornfortsätze und stark verbreiterte und verlängerte Querfortsätze, welche beim ersten Sacralwirbel fast rechtwinkelig abstehen, eher mit schwacher Neigung nach vorne, bei den zwei folgenden etwas schräg nach hinten, beim vierten und letzten rechtwinkelig oder eher nach vorne gerichtet erscheinen. Die Sacralwirbel nehmen von vorn nach hinten an Stärke und Länge zu. Vom Schwanzabschnitte sehen wir den ersten Wirbel noch in gelenkiger Verbindung mit dem Sacrum stehen, derselbe hat breite, starke, rechtwinkelig abstehende Querfortsätze. Die nun folgenden Schwanzwirbel *wg* und *wh* (Fig. 2) liegen ausser Zusammenhang; möglicherweise sind auch einige verloren gegangen. Nun folgt ein zusammenhängender Abschnitt von 32 Wirbeln (Taf. XIX) mit einer Gesamtlänge von 56,35 cm. Mit den zuvor genannten Wirbeln sind also im ganzen 35 Schwanzwirbel erhalten. Die zwei noch frei liegenden Schwanzwirbel (*wg* und *wh*) zeigen noch Zygapophysen und nach rückwärts und etwas abwärts gerichtete Querfortsätze. Am vierten und fünften Schwanzwirbel, welche schon dem im Zusammenhange erhaltenen Schwanztheile angehören, sind die Querfortsätze mehr an den hinteren Theil des Wirbelcentrums gerückt und haben an Länge abgenommen, so dass beim fünften Wirbel nur mehr eine knopfförmige Erhöhung zu sehen ist; die Zygapophysen von Wirbel 4 und 5 glaubt man durch die Knochenfäden hindurch zu sehen¹. Da der Schwanz seitlich liegt, so ist von den Querfortsätzen nur derjenige der rechten Seite zu sehen. Die nun folgenden Schwanzwirbel bis zum 8ten strecken sich rasch immer mehr in die Länge, 8 und 9 sind gleich lang, von 9 an nehmen sie wieder langsam ab; sie sind stark verlängert, walzenförmig, in der Mitte etwas eingeschnürt und auf der Unterseite stärker eingezogen. Bei den Wirbeln 9—16 ist an der Grenze je zweier zusammentreffender Wirbel unten, also ventral, ein kleines Knochenstückchen wahrzunehmen, welches wahrscheinlich zur Verstärkung und Stütze des Schwanzes wie die Knochenfadenscheide selbst gedient hat (Fig. 2 *wsh*, *x*). H. v. MEYER² hat bei *Rhamphorhynchus* gleichfalls solche Stücke beobachtet, betrachtete sie aber als die Enden von Knochenfäden. Der ganze Schwanz ist von einer förmlichen Scheide solcher verknöcherner Sehnen umgeben. Diese Knochenfäden erstrecken sich auf der dorsalen Seite des Thieres weiter nach vorne als auf der ventralen (s. Taf. XIX); sie scheinen sich sogar bis auf einen Theil des Sacrums erstreckt zu haben, was auch OWEN von *Dimorphodon* annimmt. Mitunter scheinen die Knochenfäden mit einander zu verschmelzen und die Gestalt eines schmalen Bandes anzunehmen, aber nur auf eine kurze Strecke, hernach theilen sie sich wieder. Ein in der Münchner Sammlung befindliches Exemplar von *Rhamphorhynchus Gemmingi*, dessen Knochenfäden sich etwas auseinander gelegt hatten, zeigt diese Verhältnisse sehr deutlich.

¹ Auch bei *Rhamphorhynchus* will H. v. MEYER Zygapophysen an Schwanzwirbeln beobachtet haben. Rept. d. lithogr. Schiefers. 1860. pag. 76.

² l. c. pag. 76.

Zusammenstellung der Wirbellängen.

Rückenwirbel.

Länge des Wirbels <i>we</i> . . .	0,9	cm	Länge des Wirbels <i>rwI</i> . . .	0,8	cm
„ „ „ <i>wf</i> . . .	0,8	„	„ „ „ <i>rwII</i> . . .	0,8	„
„ „ „ <i>wb</i> . . .	0,75—0,8	„	„ „ „ <i>rwIII</i> . . .	0,75	„
„ „ „ <i>wa</i> ¹ . . .	0,75	„	„ „ „ <i>rwIV</i> . . .	0,7	„
„ „ „ <i>wa</i> . . .	0,75	„			

Durchmesser des Centrums von Wirbel *we* ist 0,45 cm.

Schwanzwirbel.

Länge des Wirbels 1 . . .	ca. 0,7	cm	Länge des Wirbels 19 . . .	1,85	cm
„ „ „ 2 . . .	0,7	„	„ „ „ 20 . . .	1,5	„
„ „ „ 3 . . .	0,7	„	„ „ „ 21 . . .	1,4	„
„ „ „ 4 . . .	0,9	„	„ „ „ 22 . . .	1,3	„
„ „ „ 5 . . .	1,3	„	„ „ „ 23 . . .	1,2	„
„ „ „ 6 . . .	2,5	„	„ „ „ 24 . . .	1,1	„
„ „ „ 7 . . .	3,3	„	„ „ „ 25 . . .	1,0	„
„ „ „ 8 . . .	3,5	} Maximum.	„ „ „ 26 . . .	1,0	„
„ „ „ 9 . . .	3,5		„ „ „ 27 . . .	0,85	„
„ „ „ 10 . . .	3,45	„	„ „ „ 28 . . .	0,75	„
„ „ „ 11 . . .	3,4	„	„ „ „ 29 . . .	0,70	„
„ „ „ 12 . . .	3,25	„	„ „ „ 30 . . .	0,70	„
„ „ „ 13 . . .	3,15	„	„ „ „ 31 . . .	0,6	„
„ „ „ 14 . . .	2,9	„	„ „ „ 32 . . .	0,6	„
„ „ „ 15 . . .	2,75	„	„ „ „ 33 . . .	0,5	„
„ „ „ 16 . . .	2,5	„	„ „ „ 34 . . .	0,4	„
„ „ „ 17 . . .	2,2	„	„ „ „ 35 . . .	ca. 0,3	„
„ „ „ 18 . . .	2,0	„			

Die Rippen.

Von den Rippen sind nur wenige erhalten, sie sind meist dünne Spangen, am distalen Ende kaum merklich verdickt, am proximalen Ende alle zweiköpfig. Zwei Rippen *r* und *r'* (Tab. XIX und Fig. 3) sind besonders kräftig ausgebildet; dieselben gehören jedenfalls zu den ersten Rumpfwirbeln. Wie viele der vorderen Rippen sich durch besondere Stärke hervorthaten, lässt sich nicht entscheiden, vermuthlich zwei oder drei, wie bei den meisten Pterosauriern. Die längste Rippe messe ich zu 6 cm, die kürzeste zu ca. 5 cm. Eine Serie von 9 Rippen ist noch in ursprünglicher Reihenfolge und Lage geblieben; sie sind mehr oder weniger gut erhalten. Von den zerstreut umherliegenden Rippen weisen einige eine deutliche Längsfurche auf. Platte, gezackte Knochenstückchen, wie sie bei *Ramphorhynchus* als Anhänge der Bauchrippen oder als sternale Stücke der vorderen Rippen vorkommen, wurden nicht beobachtet.

¹ Mit *wa* sind zwei zusammengehörige Wirbel in Fig. 2 bezeichnet.

Der Schultergürtel (s. Fig. 3).

Scapula und Coracoideum (Schulterblatt und Hakenschlüsselbein).

Scapula und Coracoideum sind beiderseits erhalten, so dass man sich über ihre Form völlige Klarheit verschaffen kann. Die Knochen sind mit einander verwachsen; die der rechten Seite (Fig. 3, *sc.r. cor.r.*)

bieten uns ihre äussere, die der linken (*sc.l. cor.l.*) ihre innere Fläche dar. Durch die Scapula der rechten Seite geht ein breiter Sprung in der Steinplatte, jedoch sind die Platten derart genau zusammengefügt, dass ein Maassnehmen möglich ist. Die Scapula ist ein breit säbelförmig gekrümmter, 6—6½ cm langer Knochen, er nimmt gegen das distale Ende an Breite ab, verflacht sich dagegen seitlich und bildet eine nach innen oben gerichtete, zugespitzte und eine nach aussen unten gerichtete breitere abgerundete Kante. Die Höhe der verflachten Seite beträgt ca. 0,9 cm. Die 1 cm breite Innenfläche zeigt eine schwache Einsenkung, die jetzt etwas eingedrückt ist, aber glatt gewesen zu sein scheint. An der äusseren Seite der rechten Scapula (*sc.r.*), gegen das proximale Ende zu, ist das Gelenk (*gl.*) für den Humerus sehr gut erhalten, es sind zwei starke Erhöhungen mit einem 0,6 cm langen Ausschnitte dazwischen, welcher zur Aufnahme des Oberarmes dient. Letzterer liegt noch mit seiner Gelenkfläche diesem Ausschnitte an, auf welcher eine starke Vertiefung folgt, vor welcher noch ein abgerundeter Fortsatz liegt, der

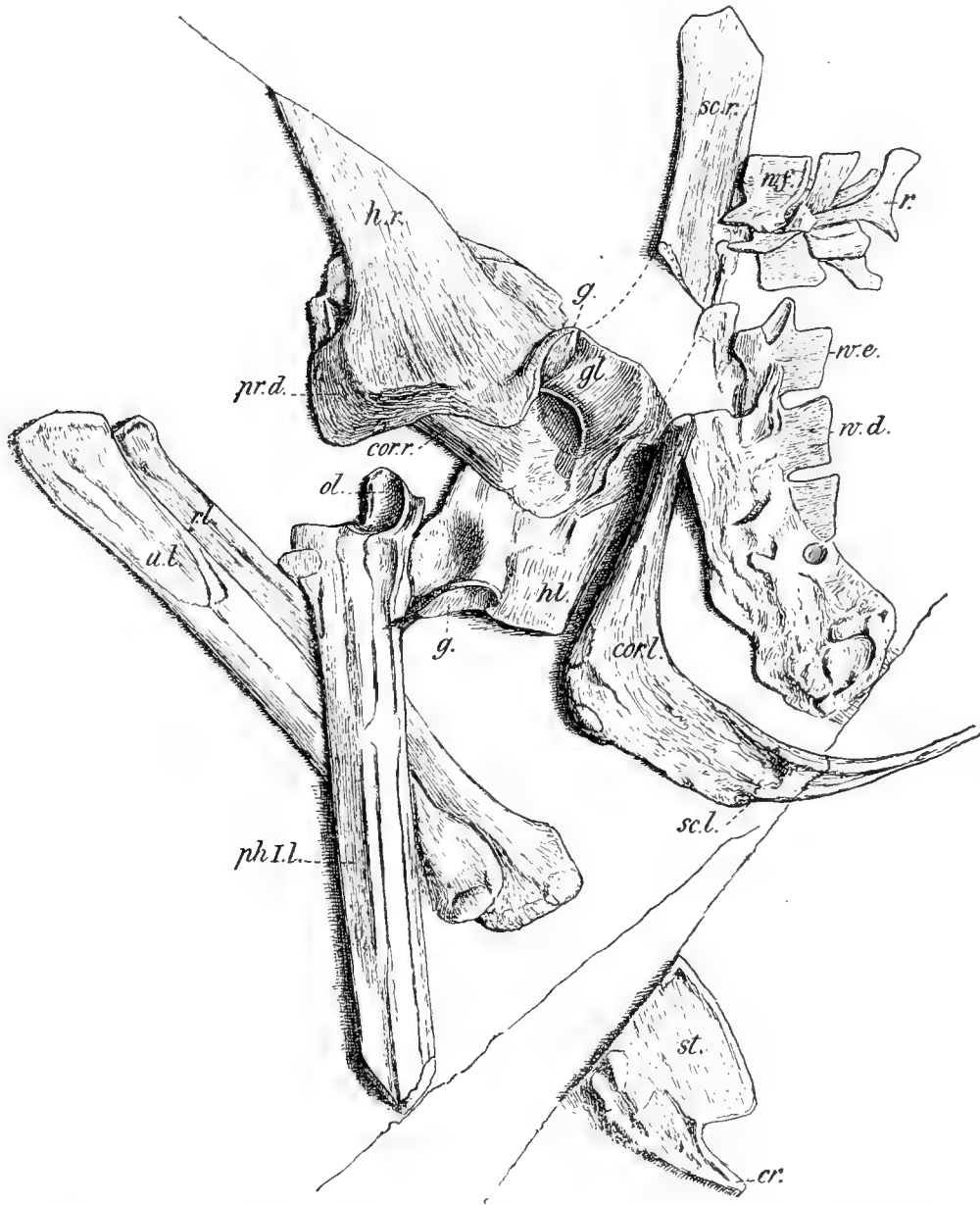


Fig. 3. *sc.r.* = rechte Scapula. *sc.l.* = linke Scapula. *cor.r.* = rechtes Coracoideum. *cor.l.* = linkes Coracoideum. *gl.* = Gelenkfläche am Schultergürtel. *h.r.* = rechter Humerus. *h.l.* = linker Humerus. *pr.d.* = processus deltoideus des Humerus. *g.* = Gelenkfläche des Humerus. *st.* = Sternum. *cr.* = Crista sterni. *u.l.* = linke Ulna. *r.l.* = linker Radius. *ph. I. l.* = erste Phalange des linken Flugfingers. *ol.* = olecranonartiger Fortsatz des proximalen Endes derselben. *r.* = eine der vordersten Rippen. *wd., we., wf.* = Wirbel der vorderen Rückengegend. Nat. Grösse.

allerdings nicht sehr deutlich zu erkennen ist. Dieser Fortsatz grenzt an die schwach angedeutete Naht, welche zwischen der vereinigten Scapula und Coracoideum verläuft. Das Coracoideum hat eine Länge von 3,6 cm, ist länglich kegelförmig, am verjüngten Ende zum Anschluss an das Sternum etwas einwärts gebogen, seitlich spatelförmig abgeplattet und an der Spitze abgestumpft. Das Coracoideum der linken Seite (*cor. l.*) ist uns mit der Innenseite zugewandt, die Aussenseite des rechten Coracoideum (*cor. r.*) ist durch den rechten Humerus grösstentheils verdeckt. Ein höckerförmiger Fortsatz an der Vereinigung mit der Scapula ist hier nur schwach angedeutet.

Das Brustbein (Sternum).

Als Sternum möchte ich das hinter dem Schädel befindliche Knochenstück, Fig. 3 (*st.*), deuten, von welchem durch einen Riss in der Gesteinsplatte der hintere Theil abgebrochen ist. Das Stück ist völlig verdrückt und scheint auch beim Präpariren verletzt worden zu sein. Offenbar haben wir uns dasselbe als eine rundliche schildförmige Knochenplatte vorzustellen. Bei der Ablagerung wurde das Sternum in der Mittellinie umgelegt, so dass nur die Hälfte sichtbar ist. Der Vorsprung (*cr.*) ist wohl als crista zu deuten.

Die Vorderextremitäten (s. Fig. 3 u. 4).

a. Humerus (Oberarm.) (s. Fig. 3).

Von beiden Humeri liegt nur das proximale Ende, sowie ein kurzes Stück des Schaftes vor, der übrige Theil mit den distalen Enden ist durch einen Sprung in der Platte verloren gegangen. Der Humerus ist am proximalen Ende flügelartig ausgebreitet und, wie der linke Humerus (*h. l.*) noch sehr schön zeigt, nach aussen gewölbt und dementsprechend innen concav. Die Gelenkverbindung (*g*) wird durch eine Verdickung am oberen Rande der sonst dünnen flügelartigen Ausbreitung gebildet; sie hat eine Länge von etwa 1 cm und eine Breite von ca. 0,5 cm, ist schwach concav und gegen die äussere Seite zu geneigt. Neben dem Fortsatze, welcher die Gelenkfläche trägt, durch eine seichte Ausbuchtung getrennt, befindet sich der eine Flügelfortsatz, der processus deltoideus (*pr. d.*), er ist am rechten Humerus (*h. r.*) gut erhalten, am linken umgeschlagen; ihm entspricht neben der Gelenkverbindung auf der Innenseite ein kleinerer Fortsatz. Vom Schaft ist nur ein kleiner, flachgedrückter Theil erhalten, welcher auf eine ursprünglich rundliche röhrenförmige Gestalt schliessen lässt.

b. Ulna und Radius (Vorderarm).

Die beiden Vorderarmknochen Ulna und Radius sind sowohl von der rechten, als von der linken Körperhälfte erhalten geblieben. Denjenigen der rechten Seite (Taf. XIX, *u. r* und *r. r.*) fehlt das proximale Ende, die der linken Seite dagegen (Fig. 3 *u. l.* und *r. l.*) sind vollständig erhalten. Beide Knochen sind etwa 8,2 cm lang, fast gleich stark, der Radius eher etwas schwächer; sie liegen dicht nebeneinander, sind aber deutlich geschieden. Da sie flachgedrückt sind, so ist die Form der Gelenkflächen etwas undeutlich. Die Ulna besitzt am proximalen Ende kein Olecranon, ist aber etwas verdickt. Der Radius scheint am proximalen Ende mit einem scheibenförmig verbreiterten Köpfchen mit flacher Vertiefung versehen

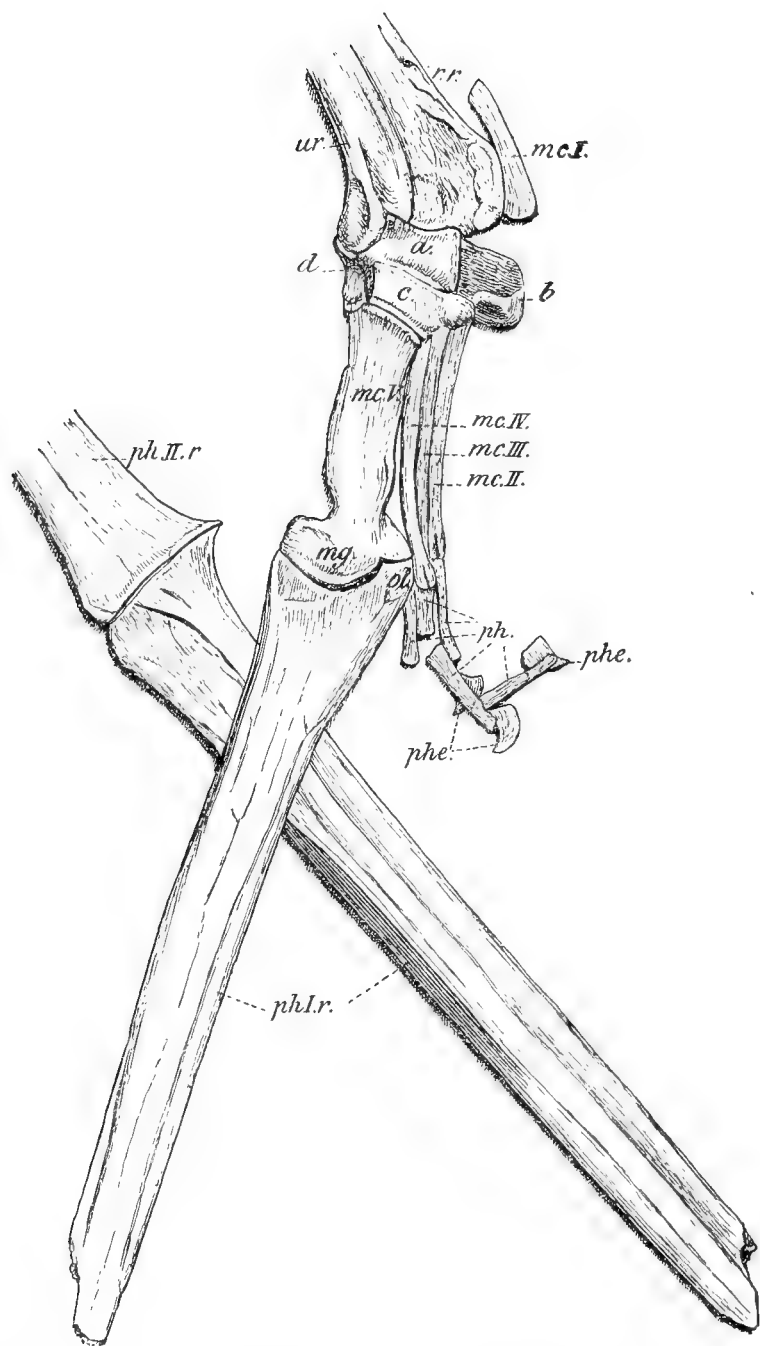


Fig. 4. *u.r.* = rechte Ulna, *r.r.* = rechter Radius. *a, b, c, d* = Carpus. *mc I.* = sog. Spannknochen. *mc II, III u. IV* = Metacarpalia. *mc V* = Metacarpale des fünften (ulnaren) Fingers. *mg.* = Rollgelenk desselben. *ph I.r.* = erste Phalange des Flugfingers der rechten Seite. *ol.* = olecranonartiger Fortsatz derselben. *ph II.r.* = zweite Phalange des rechten Flugfingers. *ph.* = Phalangen der übrigen Finger. *phe.* = klauenförmige Endphalangen derselben.
Nat. Grösse.

gewesen zu sein, während die Ulna abgerundet war. Distal scheinen beide Knochen mit runden Gelenkköpfchen versehen gewesen zu sein, auch sind daselbst wulstige Verdickungen zu beobachten (Fig. 4, *u. r.* und *r. r.*).

c. Carpus (Handwurzel).

Der Carpus der linken Extremität ist verloren gegangen, derjenige der rechten aber vorzüglich erhalten. Er besteht deutlich aus vier Knöchelchen (Fig. 4, *a, b, c, d*), zwei grösseren und zwei kleineren, wovon je ein grösseres und ein kleineres der proximalen und distalen Reihe angehören. Das grössere der proximalen Reihe (*a*) ist schmal aber lang und legt sich an das distale Ende der Ulna und theilweise des Radius an und schiebt sich mit einer kleinen Spitze zwischen die beiden Vorderarmknochen hinein, es wird wohl als Ulnare + Intermedium aufzufassen sein, während wir das kleinere (*b*) der proximalen Reihe, das sich an den Radius und seitlich an das grössere (*a*) derselben Reihe anlegt, dann als Radiale aufzufassen hätten.

In der distalen Reihe legt sich das grössere der beiden Knöchelchen (*c*) an das Metacarpale des verlängerten fünften Fingers an; seitlich glaubt man an ihm noch einen Vorsprung zur Aufnahme der übrigen Metacarpalia zu erkennen. Das kleinere Knöchelchen der distalen Reihe (*d*) legt sich seitlich an *a* und *c* an und berührt noch mit seinem oberen Theile die Ulna, mit dem unteren das Metacarpale des Flugfingers. Aehnliche Lage- und Formverhältnisse der Handwurzelknochen zeigt ein Exemplar von *Rhamphorhynchus Gemmingi*, welches sich im Münchener Museum befindet. Bei den von H. v. MEYER¹ beschriebenen Exemplaren derselben Species lag die Handwurzel nie vollständig vor. Constant wurde eigentlich nur

¹ H. v. MEYER. Rept. d. lithogr. Schiefers. 1860. Palaeontographica, Bd. VII. pag. 79, Tab. 12.

der grosse platte Knochen der proximalen Reihe beobachtet, während betreffs des zweiten Knöchelchens der ersten und der Knöchelchen der zweiten Reihe Unsicherheit herrschte.

d. Metacarpus (Mittelhand).

Erhalten ist die Mittelhand der rechten Seite, von der linken ist nur Metacarpale V erhalten und zwar unvollständig; es ist in den hinteren Theil des Schädels hineingedrückt. Der Metacarpus (Fig. 4 *mc*) besteht aus vier annähernd gleich langen Knochen von circa 3 cm Länge, also etwas mehr als $\frac{1}{3}$ der Länge des Vorderarms. Das äusserste Metacarpale (*mc. V*) übertrifft die übrigen drei ganz bedeutend an Stärke; dasjenige der rechten Seite bietet seine äussere Fläche und einen Theil der Vorderseite dar. Die äussere Seite desselben scheint abgerundet gewesen zu sein und weist ausserdem einen 1,3 cm langen Wulst auf. Die Vorderseite war abgeplattet, höchstens ganz schwach gerundet. Die proximale Gelenkfläche scheint mehr flach gewesen zu sein, die distale ist mit einer in der Mitte ausgehöhlten Gelenkrolle (*mg*) zur Aufnahme der Flügfingerphalange versehen. Neben diesem verdickten äusseren Metacarpale liegen noch die drei übrigen Metacarpalia (*mc. IV. III. II.*) als 0,1—0,15 cm dicke und 3 cm lange Knochenstäbchen; an ihren distalen Enden tragen sie 0,2—0,3 cm lange Rinnen, welche an der Gelenkkopfvertiefung endigen. Neben dem Radius legt sich ein von H. v. MEYER und WAGNER als Spannknochen, von GOLDFUSS, MARSH und v. ZITTEL als zurückgebogenes Metacarpale des rudimentär entwickelten Daumens bezeichnetes Knochenstück (*mc. I*) an; es ist 1,6 cm lang, 0,2 cm dick und schwach gekrümmt. Seiner Lage nach zu urtheilen, dürfte es mit seinem abgerundeten Ende an dem radialen Carpalknochen (*b*) der proximalen Reihe eingelenkt haben.

e. Phalangen.

a. Die Phalangen des Flugfingers.

Vorzüglich erhalten sind die Phalangen des fünften oder Flugfingers, sowohl die der rechten als der linken Hand. Das distale Ende der ersten Phalange des linken Flugfingers ist abgebrochen, ebenso das proximale Ende der zweiten. Die Phalangen der rechten Hand sind vollständig erhalten, die erste ist entzwei gebrochen und die Stücke liegen kreuzweise über einander, der Erhaltungszustand ist jedoch ein derart günstiger, dass die Bruchflächen noch deutlich auf einander passen. Die erste Flügfingerphalange der rechten Seite (Fig. 4, *ph I. r*) hat eine Länge von 18,5 cm. Die proximalen Enden der ersten Phalangen der beiden Seiten (Fig. 4, *ph I. r* und Fig. 3, *ph I. l*) zeigen deutlich den olecranonartigen dreieckigen Fortsatz (*ol*), welcher offenbar einem mächtigen musculus extensor zur Anheftung diente. Die erste Phalange der rechten Hand steht noch in Gelenkverbindung mit dem Metacarpus, die der linken Hand zeigt sehr schön die mit zwei Gruben zur Aufnahme der Rollen des fünften Metacarpale versehene Gelenkfläche am proximalen Ende, sowie den olecranonartigen Fortsatz von innen; letzterer erhebt sich 0,6—0,7 cm über das verbreiterte Ende der Phalange und ist aussen convex, innen concav. Das Mittelstück der ersten Phalange ist fast 1 cm breit, scheint übrigens flach gequetscht und ursprünglich vollständig rund gewesen zu sein. Gegen das distale Ende hin verdickt sich die Phalange wieder etwas und bildet zur Articulation mit der zweiten Phalange (Fig. 4, *ph II. r*) eine flache Gelenkfläche und ist gerade abgeschnitten. Die verdickten Enden aller Phalangen, natürlich mit Ausnahme der letzten, erscheinen gerade abgeschnitten. Die zweite Phalange hat eine Länge von 20,9 cm, sie nimmt vom proximalen zum distalen Ende an Dicke ab, letztere beträgt in der Mitte 0,7—0,8 cm. Die dritte Phalange hat eine Länge von 16,5 cm, ist in ihrer Mitte

0,6 cm breit und verjüngt sich gleichfalls. Die vierte und letzte Phalange, mit einer Länge von 12,15 cm, ist schwach gebogen, verjüngt sich gleichfalls und läuft am distalen Ende in eine abgerundete Spitze aus.

Zusammenstellung der Längen der Flugfingerphalangen:

Phalange	I	18,5	cm.
„	II	20,9	„
„	III	16,5	„
„	IV	12,15	„

b. Die Phalangen der übrigen Finger (s. Fig. 4 *ph*, *phe* Endglieder).

Die Phalangen des zweiten, dritten und vierten Fingers sind fast vollständig erhalten; der erste Finger ist wie bekannt rückgebildet. Der zweite Finger wird von zwei Phalangen gebildet, deren erste ein circa 1,1 cm langes und 0,1 cm dickes Knochenstäbchen ist, während die zweite, zugleich Endphalange, klauenförmig ausgebildet unter der zweiten Phalange des dritten Fingers liegt. Der dritte Finger besteht aus drei Phalangen, die erste derselben ist theilweise durch das vierte Metacarpale verdeckt, offenbar war sie nicht länger als 0,7 cm; die zweite Phalange ist 1 cm lang, als dritte folgt die klauenförmige Endphalange. Im vierten Finger sind von den vier Phalangen nur drei deutlich erhalten. Die erste ist etwa 0,7 cm lang, die zweite scheint unter der zweiten Phalange des dritten Fingers zu liegen und beim Präparieren stark gelitten zu haben; sie dürfte eine Länge von ca. 0,6 cm haben; die dritte Phalange ist 1 cm lang; die vierte ist wieder das klauenförmige Endglied.

Das Becken (Figur 5).

Das Becken ist bis auf die Schambeine vollständig erhalten und meisterhaft präparirt. Wie schon oben bemerkt, nehmen am Sacrum vier Wirbel Theil, wenn anders man nicht den fünften, mit starken

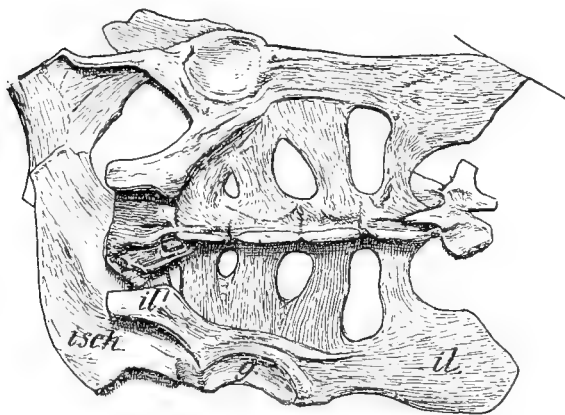


Fig. 5. *il.* = vorderer, *il'* = hinterer Fortsatz des Ileum. *isch.* = Ischium. *g.* = Gelenkpfanne.
Nat. Grösse.

Querfortsätzen versehenen, aber mit dem vorderen gelenkig verbundenen Wirbel dem Sacralabschnitte zuzählen will. Die breiten Querfortsätze der vier Wirbel sind mit dem Darmbein (Ileum, *il*, *il'*) verwachsen, welches vor und hinter der Pfanne stark verlängert ist und dessen Gesamtlänge 4,8 cm beträgt. Der nach vorne gehende Fortsatz (*il*) ist abgerundet und zu einer dünnen Knochenplatte verbreitert, welche das Kreuzbein um etwa zwei Wirbellängen überragt. Der hintere Fortsatz (*il'*) ist 1,4 cm lang, schmaler als der vordere, aber kräftiger und nach aufwärts gebogen, das Ende vertical abgestutzt; er erstreckt sich um kaum mehr als eine Wirbellänge über das Sacrum hinaus. Die Breite des Beckens beträgt fast 4 cm. An das Darmbein, mit diesem fest verwachsen, schliessen sich die Sitzbeine (ischia, *isch.*) an. Beide bieten uns auf der Platte

ihre innere Seite dar. Dasjenige der rechten Seite, das besser erhaltene, lässt uns über die ursprüngliche Form und Lage kaum im Zweifel. Am proximalen Ende am breitesten, dehnt es sich gegen hinten und unten zu einer kräftigen Knochenplatte von etwa dreieckiger Gestalt aus, derart, dass es sich am distalen

Ende wieder verjüngt. Beide Knochen scheinen nach hinten und einwärts, also gegen einander, geneigt gewesen zu sein, vielleicht berührten sie sich sogar mit ihren distalen Enden, welche geradlinig abgeschnitten sind. Die Pfanne (*g*) wird von Ileum und Ischium umschlossen. Ein Schambein (Pubis) ist nicht erhalten; es dürfte unter dem vorderen Theile des Beckens noch im Gestein verborgen sein, lässt sich aber ohne Gefahr für die vorhandenen Theile nicht freilegen.

Die Hinterextremitäten (Fig. 6—8).

a. Femur (Oberschenkel).

Von beiden Hinterextremitäten ist der Oberschenkel erhalten; er hat eine Länge von ungefähr 6,5 cm und besteht aus einem cylindrischen, nach vorne schwach gekrümmten Knochen. Das Mittelstück

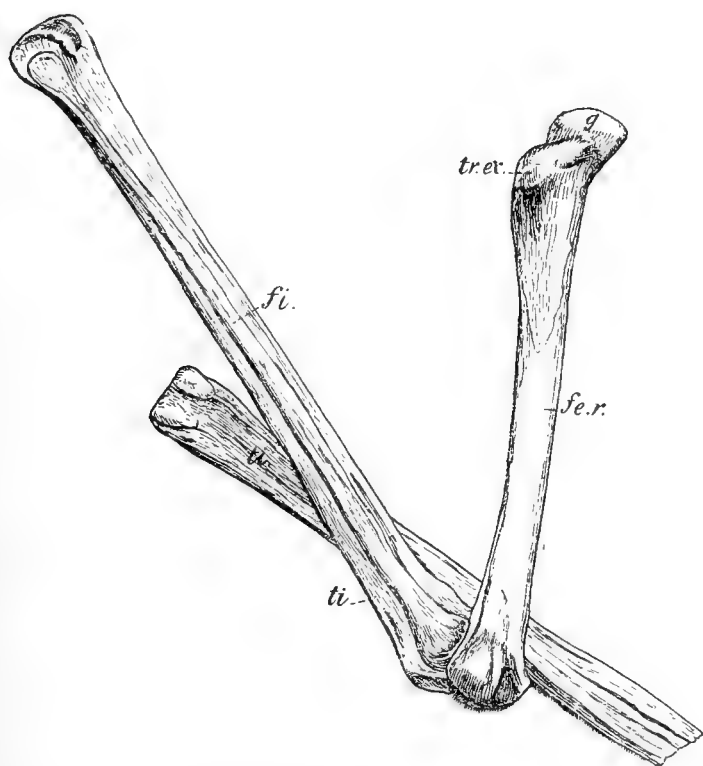


Fig. 6. *fe.r.* = rechter Femur. *tr.ex.* = äusserer Trochanter.
g. = Gelenkkopf des Femur. *ti.* = Tibia. *fi.* = Fibula.
Nat. Grösse.



Fig. 7. Oberschenkel. *fe.l.* = linker Femur. *tr.ex.* = äusserer Trochanter.
Nat. Grösse.

hat einen Durchmesser von ca. 0,4 cm. Der rechte Femur (Fig. 6, *fe.r.*) bietet Aussen- und theilweise Vorderseite, der linke (Fig. 7, *fe.l.*) seine Aussen- und theils seine Hinterseite dar. Am proximalen Ende befindet sich zur Einlenkung in die Pfanne ein halbkugelförmiger Gelenkkopf (Fig. 6, *g*), welcher auf einem kurzen, dicken Halse sitzt, der schräg nach aufwärts gerichtet und schwach eingeschnürt ist. Beim linken Femur ist dieser Gelenkkopf im Gesteine verborgen. Unterhalb des Halses befindet sich ein äusserer Trochanter (*tr.ex.*), welcher ziemlich stark entwickelt ist. Am rechten Femur ist derselbe etwas eingedrückt worden, während er am linken, vollständig erhalten, von oben und seitlich zu sehen ist. Auf der Vorderseite des

Femur ist zwischen dem Halse des Gelenkkopfes und dem Trochanter ein Einschnitt zu bemerken. Am distalen Ende ist der Oberschenkel etwas verdickt und trägt zwei durch eine tiefe Furche getheilte Gelenkrollen zur Verbindung mit dem Unterschenkel. Die äussere Leiste der Gelenkrolle scheint auch mit der Fibula zu articuliren, was an der rechten Extremität zu beobachten ist.

b. Tibia und Fibula (Unterschenkel).

Der zweite Abschnitt der Hinterextremität besteht aus zwei Knochen, dem Schienbeine (tibia) (Fig. 6, *ti*) und dem Wadenbeine (fibula, *fi*). Sie sind auf beiden Seiten erhalten, jedoch fehlt denjenigen der linken Seite das proximale Ende und ist auch ein deutliches Erkennen der Fibula dort nicht möglich, während die der rechten Seite noch in Verbindung mit dem Femur stehen. Die Tibia hat eine Länge von 8,8 cm, ihr legt sich, offenbar fest damit verwachsen, fast ihrer ganzen Länge nach die Fibula (*fi*) seitlich an. Die Tibia besitzt am proximalen verbreiterten Ende einen Knochenvorsprung, der vorne über das Kniegelenk hervorragte; in der Mitte hat sie einen Durchmesser von etwa 0,5 cm. Das distale, nur mässig verbreiterte Ende wird durch eine in der Mitte vertiefte Gelenkrolle gebildet; eine undeutliche Naht zeigt noch an, dass die proximale Tarsusreihe mit der Tibia verwachsen ist und den Gelenkkopf bildet, so dass wir also einen Tibiotarsus haben, wie bei den Vögeln. Wie schon oben erwähnt, legt sich die Fibula als dünner Knochen an die Tibia an und scheint mit dieser verwachsen; sie nimmt an der Bildung des Kniegelenkes theil, indem ihr verdicktes, proximales Ende mit der äusseren Gelenkrolle des Femur articulirt; distal verjüngt sie sich, läuft spitz zu, und scheint fast das untere Ende der Tibia zu erreichen, ohne jedoch an der Gelenkung mit der Fusswurzel theilzunehmen, ihre Länge messe ich zu 8,5 cm.

Tarsus (Fusswurzel). (s. Fig. 8.)

Die proximale Reihe ist, wie schon im vorigen Abschnitte erwähnt, mit der Tibia verwachsen. Die distale Reihe besteht aus zwei Knöchelchen (Fig. 8, *tr.*), einem kleineren und einem grösseren, jedoch scheinen sie an beiden Extremitäten nicht ihre natürliche Lage einzunehmen.

Ein Bruchstück eines *Rhamphorhynchus Gemmingi*, welches sich im Münchener Museum befindet und einen wohl erhaltenen Tarsus aufweist, zeigt gleichfalls nur zwei Knöchelchen der distalen Reihe, während die proximale Reihe mit der Tibia verwachsen ist.

Dieselbe Beobachtung hat H. v. MEYER¹ an zwei Exemplaren von *Rhamphorhynchus Gemmingi* gemacht, d. h. er gibt zwei Tarsalknöchelchen an. Ebenso hat R. OWEN² auf die Verwachsung der proximalen Tarsusreihe mit der Tibia bei *Dimorphodon* aufmerksam gemacht. Neuerdings gibt WILLISTON³ die Abbildung einer vollständigen Hinterextremität von *Pteranodon*, dieselbe weist zwei Tarsalknochen und das Rudiment eines fünften Fingers auf, während die proximale Reihe mit der Tibia verwachsen ist.

Metatarsus (Mittelfuss), Fig. 8 (*m* I, II, III, IV und V).

Die fünf Metatarsalia sind ungleich lang, schlank und dünn, das fünfte sehr kurz und gedrungen; sie sind alle nebeneinanderliegend erhalten worden. Das erste Metatarsale (*m* I) hat eine Länge von

¹ H. v. MEYER. Rept. d. lithogr. Schiefers. 1860. pag. 71 und Palaeontographica Bd. VII, pag. 88.

² R. OWEN. Rept. liasic form. 1870. Part. III. pag. 77.

³ WILLISTON. The Kansas University Quarterly. Vol. II, October 1893. No. 2. pag. 80.

3,8 cm, das zweite (*m II*) misst 4,1 cm, das dritte (*m III*) 4 cm, das vierte (*m IV*) 3,6 cm, das fünfte (*m V*) etwa 1 cm. Die Dicke der vier ersten Metatarsalia beträgt kaum mehr als 0,1 cm, die des fünften zwischen 0,3—0,4 cm, letzteres verjüngt sich vom proximalen zum distalen Ende. Alle Metatarsalia, mit Ausnahme des ersten, berühren die zwei Knöchelchen der distalen Tarsusreihe. Die Lage des ersten scheint übrigens Folge der Zusammendrückung zu sein, bei ursprünglich nach vorne und oben gewölbter Stellung der Metatarsalia (hohle Fussfläche).

Phalangen der Zehen (s. Fig. 8).

Es sind fünf Zehen wohlausgebildet, die fünfte ist bedeutend verkürzt sammt ihrem zugehörigen Metatarsale. Die letzte Phalange der vier ersten Zehen ist klauenförmig, die der fünften Zehe nur schwach gekrümmt. Die erste Zehe besteht aus zwei Phalangen, deren erste 1,5 cm lang, deren zweite, die Endphalange, klauenförmig ist. Die zweite Zehe besteht aus drei Phalangen, deren erste 1,1 cm, deren zweite 1,15 cm misst, die dritte ist wiederum von der Klaue gebildet. Die dritte Zehe besteht aus vier Phalangen, von denen jedoch zwei, die zweite und dritte miteinander verwachsen sind; die Verwachsungsstelle ist durch eine Naht schwach angedeutet. Erste Phalange 1,05 cm, zweite und dritte Phalange zusammen 1,6 cm (0,5 und 1,1 cm), die vierte ist wieder die Klaue. Die vierte Zehe besteht aus fünf Phalangen, von welchen die erste 0,9 cm die zweite 0,6 cm, die dritte ebenfalls 0,6 cm, die vierte 0,7 cm lang ist, die fünfte bildet die Klaue. Die fünfte Zehe ist krallenlos und trägt zwei Phalangen, deren erste 0,95 cm und deren zweite 0,5—0,6 cm misst. Die zweite Phalange ist schwach gekrümmt und etwas zurückgebogen. Wir haben somit gesehen, dass die Phalangenzahl der Zehen von der ersten bis zur vierten um je eine Phalange zunimmt (die verwachsenen Phalangen der dritten Zehe einzeln gerechnet), also 2, 3, 4, 5 beträgt, die fünfte Zehe aber nur aus zwei Gliedern besteht.

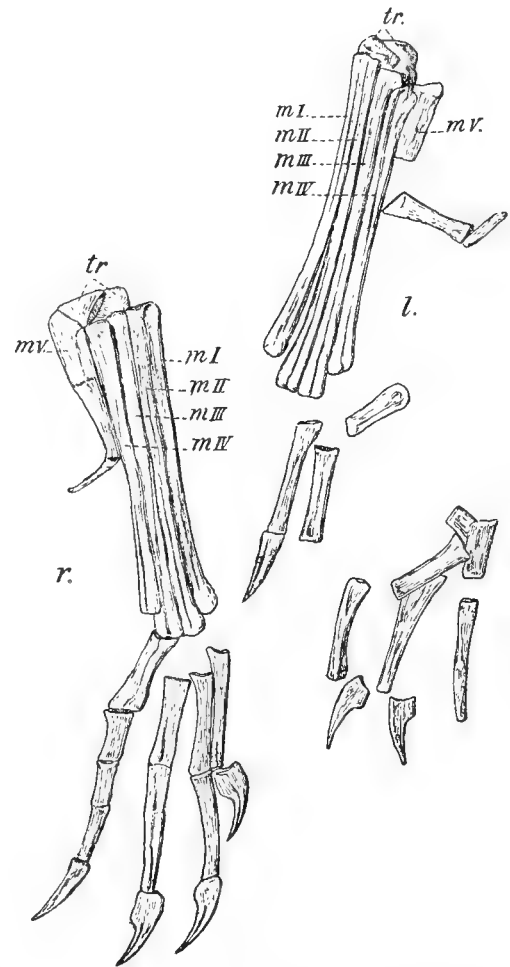


Fig. 8. Tarsus, Metatarsus und Phalangen. *r.* = rechter Fuss. *l.* = linker Fuss. *tr.* = die zwei Knöchelchen der distalen Tarsusreihe. *m I—V* Metatarsalia. Nat. Grösse.

Beziehungen des *Campylognathus Zitteli* zu *Dorygnathus*, *Dimorphodon*, *Scaphognathus*, *Rhamphocephalus* und *Rhamphorhynchus*.

1. Beziehungen zu *Dorygnathus*.

Im Jahre 1852 wurden von THEODORI¹ die in der Banzer Sammlung befindlichen isolirten Skeletttheile von *Dorygnathus* trefflich beschrieben. Im Vergleiche mit *Campylognathus* ist fast in allen einzelnen Skeletttheilen ein Unterschied in Form- oder Grössenverhältnissen zu beobachten; es ist allerdings immer zu berücksichtigen, dass die Banzer Stücke eben von verschiedenen Individuen stammen.

Der Unterkiefer von *Campylognathus* weist ganz bedeutende Unterschiede von den beiden Unterkiefern von *Dorygnathus* auf, von denen der eine sich in der Banzer Sammlung, der andere, welcher vom Wittberge bei Metzingen stammen soll, sich in der Münchener palaeontologischen Sammlung befindet. Zunächst fehlt bei *Campylognathus* vor allem der lange, zahnlose, dolchförmige Fortsatz in der Symphyse, sowie die Verbreiterung und Ausbuchtung des Kiefers in der Gegend der Fangzähne, ferner sind bei *Dorygnathus* die Unterkieferhälften in der Symphyse verwachsen, was bei *Campylognathus* offenbar nicht der Fall war. Bei *Dorygnathus* sind im Unterkiefer jederseits drei Fangzähne, oder vielmehr drei grössere Alveolen für solche, während *Campylognathus* deren nur zwei besitzt. Trotzdem der Unterkiefer von *Campylognathus* kürzer ist als die beiden von *Dorygnathus* bekannten, so ist doch die Zahl der auf die Fangzähne folgenden Zähne bei letzteren eine kleinere. Der Unterkiefer verläuft bei *Dorygnathus* bis zur Symphyse vollständig gerade, während er bei *Campylognathus* vorne nach abwärts geschwungen ist. Ebenso fehlt letzterem eine bei *Dorygnathus* auf der Aussenseite der Unterkiefer verlaufende, hohe, scharfkantige Leiste; weiter sind die Unterkiefer bei *Campylognathus* viel gedrungener, dicker, kürzer und auf der Aussenseite, mit Ausnahme der Vertiefung am hinteren Ende, welche wiederum bei *Dorygnathus* nicht beobachtet ist, fast glatt.

Zusammenstellung der Unterkieferlängen, der Zahl der Fangzähne und kleineren Zähne bei den beiden Unterkiefern von *Dorygnathus* und demjenigen von *Campylognathus*:

		Unterkiefer- länge.	Zahl der Fang- zähne.	Anzahl der kleineren Zähne.
<i>Dorygnathus</i> }	Metzinger Exemplar . . .	16 cm	3	9
	Banzer Exemplar . . .	13,2 „	3	11
<i>Campylognathus</i>	11,4 „	2	15.

Scapula und Coracoideum sind bei *Campylognathus* wie bei *Dorygnathus* verschmolzen und gleichen einander sehr in Gestalt, nur ist bei *Dorygnathus* der abgerundete Fortsatz an der Vereinigungsstelle von Scapula und Coracoideum stärker ausgeprägt und scheinen die Knochen auch kräftiger und breiter zu sein; wenn auch sonst Uebereinstimmung in den Maassverhältnissen herrscht, so ist zu betonen, dass der Schultergürtel, welcher zu *Campylognathus* gehört, grösser ist als der Schultergürtel von *Dorygnathus*, obwohl für die Unterkiefer gerade das umgekehrte Verhältniss besteht. Auch der Humerus zeigt nur unbedeutende

¹ THEODORI, C., über Pterod. Knochen im Lias von Banz. I. Bericht des Bamberger naturforsch. Vereins. Bamberg 1852.

Unterschiede, so ist der *processus deltoideus* bei *Campylognathus* mehr eckig, bei *Dorygnathus* mehr gerundet; ferner ist bei *Dorygnathus* die Ausbuchtung tiefer, welche den das Gelenk tragenden flügelartigen Fortsatz vom *processus deltoideus* trennt. Die auffallendsten Unterschiede aber weisen die Massverhältnisse zwischen Ulna und Radius und der ersten Phalange des Flugfingers bei den beiden Exemplaren auf. Während bei einem dritten zu *Dorygnathus* gehörigen Funde von einem mit der ersten Flugfingerphalange auf einer Platte zusammenliegend gefundenen Vorderarm, der letztere 10,5 cm und der erstere (ohne den olecranonartigen Fortsatz) 9 cm misst und das fünfte Metacarpale 3,4 cm lang ist, haben wir bei *Campylognathus* einen Vorderarm von 8,2 cm, und eine erste Phalange von 18,5 cm Länge (ohne Fortsatz), während das fünfte Metacarpale 3 cm misst. Der Uebersichtlichkeit halber stelle ich die Zahlen noch einmal tabellarisch zusammen:

	Ulna und Radius	Metacarpale V	Phalange I
<i>Campylognathus</i>	8,2	3	18,5
<i>Dorygnathus</i>	10,5	3,4	9

Wir sehen also, dass bei *Campylognathus* die erste Flugfingerphalange um mehr als doppelt so lang ist als der Vorderarm, während dieselbe bei *Dorygnathus* sogar kürzer ist als letzterer, anserdem sind bei *Dorygnathus* die angeführten Knochen schmaler; die übrigen Skelettheile der Banzer Exemplare sind zum Vergleiche weniger geeignet.

2. Beziehungen zu *Dimorphodon*¹.

Der Schädel von *Dimorphodon* ist im Verhältniss zu seinen übrigen Skelettheilen bedeutend grösser als der von *Campylognathus*, auch ist er bedeutend höher und erscheint in Folge dessen nicht so gestreckt, wie der Schädel des letzteren. Auffallend verschieden sind die Durchbrüche an beiden Schädeln. Bei *Dimorphodon* ist die Nasenöffnung grösser als die Praeorbitalöffnung, während die Orbita kleiner ist als jede von beiden; bei *Campylognathus* hingegen übertrifft die Orbita die beiden anderen Durchbrüche an Grösse. Bei *Dimorphodon* erscheinen die Schädelknochen durchwegs schmaler, während der Unterkiefer breiter ist als bei *Campylognathus* und die Bezahnung zahlreicher, die hinteren Zähne dagegen kleiner und dichter gedrängt stehen. Rückenwirbel und Schwanz sind sehr ähnlich, ebenso Scapula und Coracoideum, welche jedoch im Verhältniss zur Grösse des Schädels kleiner erscheinen. Die flügelartige Ausbreitung des proximalen Humerus-Endes ist bei *Dimorphodon* kleiner. Die erste Flugfingerphalange ist bei *Dimorphodon* kürzer als der Vorderarm, bei *Campylognathus* mehr als doppelt so lang. Die Länge der Flugfingerphalangen nimmt bei *Dimorphodon* von der ersten zur dritten zu, bei *Campylognathus* von der ersten zur zweiten zu, hernach erst ab. Im Carpus haben wir bei beiden Exemplaren vier Knochen, je einen grossen und einen kleinen in der proximalen und distalen Reihe. Metacarpalia, Phalangenzahl der übrigen Finger, sowie der sog. Spannknochen zeigen Uebereinstimmung². Das Becken scheint besonders im Ischium Aehnlichkeit aufzuweisen, soweit sich

¹ OWEN, R. Palaeontogr. Soc. Rept. Liasic Form. Part. III. 1870.

² Betreffs des sogenannten Spannknochens scheint bei der restaurirten Abbildung von R. OWEN l. c. Tab. 20 ein Zeichenfehler unterlaufen zu sein, indem dieser Knochen auf der äusseren (ulnaren) anstatt auf der inneren (radialen) Seite liegend abgebildet ist.

bei dem ungünstigen Erhaltungszustande an dem englischen Exemplare ein Vergleich anstellen lässt. Die Hinterextremität ist bei *Dimorphodon* bedeutend grösser. Bei beiden Fossilien übereinstimmend ist die Verwachsung der proximalen Tarsusreihe mit der Tibia, die Metatarsalia erscheinen bei *Dimorphodon* kürzer und die ganze fünfte Zehe länger, dagegen scheinen die zweite und dritte Phalange der dritten Zehe bei *Dimorphodon* nicht verwachsen zu sein.

3. Beziehungen zu *Scaphognathus Purdoni* Newton.

Dieser von NEWTON¹ beschriebene, vorzüglich erhaltene Schädel zeigt mit *Campylognathus* weniger Aehnlichkeit. Vor allem sind die Durchbrüche wiederum an Form und Grösse verschieden. So ist bei *Scaphognathus Purdoni* die Praeorbitalöffnung die grösste und der Form nach oval; bei *Campylognathus* ist die Orbita der grösste Durchbruch und die Praeorbitalöffnung ist von dreieckiger Gestalt. Bei diesem *Scaphognathus* liegt die Orbita höher, was zugleich mit dem \vee förmigen, viel gedrungeneren, breiteren und kürzeren Jugale zusammenhängt. Obwohl der Schädel bei *Scaphognathus Purdoni* länger ist, so ist das Schädeldach doch schmaler und es fehlen die Leisten. Die Nasenhöhle liegt bei *Campylognathus* weiter nach hinten gegen die Orbita zu über der Praeorbitalöffnung, das Postfrontale ist schwächer und dünner, das Maxillare kürzer, während es bei *Scaphognathus* bis unter die Mitte des \vee förmigen Jugale reicht. Ganz abweichend ist das Quadratum gebaut. Der Schädel des *Scaphognathus Purdoni* aber unterscheidet sich auch von dem des *Scaphognathus crassirostris* aus dem Solenhofener Schiefer durch so verschiedene Merkmale, dass spätere bessere Funde wohl zu einer generischen Trennung führen dürften.

4. Beziehungen zu *Scaphognathus crassirostris* Goldf.

Mit *Scaphognathus crassirostris* scheint *Campylognathus* auf den ersten Anblick grosse Aehnlichkeit zu haben; bei näherer Betrachtung ergeben sich jedoch gewichtige Unterschiede. So sind zunächst bei *Scaphognathus* die Nasenöffnungen kleiner als die Praeorbitalöffnung, bei *Campylognathus* ist das Umgekehrte der Fall; die Nasenöffnungen sind schmaler und länger, auch ist die Knochenbrücke zwischen Nasen- und Praeorbitalöffnung schwächer; die Orbita ist grösser als bei *Scaphognathus*, erstreckt sich weiter nach unten, was mit dem längeren und mehr nach unten ausgebuchteten Jugale zusammenhängt. Quadratbeine, sowie die dreieckigen Praeorbitalöffnungen sind ähnlich. Das Schädeldach war bei *Scaphognathus* schmaler und im Vergleich zur Länge offenbar höher, auch weist es keine Leisten auf. Die Bezahnung im Praemaxillare ist bei beiden Formen gleich, die im Maxillare bei *Scaphognathus* weit spärlicher. Ein Hauptunterschied liegt im Unterkiefer, dessen Oberrand bei *Scaphognathus* gerade und bis zur Spitze mit nur wenigen grossen Zähnen versehen, vorne gerade abgestutzt ist, während bei *Campylognathus* der Unterkiefer sich von hinten nach vorne verjüngt, in seinem vorderen Theile nach abwärts gebogen ist und eine kurze zahnlose Spitze aufweist, die unten schwach gerundet ist; dazu kommt im hinteren Theile des Unterkiefers auf der Aussenseite eine Vertiefung und zwei davon ausgehende seichte Rinnen. Ferner sehen wir

¹ NEWTON, E. T. Philos. Trans. Roy. Soc. of London. Vol. 179. 1888. p. 503—537. — BAUR, G., Mr. E. T. NEWTON on Pterosauria. Geol. Mag. 1889. pag. 171.

bei *Campylognathus* zwei grosse Fangzähne und fünfzehn kleinere Zähne, während *Scaphognathus crassirostris* deren nur fünf im Ganzen besitzt. Scapula und Coracoideum sind bei *Scaphognathus* getrennt, an ihrer Vereinigungsstelle weniger breit und das Coracoideum beilförmig aufgetrieben, was wir alles bei *Campylognathus* nicht beobachten. Auf die Verwachsung von Scapula und Coracoideum ist übrigens kein Gewicht zu legen, da bei *Rhamphorhynchus longicaudus* MÜNST. bei Exemplaren derselben Grösse, diese Knochen getrennt und verwachsen beobachtet wurden. Die erste Flugfingerphalange ist bei *Scaphognathus* etwa $\frac{1}{3}$ kürzer als der Vorderarm und sind die Vorderarmknochen, obwohl das Thier kleiner als *Campylognathus* ist, doch länger und dünner als bei diesem, dessen erste Phalange mehr als doppelt so lang ist als der Vorderarm. Bei beiden Formen nehmen die Phalangen von der ersten zur zweiten an Grösse zu.

5. Beziehungen zu *Rhamphocephalus*¹.

Rhamphocephalus ist im Schädelbau und in der Bezahnung unterschieden. Der Schädel ist zwischen den Augenhöhlen stark eingeschnürt und der Unterkiefer enthält wenige Zähne, die nach hinten an Grösse zunehmen, was alles *Campylognathus* nicht zukommt.

6. Beziehungen zu *Rhamphorhynchus*.

Die Durchbrüche am Schädel des *Rhamphorhynchus* sind von denjenigen bei *Campylognathus* sehr verschieden. Nasenöffnungen und Praeorbitalöffnungen sind sehr klein gegenüber der Augenhöhle, daher der Schädel in seiner vorderen Hälfte viel niedriger erscheint. Die Zähne sind schräg nach vorne gerichtet, nicht senkrecht stehend wie bei *Campylognathus*, und im Unterkiefer bedeutend geringer an Zahl und grösser als bei letzterem; auch das Quadratum ist abweichend geformt, indem es bei *Rhamphorhynchus* dünn stabförmig, bei *Campylognathus* von dreieckiger Gestalt ist. Die erste Flugfingerphalange ist länger als der Vorderarm, aber nirgends doppelt oder mehr als doppelt so lang. Die Phalangen nehmen bei *Rhamphorhynchus* von der ersten zur dritten an Grösse ab, die vierte ist länger als die dritte. Bei *Campylognathus* hat die erste Phalange mehr als doppelte Länge des Vorderarmes, die zweite Phalange übertrifft die erste an Länge, die dritte aber ist kürzer als die zweite und erste, die vierte kürzer als die dritte. Der Carpus scheint, von vier Knochen gebildet, bei beiden grosse Aehnlichkeit zu besitzen; ebenso scheint bei beiden die proximale Tarsusreihe mit der Tibia zu verwachsen (vergl. S. 216). Am Becken ist bei *Rhamphorhynchus* das Sitzbein breiter und weniger gegen die Medianlinie geneigt, auch weist es nicht die dreieckige Gestalt auf wie bei *Campylognathus*.

Beziehungen zu Reptilien und Vögeln.

Die Wirbelsäule erinnert mehr an Reptilien als an Vögel, der Schwanz ist ganz reptilienartig. Die Wirbel sind procoel, aber nicht wie bei Vögeln durch Sattelgelenke verbunden. Am Schädel haben wir als reptilienähnlich zunächst das unbeweglich mit demselben verbundene Quadratum, die Existenz eines besonderen Postfrontale, die vollständige Knochenumgrenzung der Augenhöhle nach unten durch das Jugale,

¹ SEELEY, H. G. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 36, p. 27. 1880.

ferner die Verbindung des Jugale mit dem Prae- und Postfrontale durch aufsteigende Fortsätze, sowie obere und seitliche Schläfenlöcher hervorzuheben; über die Hinterhauptregion lässt uns der ungünstige Erhaltungszustand unseres Stückes im Unklaren. Bei Vögeln hingegen findet sich wieder, wie bei den Flugsauriern, die fast nahtlose Verbindung der Schädelknochen, die pneumatische Beschaffenheit der Extremitätenknochen, welche übrigens auch gewissen Dinosauriern zukommt, ferner die Praeorbitalöffnungen und das bis zu den Frontalia sich erstreckende Praemaxillare. Die Einlenkung des Unterkiefers an den Schädel liegt bei Vögeln hinter der Augenhöhle, bei *Campylognathus* dürfte dieselbe mehr unter der Augenhöhle gelegen haben, was übrigens allen Pterosauriern mehr oder weniger eigenthümlich gewesen zu sein scheint. Scapula und Coracoideum sind vogelähnlich, jedoch fehlt eine Furcula. Die Hand ist bei *Campylognathus* wie bei allen Flugsauriern eigenartig und abweichend von der der Vögel ausgebildet. Das Becken ist entschieden reptilienartig und erinnert eher an das von Dinosauriern, zeigt aber selbstständige Differenzirungen. Als besondere Reminiscenz an Bildungen bei Vögeln kann die mit der Tibia verwachsene rudimentäre Fibula nicht aufgefasst werden; während die Verwachsung der proximalen Tarsusreihe mit der Tibia an Vögel erinnert, sind die übrigen Theile der Hinterextremität durchaus reptilienähnlich.

Die Vogelmerkmale von *Campylognathus* sind, wie die aller Flugsaurier, nur als gleichartige Anpassungs-Erscheinungen aufzufassen, indem die Flugfähigkeit dieser Reptilien theilweise ähnliche Bildungen in Knochenbau (Pneumaticität) und einzelnen Knochenverbindungen bedingt.

Kurze Zusammenfassung der Merkmale von *Campylognathus*.

Wirbel procoel. Rippen zweiköpfig, die vordersten besonders stark. Schwanz lang, von verknöcherten Sehnen umgeben. Schädel mässig lang, fast bis zur Schnauzenspitze bezahnt (13 Zähne), die zwei vordersten Zähne hackenförmig gekrümmt. Quadratum ziemlich kräftige dreieckige Knochenplatte. Augenhöhle grösser als Nasenöffnung und Praeorbitalöffnung. Nasenöffnung grösser als letztere. Unterkiefer mit 17 Zähnen bewaffnet, wovon die zwei vordersten besonders stark. Vorderes Drittel des Unterkiefers bogenförmig nach abwärts geschwungen; die kurze zahnlose Spitze sanft nach aufwärts gerundet, oben gerade; die beiden Hälften an der Symphyse nicht verwachsen. Scapula und Coracoideum verwachsen. Carpus aus vier Knochen bestehend. Metacarpalia kurz. Spannknochen kurz. Erste Flugfingerphalange mehr als doppelt so lang als der Vorderarm. Flugfingerphalangen von der zweiten zur vierten an Grösse abnehmend, aber zweite Phalange länger als die erste. Sacrum aus vier Wirbeln bestehend; Ileum fest mit den Querfortsätzen derselben verbunden, entsendet nach vorn und hinten einen Fortsatz. Ischium als kräftige, proximal verbreiterte, schräg nach hinten und einwärts geneigte Knochenplatte von etwa dreieckiger Gestalt entwickelt, mit dem Ileum die Pfanne bildend. Schambeine unbekannt. Hinterextremität schwächer als Vorderextremität. Fibula sowie proximale Tarsusreihe mit Tibia verwachsen. Distale Tarsusreihe aus zwei Knöchelchen bestehend. Metatarsalia 1—4 fast gleich lang, fünftes Metatarsale kräftiger und bedeutend kürzer als die übrigen. Phalangenzahl der Zehen von der ersten zur fünften Zehe beträgt 2, 3, 4, 5, 2. Zweite und dritte Phalange der dritten Zehe verwachsen. Endglieder aller Zehen mit Ausnahme desjenigen der fünften klauenförmig.

München, im November 1894.

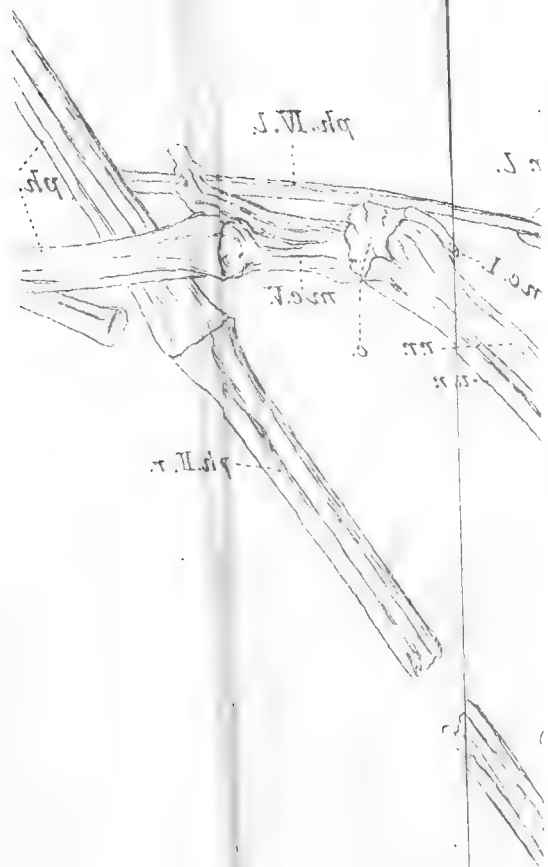
Tafel-Erklärung.

Tafel XIX.

Campylognathus Zitteli.

$\frac{1}{2}$ natürl. Grösse.

- | | |
|---|---|
| <i>Sch.</i> = Schädel. | <i>ph. Ir, IIr, IIIr, IVr.</i> = Phalangen 1—4 des rechten Flugfingers. |
| <i>Md.r.</i> = Unterkiefer der rechten Seite. | <i>ph. Il, III, IIII, IVl.</i> = Phalangen 1—4 des linken Flugfingers. |
| <i>Md.l.</i> = „ „ linken „ | <i>wa, wb, wc, rw.</i> = Rückenwirbel. |
| <i>sc.r.</i> = Scapula der rechten Seite. | <i>wg, wh.</i> = vorderste Schwanzwirbel. |
| <i>sc.l.</i> = „ „ linken „ | <i>sch. w.</i> = Schwanzwirbelsäule. |
| <i>cor.r.</i> = Coracoideum der rechten Seite. | <i>r., r. I.</i> = Rippen des vordersten Rumpfabschnittes. |
| <i>cor.l.</i> = „ „ linken „ | <i>B.</i> = Becken. |
| <i>St.</i> = Sternum. | <i>fe. r.</i> = rechter Femur. |
| <i>h.r.</i> = Humerus der rechten Seite. | <i>fe. l.</i> = linker „ |
| <i>h.l.</i> = „ „ linken „ | <i>ti. r.</i> = rechte Tibia. |
| <i>u.r.</i> = Ulna der rechten Seite. | <i>ti. l.</i> = linke „ |
| <i>r.r.</i> = Radius der rechten Seite. | <i>tr.</i> = distale Tarsusreihe. |
| <i>u.l.</i> = Ulna der linken Seite. | <i>mt. r.</i> = Metatarsus der rechten Hinterextremität. |
| <i>r.l.</i> = Radius der „ „ | <i>mt. l.</i> = „ „ linken „ |
| <i>c.</i> = Carpus der rechten Seite. | |
| <i>mc. I.</i> = sogenannter Spannknochen. | |
| <i>mc. V.</i> = Metacarpale des Flugfingers der rechten Vorderextremität. | |







Campylognathus Zitterli
F. Flieden
Ob. Lias (Posidonomyon Schuchert)
Holzmaden Württemberg

PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRAEGE.

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Herausgegeben

von

KARL A. V. ZITTEL,

Professor in München.

Unter Mitwirkung von

E. Beyrich, Freih. von Fritsch, W. Waagen und W. Branco

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Einundvierzigster Band.

Fünfte und sechste Lieferung.

Inhalt:

Rauff, Hermann, Palaeospongiologie. Fortsetzung. (S. 223—272 mit Taf. XX—XXVI und 49 Abbildungen).

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Koch).

1895.

Ausgegeben im August 1895.

Palaeospongiologie

von

Dr. Hermann Rauff

Zweiter Theil. Fortsetzung.

(Siehe Palaeontographica Bd. XL.)

Mit Taf. XX—XXVI (Taf. 18—24 der Spongiologie) und 49 Abbildungen im Text.

Spongien des Silurs.

Ordnung Tetractinellida.

Unter-Ordnung Lithistina.

Tribus Poecilocladinidae RFF. — (vgl. S. 330¹, 4. Abs.; S. 345: Nachtrag zu S. 194.)

Etym.: ποικίλος, veränderlich, mannigfaltig.

Die Desmome sind Ennomoclone, Anomoclone oder Didymoclone. Die Ennomoclone sind bereits S. 157/158¹, die typischen Didymoclone S. 159 charakterisirt worden. Das Wesen der vielgestaltigen Anomoclone wollen wir in der nachfolgenden, für die *Anomocladinae* aufgestellten Diagnose zu kennzeichnen versuchen.

Die Didymoclone sind nur eine besondere Ausbildungsform der Anomoclone. Diese Ansicht hat HINDE wegen der Aehnlichkeit, die zwei aneinandergefügte einfache Ennomoclone mit einem Didymoclon haben, schon früher ausgesprochen (510, S. 71, 72). Auf Seite 160 dieses Werkes glaubte ich sie noch bestreiten zu müssen, weil mir keine Uebergänge zwischen Ennomoclonen und Didymoclonen bekannt waren, und weder HINDE noch ein anderer Autor solche Uebergänge bekannt gemacht oder erwähnt hatte. Inzwischen habe ich sie gefunden, muss also meinen Widerspruch fallen lassen. Dagegen bestätigen auch die neuen Beobachtungen, dass STEINMANN'S Erklärung, wonach die Didymoclone nur gedoppelte, in einigen Armen besonders fest verbundene Ennomoclone wären, nicht zutreffend ist (vgl. S. 160, 2. Abs.).

¹ Alle nackten Seitenangaben beziehen sich auf unsre Palaeospongiologie. Die nachfolgenden Blätter und Tafeln tragen doppelte Paginirung. Die eingeklammerten Seitenzahlen setzen die Paginirung des 40. Bandes der Palaeontographica, der mit S. 346 und Taf. 17 schloss, fort. Wo im nachfolgenden Texte auf eine Stelle oder Tafel dieser neuen Abhandlung verwiesen worden ist, ist nur die in () stehende Seitenzahl oder die Tafelnummer der Spongiologie citirt worden.

Je nachdem die Skelete der *Poecilocladinidae* im wesentlichen aus Ennomoclonen oder aus Anomoclonen aufgebaut werden, haben wir zwei Untertribus zu unterscheiden:

1. **Untertribus Eutaxi cladinae.** Skelet aus Ennomoclonen bestehend. Anomoclone kommen nur vereinzelt oder doch nur untergeordnet vor. Vgl. S. 280.
2. **Untertribus Anomocladinae.** Skelet ganz vorwiegend aus Anomoclonen (oder auch Didymoclonen) aufgebaut.

Die Lagerung der Desmome im Skeletverbande ist bei allen *Poecilocladinidae* so beschaffen, dass die freien, vom Clonom abgewandten Seiten der Brachyome nach der Spongienoberfläche hin gerichtet sind. Bei den Eutaxi cladinen liegen die Brachyomaxen auf radiären Linien. Bei den Anomocladinen theils radiär, theils nicht; aber immer weisen auch hier die freien Brachyomseiten nach aussen. Die Zygoose erfolgt in der Weise, dass sich die Enden der Clone an die freien Brachyomseiten, oder an diese und zugleich an die nach der Spongienoberfläche hin gewandten Armseiten mehr oder weniger umfassend anlegen.

Neben dem lithistiden Stützskelet sind bei einigen Formen lange Rhabde in radialen Bündeln beobachtet worden, die, vielleicht Triaenen angehörend, wahrscheinlich über die Oberfläche hervorragten.

Das Crepidom ist bisher weder von Ennomoclonen, noch von fossilen Anomoclonen bekannt geworden. Bei den Didymoclonen ist es, wie man annehmen kann, stabförmig, weil ein grader Axenkanal vorhanden ist. Vgl. S. 159, 2. u. 3. Abs.¹).

Untertribus Anomocladinae ZITT. em. RFF.

Die Skeletelemente bestehen aus Anomoclonen, oder aus Didymoclonen, oder aus beiden gleichzeitig. Die Anomoclone kann man als unregelmässig gewordene Ennomoclone bezeichnen. Die Unregel-

¹ SOLLAS nennt die Anomocladinen acrepid, weil bei der recenten *Vetulina stalactites* O. SCHM. im verdickten Mitteltheile eines jeden Desmoms eine kleine granulöse, eiförmige Partie vorhanden sei, die wohl als Crepidom gelten müsse. Dieselbe granulöse Beschaffenheit liessen auch öfter die axialen Theile der Clone erkennen; dann erstreckte sich diese granulöse Substanz aus den Armen bis in den verdickten Mitteltheil des Desmoms und umhülle concentrisch den ovalen Kern (481, S. 488—489; vgl. auch O. SCHMIDT 367, S. 19, Taf. 2, Fig. 9, 9 a, b.)

Prof. STEINMANN hat mich zu besonderm Danke verpflichtet, indem er mir einige Stücke von *Vetulina* zum Zwecke der Präparation übersandt hat. Meine Untersuchung daran liess mich feststellen, dass sämtliche Desmome sowohl im Brachyom wie in den Armen einen deutlich schaligen Aufbau besitzen, dass man das granulöse Mark in den Armen, welches oft einen relativ recht dicken Strang bildet, nirgends vermisst, dass dagegen der granulöse Kern im Brachyom häufig fehlt und alsdann das granulöse Mark der Arme im Mitteltheile des Skeletelementes in einem Punkte völlig zusammenfliesst. Es scheint mir danach zweifelhaft zu sein, ob man die Desmome von *Vetulina* wirklich allgemein oder überhaupt als acrepid oder, wie man wohl besser sagen würde, als sphärocrepid bezeichnen kann. Die Bedeutung der granulösen Kerne ist noch nicht aufgeklärt, und schon SCHMIDT hat a. a. O. hervorgehoben, dass er sie grade bei den jüngsten Skeletformen nicht auffinden konnte.

Die granulösen Markaxen in den Armen erklären die Beobachtungen von Axenkanälen, die bereits ZITTEL an isolirten Desmomen von *Mastosia Wetzleri* gemacht hat, und die ich an anderm Material derselben Art wiederholen konnte (vgl. S. 159, 2. Abs.; Anm. 2).

Da wir aus den nachstehenden Zeilen entgegen unsrer frühern Auffassung ersehen werden, dass das Didymoclon nur eine besondere Form des Anomoclons darstellt, so kann dieses, weil das typische Didymoclon, wie es bei *Cylindrophyma* ausgebildet ist, nur einen Axenkanal hat, wahrscheinlich auch monocrepid sein. Es muss aber weitem Untersuchungen vorbehalten bleiben, die hier angeführten Beobachtungen zu klären und in Zusammenhang zu bringen.

mässigkeiten machen sich in mannigfacher Weise geltend. Namentlich haben wir folgende Abweichungen zu verzeichnen, die einzeln für sich oder mit einander combinirt auftreten können:

1) Die Arme sind im Clonom nicht mehr normal vertheilt; die Winkel zwischen ihnen sind also verschieden, und zwar innerhalb gewisser Grenzen ohne Regel verschieden und veränderlich. Diese Grenzen ergeben sich aus dem Verhalten, das allen poecilocladinen Skeletelementen gemeinsam ist und darin besteht, dass das Clonom mit seinen Gliedern immer jenseits, das Brachyom diesseits einer Ebene liegt, die normal auf der Brachyomaxe durch den Ursprungspunkt der Arme des Desmoms gelegt wird. Wenn also in Fig. 76 die Brachyomaxe vertikal steht, und das Brachyom unter der Horizontalebene liegt, die durch den Ursprungspunkt der Clone geht, so liegen diese stets sämtlich über jener Ebene. Bei den Anomocladinen können die Clone oberhalb dieser Ebene zwar sehr verschiedene Lage annehmen, aber von Ausnahmen abgesehen neigen sie sich nicht so stark gegen das Brachyom, dass sie unter die Ebene fallen, vertheilen sich nicht wie beispielsweise in Fig. 77 um das Brachyom. Die Arme sind also wie bei Protriaenen

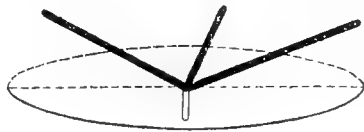


Fig. 76.

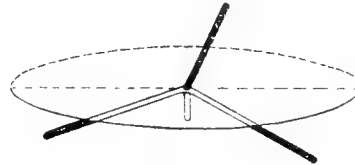


Fig 77.

oder höchstens rechtwinkligen Orthotriaenen, aber nicht wie bei Anatriaenen gerichtet. Desmome, bei welchen (kurze) Arme etwa senkrecht auf der Brachyomaxe stehen (die also rechtwinkligen Orthotriaenen entsprechen würden), kommen nach SOLLAS' Beschreibung bei der recenten *Vetulina stalactites* O. SCHM. als Abweichungen von den normalen Skeletformen dieser Spongie vor (481, S. 488). Das Brachyom selbst verliert dabei seine sphärische Gestalt und wird mehr plattig, und in der Ebene der Platte liegen auch jene Arme (das ist also eine pinakidartige Umbildung). 2) Die Arme können sich verschieden stark und in ungleichem Sinne krümmen, und zwar nicht nur diejenigen verschiedner Desmome, sondern auch ein und desselben Elementes. 3) Armtheilungen treten sowohl nach Zahl wie nach Lage der Theilungspunkte mehr oder weniger regellos ein. 4) Einzelne Arme werden unverhältnissmässig stark verlängert, andre können in gleicher Weise verkürzt und schliesslich so reducirt werden, dass sie gänzlich ausfallen. 5) Die Brachyome können innerhalb desselben Skelets verschieden gestaltet sein. 6) Die am Brachyom sitzenden Zygome, die wie bei Ennomoclonen ganz wegfallen können, so dass dann die Brachyome auf der freien Seite rein sphärisch werden, können auch so zahlreich werden und mit kleinen Ausläufern, Zäsern, Spitzen, Warzen so besetzt sein, dass sie in unregelmässig wurzlig zerschlitzte Gebilde fast völlig aufgelöst erscheinen. 7) Die Brachyome, die bei den Ennomoclonen und den weniger abgeänderten Anomoclonen gedrunken, kuglig oder dreieckig verdickt und häufig in der Richtung der Brachyomaxe etwas verlängert sind, werden mehr und mehr quer gegen diese Axe ausgedehnt, d. h. sie werden mehr und mehr zu einem quer stabförmigen Epirhabd. Derartig veränderte Desmome bilden den Uebergang zu echten Didymoclonen und werden schliesslich zu solchen. Die der Spongienoberfläche zugewandten Seiten der Epirhabde sind entweder nur an den Enden oder auch am Mittelstücke mit Zygomen besetzt. Ebenso laufen auf der entgegengesetzten (centripetalen) Seite des Epirhabds Arme des Clonoms nur von diesen Enden oder auch vom Mittelstücke aus.

8) Einzelne oder mehrere Arme eines Anomoclons verkümmern, auch das verdickte Brachyom kann ganz schwinden. Dann können als Endproducte der Veränderungen krumme oder auch grade stabförmige Elemente übrig bleiben, die namentlich dann, wenn auch die Zygome vereinfacht werden und wegfallen, ihre anomocladine Grundlage kaum noch oder gar nicht mehr verrathen.

Erst nachdem bereits der allgemeine Theil unserer Palaeospongiologie gedruckt war, habe ich die unmittelbaren Uebergänge gefunden, die von den Anomoclonen zu den Didymoclonen führen. Meine früher ausgesprochne Vermuthung, dass das Didymoclon aus dem Amphitruider hervorgegangen ist, findet sich also nicht bestätigt. Anomocladinen, Didymmorinen und Rhabdomorinen (z. Th.) bilden vielmehr in der That jene Kette, auf die der ganze Bau und die Verbindungsweise ihrer Skeletelemente hinweisen (vgl. im vorigen Bande S. 157 Anm., vorletzt. Abs.). Die Didymmorinen sind das Mittelglied zwischen den beiden andern; nach unsern neuen Beobachtungen werden wir sie aber besser ans Ende der *Poecilocladinidae*, als an den Anfang der *Rhabdomorinidae* (vgl. S. 195) stellen. Sie bilden einen Specialfall der *Anomocladinae* und eine besondre Gruppe dieser.

Familie *Anomoclonellidae* RFF.

Mehr oder weniger regelmässig sphärische, kegel- und doppelkegelförmige bis unregelmässig massige und fladenartige Gestalten. Die bisher gefundenen Arten mit runzlicher bis kräftig querfaltiger Oberfläche, aber ohne Deckschicht. Kanalsystem, soweit bisher bekannt, nur nach Modification 8 entwickelt (S. 135). Es sind also nur Radialkanäle vorhanden. Diese sind gewöhnlich leicht gebogen, weniger häufig straff grade. Ohne Paragaster. In dem dicht verwebten Stützskelet wird ein mehr oder weniger beträchtlicher Theil der mannigfach gestalteten Anomoclone durch didymoclonähnliche Elemente oder echte Didymoclone ersetzt.

Gattung *Anomoclonella* RFF., n. g.

Etym.: *ἀνομος* gesetzwidrig, *κλῶν* Zweig.

Gattungscharakter. Da nur ein einziges Specimen von *Anomoclonella* bekannt ist, so wollen wir hier nur dasjenige Merkmal hervorheben, auf Grund dessen wir die Gattung von dem sehr nahe verwandten *Pycnopegma* (S. 356) trennen. Wir finden einen Unterschied besonders darin, dass der Gehalt an didymoclonartigen Elementen bei *Anomoclonella* geringer ist als bei *Pycnopegma*. Doch weichen auch sonst Habitus und Dimensionen der Skeletformen bei beiden Gattungen etwas von einander ab.

Alter. Ober-Silur.

Einzigste Art: **56. *Anomoclonella Zitteli* RFF., n. sp.** — Textfiguren 78—83; Taf. 8, Fig. 1—4.

Das einzige mir vorliegende Exemplar hat die Gestalt eines ungleichtheiligen Doppelkegels, dessen Axe nicht grade, sondern (in der Projectionsebene von Fig 78) S- oder Fragezeichen-förmig gebogen ist. Der untre Kegel, dessen scharfe Spitze im Gegensatze zum stumpfern längern obern Ende nur kurz-hakenartig zurückgekrümmt ist (Fig. 78, 79), ist etwa halb so hoch als der obere Kegel, und so daran angesetzt, als ob er etwas in diesen hineingestülpt wäre. Und zwar erscheint die eine Seite etwas stärker eingestülpt als die andre, so dass die gemeinsame Grundfläche der beiden Kegel schräg liegt,

der obere Kegel auf der wie stärker eingestülpten Seite mit einer kräftigen Runzel über den untern überhängt, und sich diese schräg liegende Runzel oder Falte nach der entgegengesetzten Seite hin mehr und mehr verliert. (Sie verschwindet gänzlich hinter dem rechten Rande von Fig. 78, vgl. Fig. 79 oben).

Diese Bildung ist ursprünglich, nicht etwa nachträglich durch Verdrückung entstanden. Im Innern ist kein Bruch vorhanden und keine Störung in den Skeletzügen und Kanälen.

Noch andre Querrunzeln und Furchen ziehen über die Oberfläche. Zunächst ist der plötzlich verjüngte Spitzentheil des obern Kegels durch eine scharfe Furche abgeschnürt. Darüber befinden sich noch mehrere feinere Runzeln. Einige sehr schwache Querrunzeln trägt der Untertheil des Oberkegels, einige deutlichere der Unterkegel. Die letzten entspringen alle in der Hauptfurche, die unter der Hauptrunzel

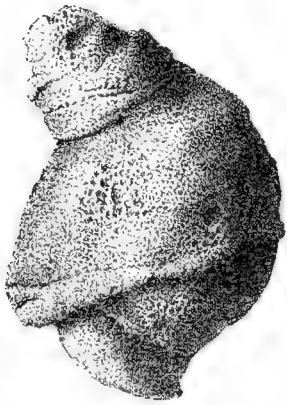


Fig. 78. *Anomoclonella Zitteli* RFF., von der Seite gesehen. In $\frac{1}{4}$.

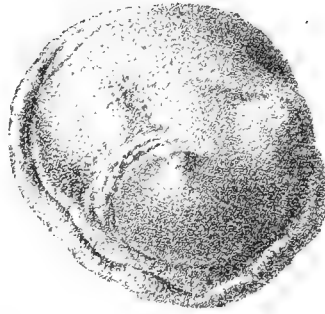


Fig. 79. Dasselbe Specimen wie in der vorigen Figur von unten gesehen. In $\frac{1}{4}$.

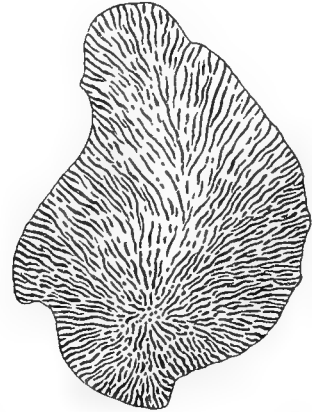


Fig. 80. *Anomoclonella Zitteli* RFF. Kanalsystem im medianen Verticalschnitt durch die Spongie.

zwischen Unter- und Oberkegel liegt, und verlaufen schräg dazu, was ebenfalls der scheinbaren Einstülpung entspricht. Eine dieser Runzeln zieht auf derjenigen Seite des Stückes, die in Fig. 78 Rückseite ist, über eine beulenförmige Auftreibung, eine Art stumpfen Auswuchses hinweg (Fig. 79 rechts).

Eine Anwachsstelle fehlt.

Die Oberfläche des verkieselten Stückes bietet nichts kennzeichnendes dar. Während man die meisten verkieselten Astylospongiden und Hindiaden schon unter der Lupe an den (ausgehöhlten) Skeletformen ihrer Oberfläche erkennen kann, wäre mir, nach unserm Specimen zu urtheilen, eine derartige Bestimmung von *Anomoclonella* nicht möglich. Das sehr feinmaschige Gewebe erscheint an der Oberfläche der Spongie ganz ordnungslos. — Zahlreiche, gleichmässig doch ohne Regel vertheilte Kanalmündungen sind vorhanden. Da sie aber mit Kiesel erfüllt sind, sehr klein sind und dicht beisammen stehen, so bleiben sie bei unserm Exemplare an den meisten Stellen der Oberfläche völlig versteckt. In der überdeckten Furche, die unter der Hauptrunzel liegt, sind kurze radiale Streifen vorhanden. Sie rühren von Kanälen her, die den Furchenboden tangiren und vielleicht erst nachträglich durch leichte Verletzung der Oberfläche aufgeschnitten worden sind.

Im Kanalsystem, welchem Paragaster und Osculum völlig fehlen, sind Epirrhysen und Aporrhysen nicht zu unterscheiden, Fig. 80. Alle Kanäle sind annähernd von einerlei Weite. Sie strahlen in leicht ge-

schwungenen Bögen, meistens zugleich schwach geschlängelt, vom Skeletradianten nach allen Theilen der Oberfläche und vermehren sich nach aussen hin. Der Radiant liegt im Innern, 11 mm über dem Fusspunkte, etwa in der Grenzfläche zwischen Unter- und Oberkegel. Im Untertheile stehen die Kanäle etwas

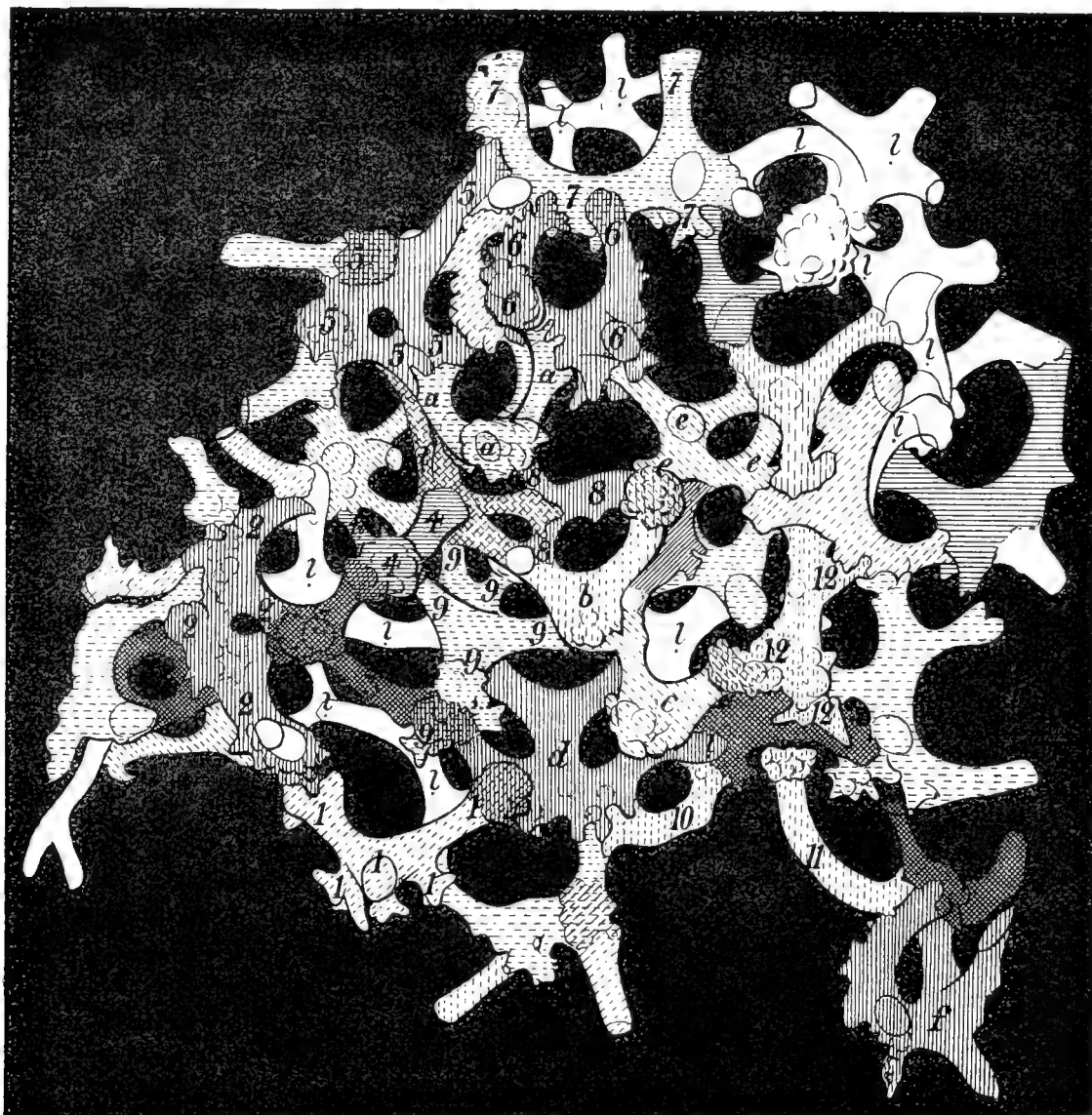


Fig. 81. Skeletpartie von *Anomoclonella Zitteli* RFF. Schlüssel zu Taf. 8, Fig. 1 in Palaeontographica Bd. 40.

dichter als oben. Sie sind im Allgemeinen kaum 0,3 mm weit; nur wenige erreichen an ihrer Mündung ungefähr 0,4 mm Durchmesser (gemessen ca. 280—370 μ).

Die Elemente des Stützskelets sind sehr mannigfach gestaltet. Kaum zwei dürften einander gleich sein. Aber alle lassen sich doch auf gewisse charakteristische Typen zurückführen. Deshalb dürfte es auch genügen, wenn wir auf Taf. 8, Fig. 1—4 nur einige wenige Skeletpartien wiedergeben; überdies wäre es unmöglich, die ganze Fülle der Skeletformen in der Darstellung zu erschöpfen.

Die beistehenden Figuren 81 und 82 sind Schlüssel zur Auflösung des Skeletverbandes der auf Taf. 8, Fig. 1 und 2 abgebildeten Stellen. Die einzelnen Desmome sind in den Holzschnitten durch verschiedene Schraffuren unterschieden und z. Th. durch Nummern oder Buchstaben bezeichnet. Diejenigen Verwachsungsstellen, in denen sich die zusammenstossenden Desmome mit ihren Zygomen überdecken, sind z. Th. durch combinirte Schraffuren gekennzeichnet. So legt sich z. B. der rechte aufsteigende Arm von Desmom 1 (Fig. 81 unten) mit seinem grossen, löffelartig ausgehöhlten Zygom breit auf das anstossende

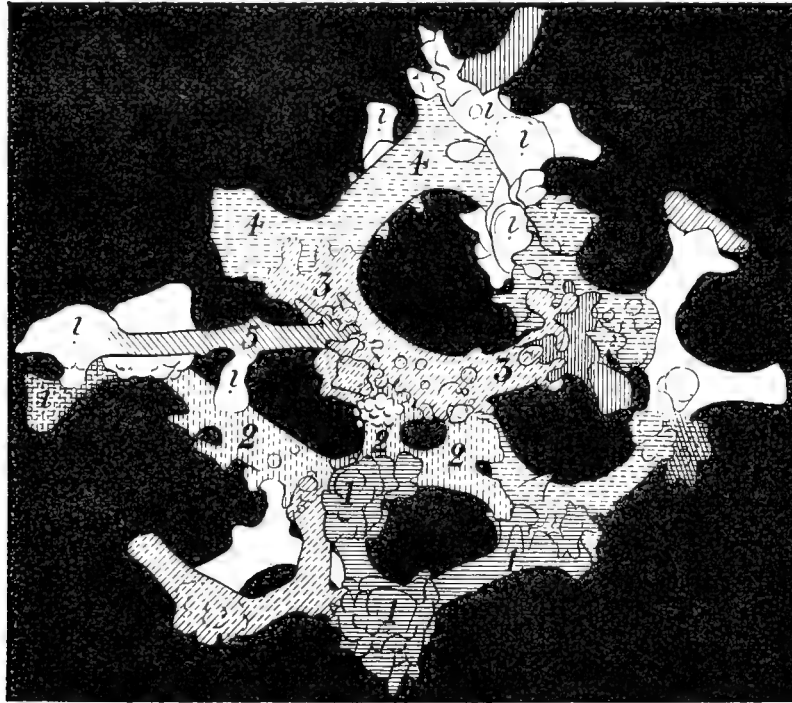


Fig. 82. Skeletpartie von *Anomoclonella Zitteli* Rff. Schlüssel zu Taf. 8, Fig. 2 in Palaeontographica Bd. 40.

Element *d* auf. Daher zeigt dieser übergreifende Lappen sowohl die Schraffur von 1 wie von *d*, das darunter liegende Element *d* scheint gewissermassen durch. In gleicher Weise ist an andern Stellen verfahren worden.

Noch häufiger als durch einfaches Auflegen löffelartiger Armenden geschieht die Zygose durch verzwicktes Ineinandergreifen mit Hülfe fingerförmiger und wurzlicher Fortsätze. In dieser Weise verbindet sich in Fig. 81 z. B. Desmom 10 mit seinen beiden linken Nachbarn, verbindet sich 6 und 5 mit *a*, ferner in Fig. 82 Desmom 3 mit 4 u. s. w.

Gehen wir zur Betrachtung der einzelnen Desmomenformen über, so wollen wir die Aufmerksamkeit zuerst auf die nicht grade häufigen lenken, die wie Desmom 1 in Fig. 81 noch am meisten den Charakter der regelmässigen Ennomoclone bewahrt haben. Bei 1 sind drei grade Clone in annähernd normaler räumlicher Vertheilung vorhanden; das eine davon, das auf den Beschauer zuläuft, ist abgeschnitten. Das Brachyom, das wie die Brachyome der meisten andern Elemente in Fig. 81 mit der freien Seite nach unten, d. h. centrifugal gegen die Aussenseite der Spongie gerichtet ist, ist in zwei (oder drei) „Gabelsprossen“-

artige Zygome getheilt. Ein kleines dieser Zygome sitzt in der Mitte in der Richtung der Brachyomaxe, ein grösseres daneben am Ursprung des linken Armes, eine dritte „Gabelspresse“ entspringt ein wenig entfernt aus der centrifugalen Seite des rechten Armes.

Solche brachyomartigen Zygome an den Armen und zwar auf ihren Convexseiten, oder kleinere Schwalbenschwänze oder einfache Dornen, Zäsern, Höcker, Knoten daran finden wir häufig. Vgl. in Fig. 81 Desmom 6, 12 etc.; in Fig. 82 Desmom 2, 3; Taf. 8, Fig. 3, 4.

Eine andre noch ganz ennomoclonartige Form zeigt in Fig. 81 das unter 5 und 6 liegende Desmom *a*. Es hat drei stark einwärts gekrümmte Arme mit fingerig eingreifenden Zygomen und ein kugliges, mit (versteckten) Dornen und Schwalbenschwänzen besetztes Brachyom. Ganz ähnliche Formen bieten die Elemente *b* und *c* dar. Auch Desmom 1 in Fig. 82 gehört hierher, hat aber grade Arme. Manchmal sind die Arme ein und desselben Desmoms so stark einwärts gekrümmt, dass ihre freien Enden wieder zusammenstossen, *l* in Fig. 83.

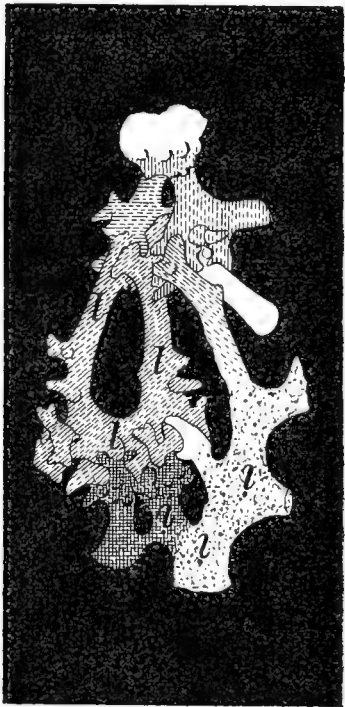


Fig. 83. Skeletpartie von *Anomoclonella Zitteli* Rff. Schlüssel zu Taf. 8, Fig. 3 in Palaeontographica Bd. 40.

In Desmom 9 (Fig. 81), das grade, getheilte Arme trägt, scheint das massige Brachyom in der Richtung der Brachyomaxe lang ausgedehnt zu sein. Denn da, wo in Fig. 81 die tiefste 9 steht (in dem doppelt schraffirten Knotentheil), ragt unterhalb des überdeckenden Zygoms von *d* ein Schwalbenschwanz hervor, der nach meiner Beobachtung noch zu 9 gehören muss.

6 und *f* schliessen sich an die vorigen Formen an, bezeichnen aber durch beginnende Querstreckung der Brachyome bereits solche Formen, die zu Didymoclonen hinüberführen.

In 7 ist das Brachyom schon zu einem langgedehnten Mittelheil, einem wahren Epirhabd umgewandelt worden, desgleichen in *d*. Bei diesem letzten gehen nicht nur von den Enden des reich mit Zygomen besetzten Epirhabds Arme aus, sondern es entspringt auch in dessen Mitte ein Arm nach oben, der nochmals gegabelt ist. Eine ähnliche Bildung zeigt auch *e*.

Didymoclonartig ist auch das Element 2, wenn nicht etwa die in Fig. 81 oberwärts gelegenen Theile von 2 und 3 zusammengehören, was ich nicht über allen Zweifel stellen konnte. Die sichtbaren Desmomgrenzen schienen mir für diese Stelle nur die in Fig. 81 gegebene Analyse zu erlauben. Ist sie richtig, so würde 2 von der Hauptregel, die die Lage der Desmome beherrscht, abweichen und seine freien Brachyomseiten anstatt nach unten nach links wenden. Das wäre zwar nicht mehr radial nach aussen, aber doch immer noch nach aussen, wie die Orientirung unter dem Mikroskope ergab.

Eine gleiche Lage wie 2 nimmt auch 5 in Fig. 81 ein, das ebenfalls didymoclonartige Form anstrebt. Es hat nur ein sehr kurzes (in Fig. 81 vertical stehendes) Epirhabd, das eigentlich nur aus der Einschnürung besteht, die zwischen zwei aneinanderstossenden kugligen Brachyomen liegt. Die freien Brachyomseiten zeigen auch hier nach links, die Arme gehen rechts ab.

Solche Abweichungen von der normalen Lage der Desmome sind bei den Anomocladinen eigentlich

nichts regelwidriges; sie sind vielmehr, wenn auch nicht immer so stark vorhanden wie bei (2 und) 5, etwas gewöhnliches¹. Wenn sie sich häufen, so tritt schliesslich jene zwischen Regel und Regellosigkeit beständig schwankende gegenseitige Anordnung der Desmome ein, wie sie für die Didymmorinen bereits auf S. 178, 2. Abs. kurz geschildert worden ist.

Von weitem Skeletformen der *Anomoclonella* müssen wir wenigstens noch die mehr stabförmigen besonders hervorheben. Eine entschiedene Hinneigung zu dick stabförmiger Ausbildung zeigt 12 in Fig. 81: durch das Ueberwiegen des vertikalen Armes, die starke Verkürzung des linken und den Mangel eines dritten Armes, von dem auch kein Ansatz zu entdecken war. Indessen ist bei 12 noch ein sehr kräftig ausgebildetes, mit starkem, diagonal nach rechts unten gerichteten Dorn ausgestattetes Brachyom vorhanden. Mehr oder weniger nähern sich auch diejenigen zweiarmigen Desmome der Stabform, die einen sehr weiten Oeffnungswinkel zwischen den Armen haben (z. B. das untere Glied in Taf. 8, Fig. 4). Besonders dann erscheinen solche Elemente stabförmig, wenn ihnen Brachyome oder auch nur centrale Anschwellungen gänzlich fehlen, wie bei Desmom 10 und 11 in Fig. 81. Nach ihrer sichtbaren Abgrenzung zu urtheilen, sind diese Elemente selbständige Glieder des Skelets, zu Rhabdoclonen umgewandelte Anomoclone. Eine stabartige Bildung ist wohl auch 5 in Fig. 82. Derartige Formen sind nicht grade selten. Immerhin kann man, wie ich bei der Unmöglichkeit, die einzelnen Elemente aus dem Skeletverbande zu isoliren, zugeben muss, nicht immer mit Bestimmtheit sagen, dass man es bei ihnen mit selbständigen Formen, nicht etwa nur mit einzelnen Gliedern von Anomoclonen zu thun hat.

Manche Einzelheiten in dem Skeletverbande vermochte ich nicht zu analysiren. Sie sind in den Textfiguren mit Fragezeichen versehen worden. Aber auch 3, 4, 8 in Fig. 81, sowie manche schraffirten Theile, die keine Bezeichnung tragen, sind vielleicht falsch gedeutet worden.

Die Dimensionen des dicht verwebten Skelets zeigen in den centralen und peripherischen Körpertheilen wegen der Ungleichartigkeit der einzelnen Skeletformen und der vielen Unregelmässigkeiten in der Art der Verwachsung geringere und weit weniger constante Unterschiede, als es bei den betrachteten Eutaxiadinen der Fall ist:

Die Entfernung der Knotenmitten habe ich am Radianten zu	100—200 μ	α)
gemessen, als häufigsten Werth hier	ca. 130 μ	
gefunden. — In der auf Taf. 8, Fig. 1 abgebildeten Stelle, die etwa 5 mm vom Radianten entfernt liegt, sind die Verhältnisse kaum anders: die Entfernung der Knotenmitten beträgt hier	135—200 μ ,	β)
als häufigster Werth kann hier gelten	160 μ .	
Doch finden sich in dem gleichen Abstände vom Radianten einerseits solche Stellen, die noch ganz denen am Radianten gleichen, andererseits schon solche, die mehr peripherische Dimensionen aufweisen. Relativ sehr grosse Maasse sind in Taf. 8, Fig. 2 vertreten, eine Stelle, die 13 mm vom Radianten, aber noch 7 mm vom Rande abliegt; hier beträgt der Abstand der Knotenmitten	180—300 μ ,	γ)

¹ Vgl. noch das nach rechts unten gewandte Brachyom von 12, das umgekehrt nach links unten gerichtete Brachyom rechts daneben; vgl. ferner Taf. 8, Fig. 4 und die Erklärung dazu.

während ich an einer andern Stelle, die 18 mm vom Radianten, aber nur 3 mm vom Rande entfernt ist, den Abstand der Knotenmitten nur zu 140—230 μ δ) bestimmt habe.

In den mehr peripherischen Theilen sind die Desmome vielfach in radialer Richtung in die Länge gestreckt, so dass die auf radialer Linie hintereinanderliegenden Knoten weiter von einander abstehen, als die quer dazu seitlich benachbarten¹.

Bei den didymoconartig entwickelten Desmomen erreichen die Epirhabde Längen, die über die angegebenen Knotenentfernungen im allgemeinen nicht hinausgehen. Aber sehr häufig bleiben die Epirhabde kürzer. Auch in ihrer Dicke schliessen sich die Epirhabde, ebenso ihre Verwachsungen mit den Zygomen anstossender Arme den einfachen Brachyomen und kugligen Knoten an. Die Knotendicke aber wurde

bei α) und β) zu 90—110 μ , bei γ) und δ) bis 130 μ gemessen.

Die Armdicke betrug

bei α) 20—55 μ , häufigster Werth ca. 35 μ	bei γ) 30—60 μ
„ β) 20—50 μ , „ „ ca. 38 μ	„ δ) 30—50 μ .

Neben dem lithistiden Stützsketele sind einige Bruchstücke cylindrischer Rhabde von 45 μ Durchmesser vorhanden. Zwei davon zeigten ein einfach zugerundetes (strongyles) Ende. Da diese Fragmente, die bis 10 mm lang sind, nicht radial in den Wasserkanälen, sondern mehr oder weniger quer dazu, z. Th. in den mehr centralen Körpertheilen liegen und dort von unverletztem lückenlosem Stützsketele völlig umschlossen werden, so können sie nicht wohl nachträglich eingeschwemmt worden sein.

Alter und Vorkommen. Mittleres Ober-Silur. Niagara-Gruppe. Decatur County in Tennessee.

Gattung *Pycnopegma* REIF., n. g.

Etym.: πυκνός dicht, πῆγμα Gerüst.

Gattungscharakter. Doppelkegelförmig, unregelmässig massig, fladenartig bis gross- und dickohrförmig. Oberfläche theilweise oder ganz durch mehr oder weniger kräftige und häufig etwas überhängende Quer-Runzeln, Schwielen oder Falten ausgezeichnet, wodurch die Spongien angewitterten Stromatoporen ähneln. Oberfläche ohne Deckschicht, aber auch wie die von *Anomoclonella* ohne deutliche und charakteristische Mikrostructur. Kanalsystem nach Modification 8; ohne Paragaster. Das Stützsketele besteht aus Anomoclonen und Didymoconen, die sich in ihren Formen und Dimensionen denen von *Anomoclonella* nahe anschliessen. Aber didymoconähnliche Elemente und echte Didymocone sind weit zahlreicher als bei der vorigen Gattung; ferner ist das Skelet auch noch dichter und engmaschiger verwebt, als bei jener.

Alter. Ober-Silur.

¹ Die gleiche Streckung kann man auch bei den Eutaxicladinen, besonders den Astylospongiden finden.

57. *Pycnopegma pileum* RFF., n. sp. — Textfiguren 84—87; Taf. 8, Fig. 5, 6.

Das einzige, mir vorliegende Exemplar bildet einen zipfelmützenartigen Kegel, der mit seiner Grundfläche einem etwas dünnern strunkartigen Stiele aufgesetzt ist. Die Grenzfläche zwischen Kegel und Strunk liegt wie bei der beschriebenen *Anomoclonella Zitteli* schief zur Längsaxe des Körpers, Fig. 85.

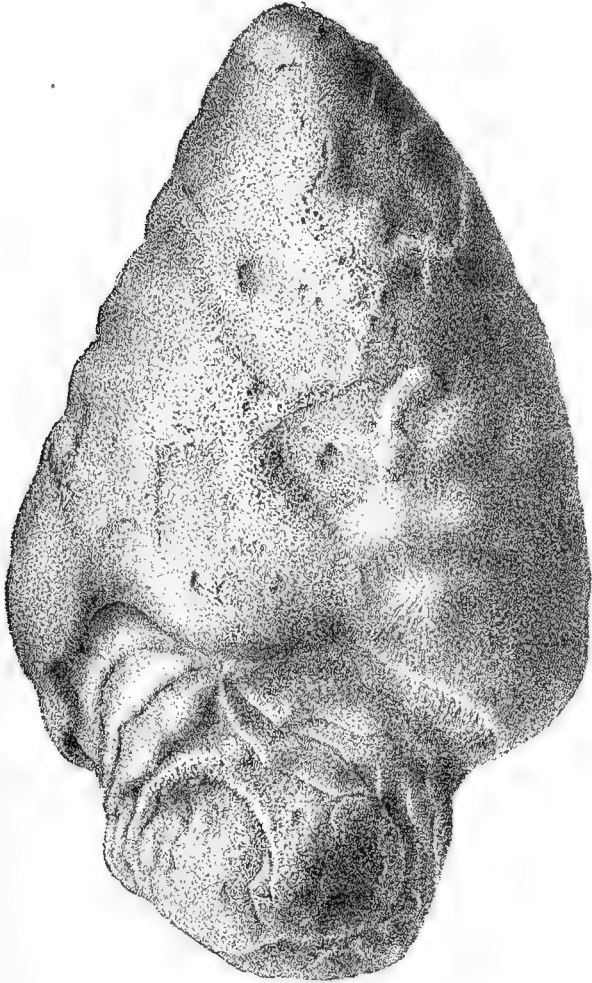


Fig. 84. *Pycnopegma pileum* RFF., von vorn gesehen. In $\frac{1}{4}$.

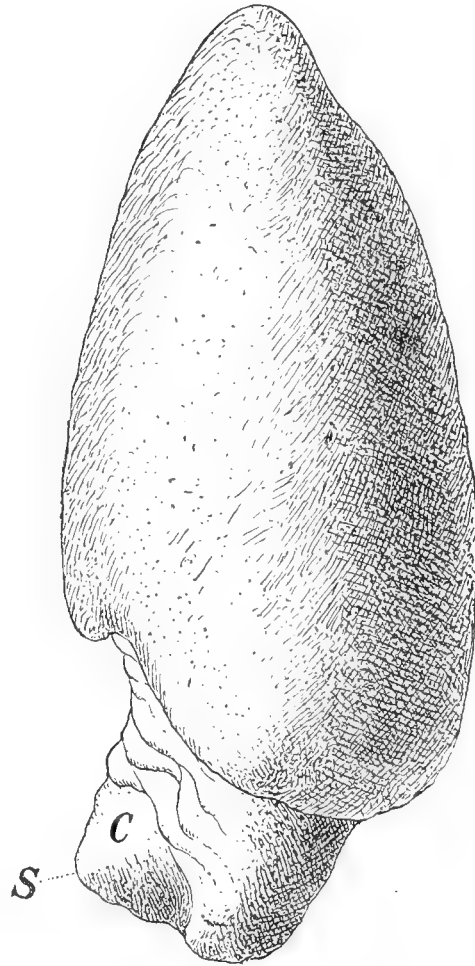


Fig. 85. *Pycnopegma pileum* RFF. Dasselbe Specimen wie Fig. 84 von der rechten Seite gesehen. Skizze.

Diese Axe ist im ganzen schwach gekrümmt; nur der basale Endtheil des Schwammes ist scharf umgeknickt. Dieser Endtheil ist ein kleiner Conus (C, Fig. 85) mit ausgeprägter Spitze (S), also ohne sichtbare Anheftungsstelle; oben wird er von einem etwas wulstigen faltigen knotigen, kräftig vorspringenden Absatz umgürtet, der noch schiefer liegt als derjenige zwischen Mütze und Strunk. Der untere Rand der Mütze hängt auf der concaven Körperseite (Fig. 85 links) wie eine schwielige und buchtige Hautfalte ein wenig über. Dadurch entsteht hier eine etwas unterstochne Furche (Fig. 84 und 85), während auf der andern, convexen Körperseite (Fig. 85 rechts) Mütze und Strunk zwar deutlich, aber nur einfach von einander abgesetzt sind. Von dieser Haupteinschnürung aus, und zwar von dort aus, wo sie unterstochen ist, laufen

noch mehrere scharf markirte, knotig schwielige, z. Th. überhängende Runzeln oder Falten schief abwärts über den concaven Theil des Strunkes (Fig. 84), dessen convexer Theil frei davon bleibt und glatt ist. Der Strunk erscheint hierdurch grade so wie bei *Anomoclonella Zitteli* schief in den Obertheil der Spongie eingestülpt. Dieser Ober- oder Mützentheil entbehrt der Quergliederung gänzlich. Die Profillinien zeigen zwar leichte Einschnürungen (Fig. 84), doch rühren diese von sehr flachen, breiten Hügelchen her, die ganz verstreut einige Stellen der Oberfläche bedecken. Neben den Hügeln sind hier und da auch noch einige grössere, schwach beulige Auftreibungen vorhanden.

Die Skeletstruktur ist an der Oberfläche nicht zu erkennen (vgl. S. 351). Auch die sehr feinen Kanalmündungen kommen nicht zur Erscheinung.

Das Specimen ist 112 mm hoch, die Axenlänge ist also etwas grösser. Der untre Mützenrand hat 65×50 , der Strunk 40×30 , der kleine schief liegende Anfangsconus bei ca. 10 mm Höhe 25 bis 30×20 mm Durchmesser; die Querschnitte sind also elliptisch.

Das Kanalsystem gleicht demjenigen von *Anomoclonella*. Die Lage des Skeletradianten kann ich nicht genau angeben, weil der Erhaltungszustand zu wünschen übrig lässt; jedenfalls liegt der Radiant im Innern, und zwar nicht mehr als 10 mm von der Spitze *S* und vom tiefsten Punkte des Stieles entfernt, wahrscheinlich der Peripherie noch näher. Die dicht beisammenstehenden Kanäle sind um ein geringes feiner, als bei der vorigen Art; fast durchgängig wurde ihre Weite zu 230—235 μ bestimmt, nur einige wenige hatten bis 280 μ Durchmesser.

Das Skelet ist leider nur ungünstig erhalten. Im centralen Kerne des Schwammes ist es durch

Verkieselung bis auf schattenhafte, isolirt schwimmende Reste völlig zerstört worden (vgl. S. 321 unter 4), in den peripherischen Theilen verhindern im allgemeinen dunkle Eisenoxyde, womit die vorher ausgehöhlten Desmome wieder erfüllt oder austapeziert worden sind, eine sichere Zerlegung des Gerüsts in seine einzelnen Formen. An allen leidlich gut erhaltenen und aufschliessbaren Stellen gewahrt man aber, dass Didymoclone vom Typus der auf Taf. 8, Fig. 5 abgebildeten die Hauptrolle darin spielen.

Die nebenstehende Figur 86 enthält die theilweise Analyse von Fig. 5 auf Taf. 8. Die Figur 86 ist so gestellt, dass die Brachyome nach unten gerichtet sind, während diese auf Taf. 8, Fig. 5 nach rechts weisen. Desmom 1 und 2

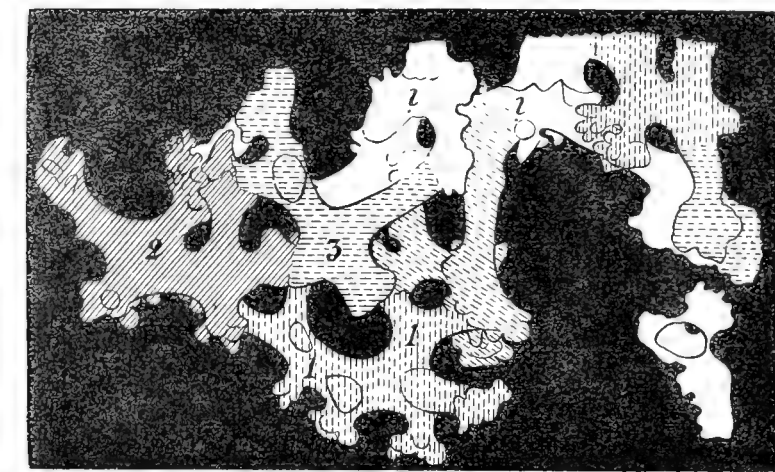


Fig. 86. Skeletpartie von *Pycnopegma pileum* Rff. Schlüssel zu Taf. 8, Fig. 5 in *Palaeontographica* Bd. 40.

sind echte Didymoclone; das Epirhabd ist bei bei beiden zwar nicht lang, aber doch schon deutlich stabförmig ausgebildet, die Enden senden nach aussen (unten in Fig. 86) kurze Brachyome, nach innen (oben) einfache oder getheilte Clone aus¹.

¹ Zum Verständniss von Taf. 8, Fig. 5 sei noch bemerkt, dass die ausgehöhlten Elemente durch das Schleifen des Präparates aufgeschlitzt worden sind, so dass man z. Th. auf ihre innern Wandflächen sieht, die natürlich heller erscheinen,

In Fig. 6 auf Taf. 8 habe ich eine andre Skeletstelle abgebildet, die durch die Fossilisation stark verändert worden ist. Ich bezwecke damit zu zeigen, dass es bei einem derartig ungünstigen Erhaltungszustande, wie er hier vorliegt und wie er auch in zahlreichen andern verkieselten Spongien herrscht, ganz unmöglich ist, ein lithistides Skelet sicher zu entziffern. Die Auflösung des Skeletverbandes, wie ich sie in nebenstehender Fig. 87 theilweise versucht habe, muss ich in den Einzelheiten selbst als ganz problematisch bezeichnen. Der Versuch beruht nur auf der Beobachtung, dass das Stützskelet an allen genügend gut erhaltenen Stellen viele Didymoclone zeigt, und aus der daraus gezogenen Folgerung, dass solche wohl überall die Hauptrolle spielen werden. Wenn aber die Stelle Fig. 6, Taf. 8, oder ihr gleichwerthige Stellen allein vorlägen, so wäre man nach meiner Ueberzeugung nicht im Stande den wahren Charakter des Skelets zu bestimmen. Es sollte dann wohl nicht schwer fallen, aus einem solchen Skeletbilde ebenso gut wie anomocladine auch vorwiegend tetracladine neben rhizomorinen Einzelformen herauszulesen, und es demgemäss zu zerlegen. Deshalb erfordert die Beurtheilung derartig erhaltner und durch Eisenoxyde tief dunkel gefärbter Lithistidenskelete gewöhnlich grosse Vorsicht; namentlich sollte man sich in diesen Fällen nie auf die Untersuchung kleiner geschliffner Oberflächensplitter verlassen, wie es so häufig

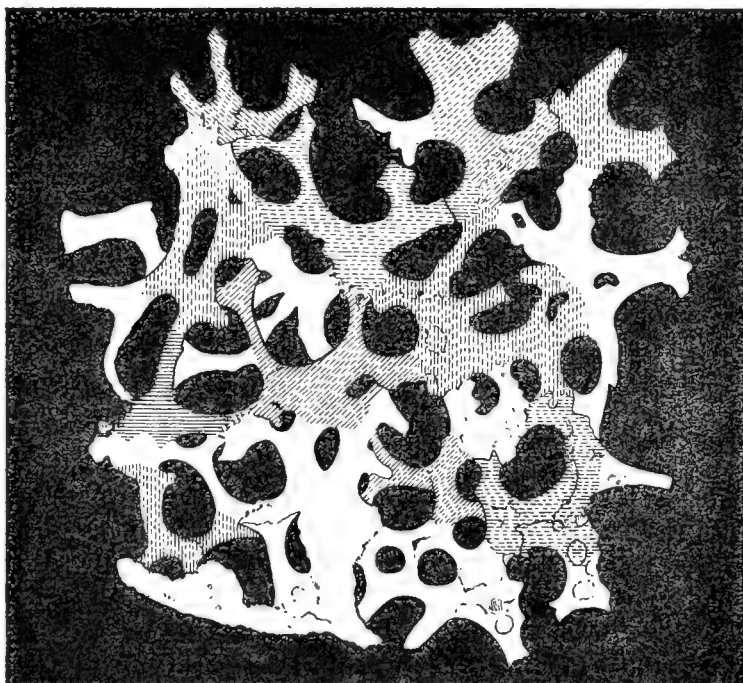


Fig. 87. Stark veränderte Skeletpartie von *Pycnopegma pileum* RFF. Schlüssel zu Taf. 8, Fig. 6 in *Palaeontographica* Bd. 40.

geschehen ist, weil die Veränderungen der Skeletformen und die Oxydation des Eisens in den peripherischen Spongientheilen gewöhnlich am weitesten vorgeschritten sind. Durch Behandlung mit Säuren kann man die dunkeln Skelete zwar stellenweise aufhellen, doch ist der Erfolg davon für die mikroskopische Analyse meistens nur gering; ja manchmal werden die Bilder dadurch infolge der Auflösung des in den Skelet-elementen sitzenden Kalkpaths nur noch wirrer und unverständlicher (vgl. Kap. üb. d. Fossilisationsprozess).

Unterschiede in den Dimensionen der den Radianten umgebenden Skelettheile einerseits und der am weitesten davon entfernten andererseits habe ich bei *Pycnopegma pileum* kaum feststellen können. Das einzelne Epirhabd wird bis $150\ \mu$ lang, die Centren seiner beiden verdickten Enden stehen gewöhnlich nicht über $100\ \mu$ von einander ab. Der Mitteltheil ist meistens $55\text{--}60\ \mu$, vielfach aber auch nur $50, 40$, ja nur $30\ \mu$, seine leicht geschwollenen Enden, wenn sie aus der Verwachsung mit benachbarten Elementen isolirt sind, kaum $65\text{--}70\ \mu$ dick. Dagegen haben die Knoten in den Verwachsungen $70\text{--}100\ \mu$ Durch-

als die unverletzten Röhrenchen, bei denen das durchfallende Licht zweimal die mit Eisenoxyd ausgekleidete gekrümmte Wand zu durchlaufen hat.

messer. Die Clone werden stellenweise wohl so lang, dass die Entfernung zweier Knotenmitten, die nicht zu demselben Desmom gehören, $200\ \mu$ beträgt; aber die Regel wird durch geringere Armlängen von $120\text{--}150\ \mu$ bezeichnet. Sowohl durch diese geringen Armlängen wie auch durch die häufig vorhandne einfache Gabelung der Clone wird das Skelet sehr dicht und engmaschig. Die Clone sind meist dünner als die Epirhabde, (25 bis) 30 bis $50\ \mu$ dick; bei den gegabelten Armen ist der Hauptast in der Regel stärker als die Gabelstücke.

Reste von Stabnadeln habe ich nicht gefunden.

Zweifellos steht diese Spongie der *Anomoclonella Zitteli* in jeder Beziehung nahe, und ich war wiederholt schwankend, ob ich sie nicht damit zu vereinigen hätte. Aber die Abweichungen zwischen ihrem Skelet und dem der vorigen Art, dagegen die völlige Uebereinstimmung ihrer Gerüstformen mit denjenigen der beiden folgenden Arten, die also in gleicher Weise von *Anomoclonella* verschieden sind, schienen mir eine Verschmelzung der beiden Gattungen nicht zu rechtfertigen. Wie wenig Werth zur Entscheidung dieser Frage nicht nur auf die Aehnlichkeit der äussern Gestaltung, sondern auch auf die Paragasterlosigkeit und die durchaus gleichartige Entwicklung des Kanalsystems zu legen ist, wird man erkennen, wenn man mit diesen Formen *Chiastoclonella* und *Dendroclonella* (Arten No. 60 und 61) vergleicht. Das sind Spongien, die bei ganz ähnlicher äusserer und z. Th. auch innerer Ausbildung, wie sie *Pycnopegma* besitzt, doch weit von dieser Gattung abstehen, da sie sogar einem andern Tribus der Lithistiden angehören.

Alter und Vorkommen. Ober-Silur. Niagara-Gruppe in Decatur County, Tennessee.

58. *Pycnopegma callosum* REF. n. sp. — Textfiguren 88—94; Taf. 8, Fig. 7—9.

Auf zwei verkieselte Exemplare, die in nebenstehenden Figuren 88—92 abgebildet worden sind, gründe ich diese Art. Das eine sehr merkwürdig gestaltete Specimen erinnert entfernt an eine kriechende Schnecke, die ihr Haus auf dem Rücken trägt. Will man diesen Vergleich für die Beschreibung einmal erlauben, so entspräche in Fig. 88 das linke Ende dem Kopfe, die rechte Seite dem Schwanze, die langgestreckte Basis dem Fusse der Schnecke. Dieser basale Fuss wird durch einen von vorn nach hinten durchlaufenden, mit unregelmässigen Einschnürungen versehenen, etwas gebogenen Längswulst gebildet (Fig. 88 und 89), um welchen und über welchem sich die übrige Masse des Untertheils mit weichgeformten, wie fleischigen etwas welligen Falten anlegt. Der gewölbte Obertheil trägt keine Falten, springt aber mit kräftiger Ausladung über den vordern und mittlern Abschnitt des Untertheils vor; nach hinten zu wird dieses Ueberhängen des Obertheils immer schwächer (Fig. 88 rechts, Fig. 89 oben). Wie der basale Fuss, so ist der ganze Untertheil der Länge nach etwas gebogen. In Fig. 89 liegt seine convexe Seite rechts. Diese convexe Seite ist bis auf den Absatz zwischen Ober- und Untertheil und den zugeschärften, lappig ausgezackten Rand, womit sie sich auf den basalen Längswulst auflegt (Fig. 89), fast frei von Falten; nur einige schwache Andeutungen davon sind hier vorhanden. Die sonderbaren scharfen Falten und Runzeln, die den Untertheil auszeichnen, liegen also fast ausschliesslich auf der Concavseite (Fig. 88; Fig. 89 links). Auf dieser Seite hängt der knollige Obertheil auch etwas schief über (Fig. 90), so dass hier die Hauptfurche zwischen Ober- und Untertheil scharf unterstochen und die Höhenaxe des Körpers ebenfalls leicht gebogen, und zwar nach derselben Seite hin wie die Längsaxe convex gebogen ist (in Fig. 90 convex nach links). Da wir ganz dieselben Wachsthumerscheinungen, ganz dieselben Beziehungen zwischen Oberflächenfalten und Körperbiegung auch bei den beiden vorigen Arten, bei *Pycnopegma pileum* und *Anomoclonella Zitteli* kennen

gelernt haben, so drängt sich die Vermuthung auf, dass die Krümmung der Körper nicht ohne Einfluss auf die Stärke und Häufigkeit der Faltenbildung geblieben ist.

Der Untertheil war noch länger als Fig. 88 angibt, da er an beiden Enden mit Bruchflächen abschliesst.

Das zweite in Fig. 91 abgebildete Specimen halte ich für einen vom Fuss abgebrochenen Obertheil, denn die concave Grundfläche (Fig. 92) erweist sich als Bruchfläche. Die Falten sitzen nur auf der in Fig. 91 wiedergegebenen Seite; der hintern Seite fehlen sie, ebenso der knollig halbkugligen Hauptmasse. Ob der abgebrochne Untertheil dieses Stückes ebenfalls langgestreckt war, wie der des ersten, lässt sich aus dem erhaltenen Fragmente nicht er-

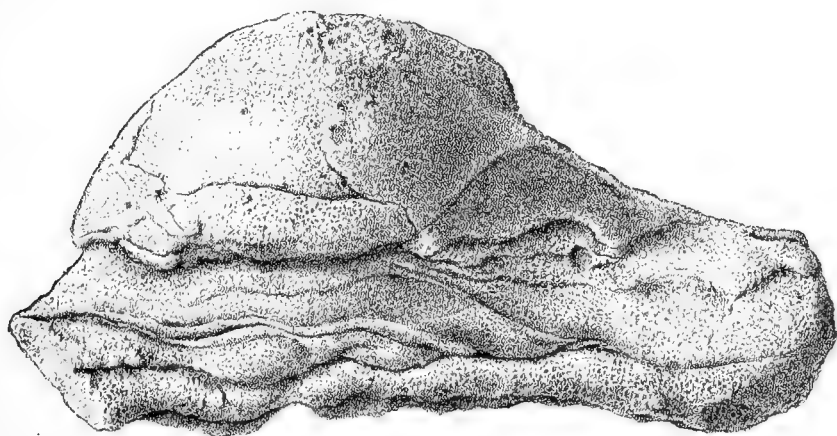


Fig. 88. *Pycnopegma callosum* RFF. Von der Seite gesehen. In $\frac{1}{4}$.

kennen. Vielleicht nicht, denn nach dem unregelmässigen Wachstum des ersten Specimens ist es wahrscheinlich, dass die Art recht vielgestaltig war.

Mediane oder annähernd mediane Längsschnitte lassen wiederum nur einerlei Art sehr feiner, dichtgedrängt stehender Radialkanäle erkennen (Fig. 92). Ob nur ein einziger punktförmiger Radiant vorhanden ist, von dem alle Kanäle ausstrahlen, kann ich nicht sagen. Der Schnitt Fig. 92 lässt nicht darauf schliessen. Das erste Specimen habe ich nicht durchgeschnitten, weil dabei wegen der Biegung des Körpers ein voller Medianschnitt doch nicht zu gewinnen gewesen wäre, und zwei kleine aus der Medianschicht genommene Präparate nur auf einen sehr ungünstigen Erhaltungszustand der innern Masse hinwiesen.

Eine deutliche Anwachsstelle habe ich nicht gefunden. Es bleibt also noch festzustellen, wie diese merkwürdigen Gestalten befestigt waren, und wo die ältesten Skelettheile im Körper liegen.

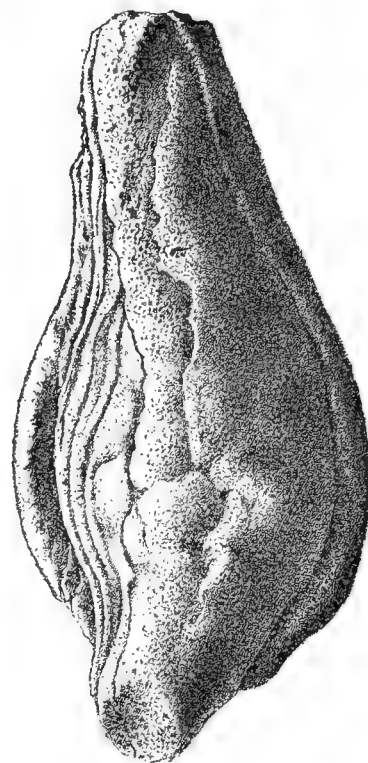


Fig. 89. Dasselbe Specimen wie in Fig. 88 von unten gesehen. Das untere Ende dieser Figur entspricht dem linken in Fig. 88.

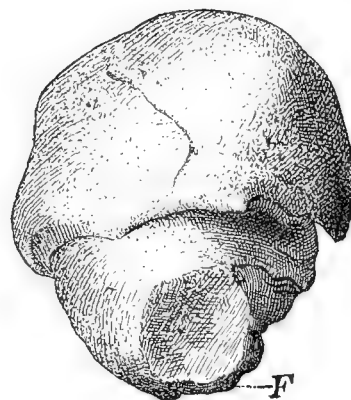


Fig. 90. Dasselbe Specimen wie in Fig. 88 von links (vorn) gesehen. Skizze. Die rechte Seite dieser Figur entspricht der dem Beschauer zugewandten Breitseite der Fig. 88, der linken Seite der Fig. 89. — F = Fuss.

Die Kanäle zeigen (230 bis) 280 (bis 320) μ Durchmesser.

Das Stützskelet stimmt mit dem der vorigen Art völlig überein. Auf Taf. 8, Fig. 7—9 sind einige Stellen aus dem Specimen Fig. 91 abgebildet worden. Die Figuren 93 und 94 sind Schlüssel für Taf. 8,

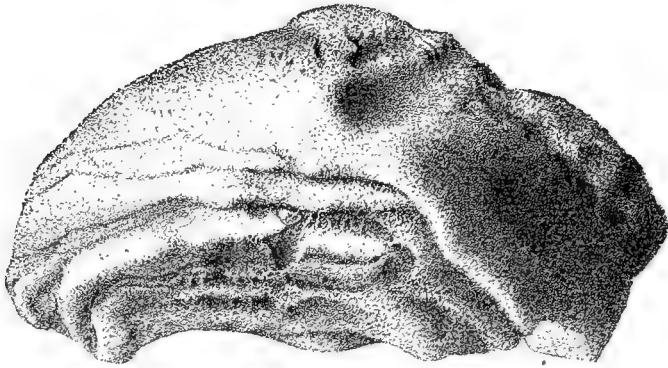


Fig. 91. *Pycnopegma callosum* RFF. Fragment. In $\frac{1}{4}$. Aus diesem Specimen stammen die Dünnschliffe, nach denen Taf. 8, Fig. 7—9 gezeichnet worden sind.

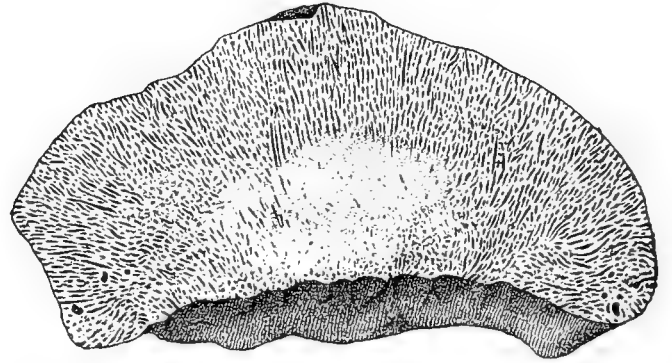


Fig. 92. Annähernd medianer Längsschnitt durch das Specimen Fig. 91. Die kanalfreie hellere Innenpartie bezeichnet einen Kern durchsichtigen Chalcedons, worin durch völlige Verkieselung fast alle Skeletstruktur zerstört worden ist.

Fig. 7 und 8. Besonders auffallend sind in Fig. 8 die langen, vielwurzigen Brachyome desjenigen Desmoms, das in Fig. 94 mit 1 bezeichnet worden ist. Doch sind die Unterschiede, die sich zwischen den Figuren Taf. 8, Fig. 5 und 7—9 zeigen, nicht spezifischer Art. Die in Fig. 7—9 wiedergegebenen Stellen könnten ebensogut aus *Pycnopegma pileum*, die in Fig. 5 abgebildete Partie ebensowohl aus *P. callosum* stammen.

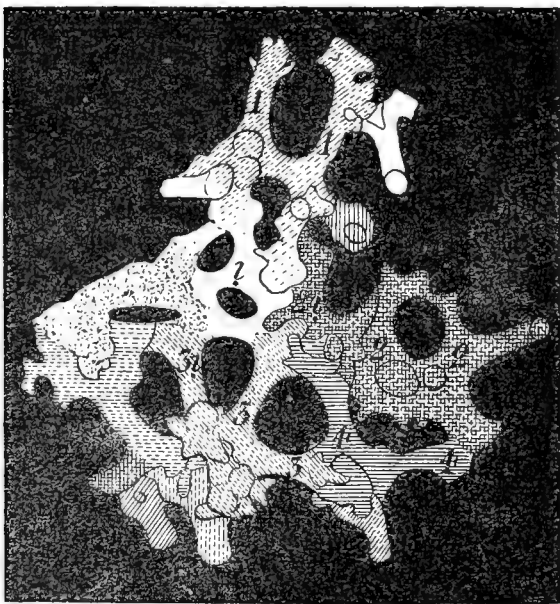


Fig. 93. Skeletpartie von *Pycnopegma callosum*. Schlüssel zu Taf. 8, Fig. 7 in Palaeontographica Bd. 40.

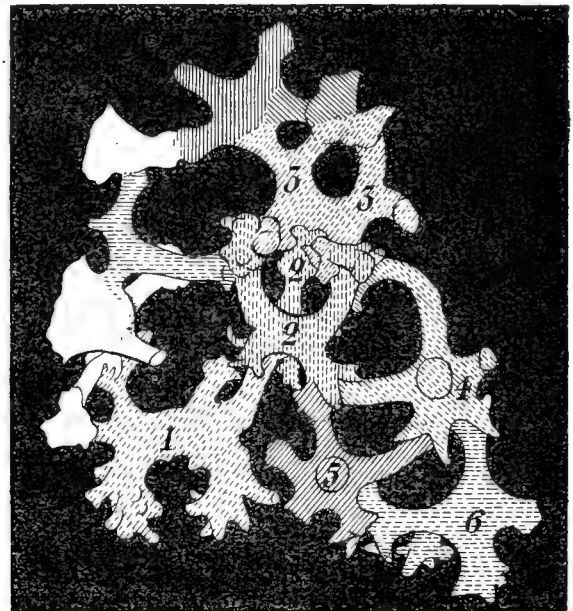


Fig. 94. Skeletpartie von *Pycnopegma callosum*. Schlüssel zu Taf. 8, Fig. 8 in Palaeontographica Bd. 40.

In dem zerstörten Chalcedonkern (Fig. 92) sind viele kurze Bruchstücke dicker Stabnadeln vorhanden (Taf. 8, Fig. 9). Die meisten sind 160 bis 170 μ dick. Sie liegen ohne Ordnung zum Stützskellet und scheinen ursprünglich nicht darin gewesen zu sein.

Alter und Vorkommen. Ober-Silur. Niagara-Gruppe in Decatur County, Tennessee.

59. *Pycnopegma stromatoporoides* RFF. n. sp. — Textfiguren 95—97.

Das ist eine der allerseltsamsten fossilen Schwammformen, die nach dem ersten äussern Eindruck, den sie macht, noch mehr als die vorige Art eher für eine Stromatopore als für eine Spongie gehalten

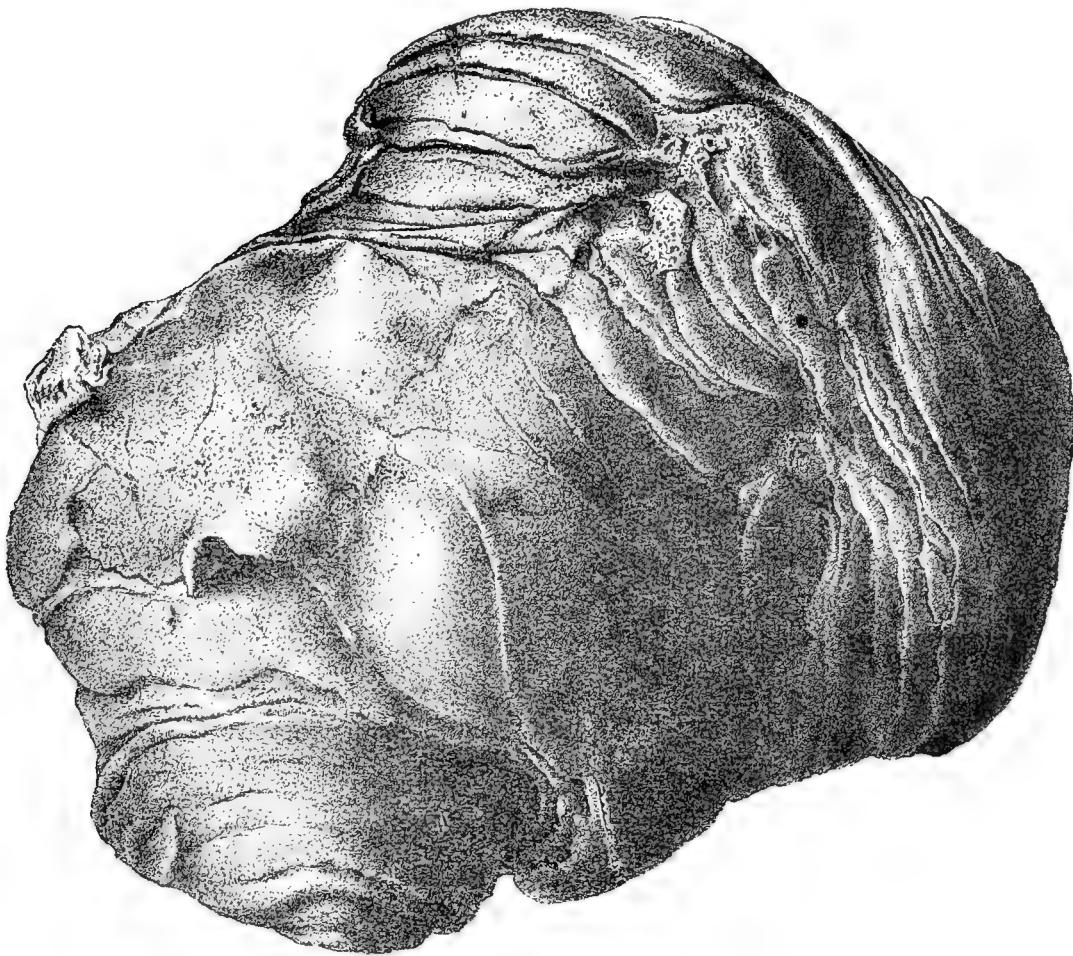


Fig. 95. *Pycnopegma stromatoporoides* RFF. In $\frac{1}{4}$. Gegen die convexe Breitseite gesehen. Sammlung HEAD.

werden kann. Das einzige bisher bekannte Exemplar möchte ich dick-ohrmuschelförmig nennen. Es ist schief gewachsen (Fig. 95), so dass es ganz nach einer Seite überhängt. In der gekrümmten Längsaxe gemessen ist es ca. 120 mm hoch und oben etwas über 100 mm breit (Fig. 95), dagegen hat es ebendort

nur 45 mm grösste Dicke (Fig. 97). Der Körper lässt drei Abschnitte unterscheiden: 1) einen quergerunzelten, seitlich zusammengedrückt kegelförmigen Basaltheil von etwas gestrecktem Querschnitt (Fig. 95 und 97), 2) einen mittlern breiten Gürtel, der auf der einen Seite (Fig. 95, 97 links) bauchig

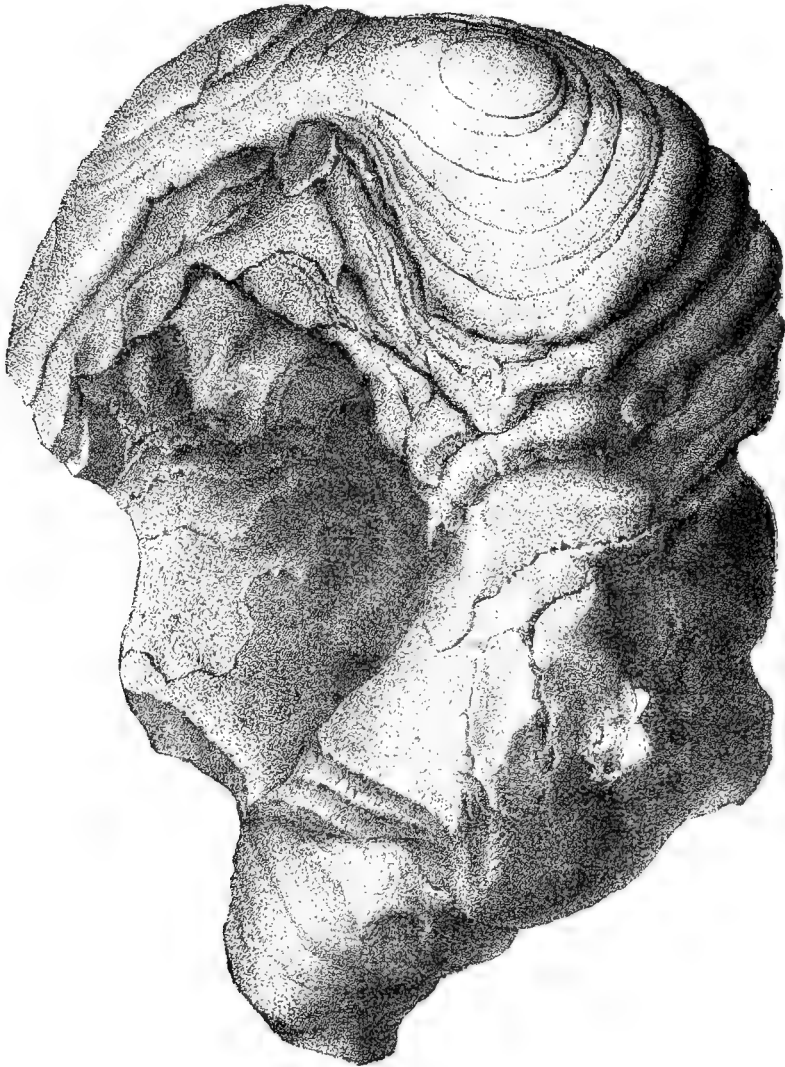


Fig. 96. Dasselbe Specimen wie in Fig. 95 von links und halb von hinten gesehen, so das die concave Hinterseite verkürzt zur Erscheinung kommt. Vgl. S. 365, Anm. 1.



Fig. 97. Skizze. Dasselbe Specimen wie in Fig. 95 von der rechten Seite in vollem Profil gesehen. Vgl. S. 365, Anm. 2.

herausgewölbt, auf der andern Seite (Fig. 96, 97 rechts) entsprechend concav eingezogen ist, und relativ glatt, nur wenige und schwache Falten oder Einschnürungen trägt, 3) einen Scheiteltheil, der durch zahlreiche und kräftige, unregelmässig dachziegelig übereinandergreifende oder übereinanderhängende, wie geflossene Oberflächenwülste und Runzeln ausgezeichnet ist. Der basale Fuss erscheint auch hier (vgl. die drei vorigen Arten) wie schief in den Mitteltheil eingestülpt (Fig. 95 rechts unten), der Scheiteltheil dagegen so, als wenn man dickflüssigen Gypsbrei ratenweise zu übereinanderliegenden Schichten ausgegossen hätte (Fig. 96), so dass die freien Ränder der einzelnen Schichten, noch bevor sie über die darunterliegenden

hinwegfliessen konnten, schon erstarrt waren. In der That scheint die Gestalt auch in entsprechender Weise entstanden zu sein, d. h. so, dass die Ablagerung neuer Skeletschichten, und zwar von wechselnder Dicke und Ausbreitung, vorzugsweise auf der gewölbten Scheitelfläche stattfand. Die Betrachtung dieser Fläche, die den Umriss eines Löffelbiskuits hat, lässt kaum einen Zweifel darüber bestehen. Wir sehen hier zwei flach knopfförmige Erhöhungen, die eine davon kleiner (Fig. 95 links oben, Fig. 96 rechts oben), die andre grösser. Sie bilden die Gipfelstellen der Scheitelfläche und sind ohne Frage mit die jüngsten, zuletzt hinzugewachsenen Skelettbildungen. Um sie herum laufen, durch sehr niedrige Stufen hervorgebracht, elliptische Zuwachslinien, die die Grenzen der nächst ältern Skeletschichten bezeichnen. Die innern Zuwachslinien bilden zwei getrennte Ringsysteme, je eins um je einen der Gipfelknöpfe; die äussern dagegen verfliessen mit einander zu sehr langgestreckten concentrischen Ellipsen, worin die Knöpfe gewissermassen die Brennpunkte sind. Von diesen Zuwachscentren gingen im letzten Wachsthumstadium unsres Specimens die schalenartig sich überdeckenden Skeletneubildungen aus; von hier aus sich erweiternd überzogen sie allmählich die schon vorhandene ältere Scheitelfläche, währenddessen sich in den Brennpunkten immer neue Krusten übereinander ansiedelten und ihrem Alter entsprechend ebenfalls ausdehnten, so dass wir zwischen dem äussern Rande der Scheitelfläche und ihren Gipfelknöpfen 4—8 Zuwachslinien, d. h. sehr niedrige Krustenstufen zählen. Diese Auffassung über die Art, wie die Spongie gewachsen ist, erklärt alle wesentlichen Auffälligkeiten ihres Aeussern. Wenn sich die jungen Krusten nicht bis an oder bis über den Rand der darunter liegenden ältern ausdehnten, wenn z. B. die Gipfelage *G* in Fig. 97 und die nächstjüngern Skeletansiedlungen, die bei einer weitem Vergrösserung der Spongie noch darauf gefolgt wären, nur die Linie *f*, aber nicht *f'* erreicht hätten, so würde nun bei *f* ein neuer mehr oder weniger kräftiger Absatz der Oberfläche erzeugt worden sein. Da die Ausdehnung der einzelnen Skeletlagen häufig wechselt, da wahrscheinlich auch die Zahl und die relativen Oerter der Zuwachscentren vielfach verändert und verschoben worden sind, so leuchtet ein, warum sich die Einschnürungen, Wülste, Falten und Runzeln der Oberfläche so unregelmässig auskeilen, ablösen und überdecken, wie es der Fall ist. Es ist ferner ersichtlich, dass es nur unwesentlicher Wachstumsveränderungen bedurfte, um solche Unterschiede zu veranlassen, wie sie zwischen dem stark gewulsteten Scheiteltheil einerseits und dem fast glatten mittlern Gürtel oder dem nur mit relativ schwachen Runzeln bedeckten Fusse andererseits bestehen^{1, 2}.

Da der Wachsthumsmodus hier so klar zu Tage liegt, so gewinnen wir damit auch das Verständniss für die Formen der vorigen drei Arten. Sie sind in ganz gleichartiger Weise aufgebaut worden; eine Abweichung besteht nur darin, dass ihre anders gestalteten halbkugligen und kegelförmigen Scheiteltheile — sie entbehren der Zuwachslinien — ringsherum, auf ihrer ganzen Fläche und mehr gleichzeitig und gleichmässig neue Skelettheile angesetzt haben³. Doch zeigen auch sie, dass Perioden mehr gleichmässigen und mehr unregelmässigen Wachsthumms mit einander abwechseln konnten; z. B. verräth sich das in dem Apical-

¹ Zu Fig. 96. Die untern Ränder der einzelnen Skeletschichten sind auf dieser concaven Seite der Spongie z. Th. abgebrochen.

² Zu Fig. 97. Die offene Tasche *T* (vgl. auch die entsprechende Stelle in Fig. 95) wird durch das gewölbte Plättchen eines kleinen Bryozoenstockes, der von der äussern Skeletschicht überrindet worden ist, verursacht.

³ Wie es bei zahlreichen andern sphärisch gestalteten Lithistiden nie vermisstes Gesetz ist.

theile von *Anomoclonella Zitteli*, wo auf den ungerunzelten Mitteltheil wiederum Runzelbildungen wie im Basaltheile folgen. Ich möchte daraus schliessen, dass alle diese Formen einer grossen Vielgestaltigkeit fähig sind und halte es deshalb nicht für unmöglich, dass sich unsre hier aufgestellten drei *Pycnopegma*-Arten einmal als synonym erweisen werden. An der Hand des geringen Materiales, woran ich sie studiren konnte, liesse sich indessen ihre Verschmelzung nicht rechtfertigen.

Im Innern des Skelets sind die einzelnen Schichten, die aussen so charakteristisch hervortreten, nicht sichtbar; denn die Neuanlagerungen erfolgen ohne Lücken und stets nach gleichem Gesetze.

Unser Exemplar von *Pycnopegma stromatoporoides* ist völlig verkieselt, und die zum Theil traubige Verkieselung hat das Skelet sehr stark zerstört. Dennoch liess sich an genügenden Stellen dessen völlige Uebereinstimmung mit dem der vorigen Arten feststellen. — Das Kanalsystem weist nur feine Strahlkanäle auf, die dicht unter der Oberfläche (230—) 280 (—325) μ Durchmesser haben.

Alter und Vorkommen. Ober-Silur. Niagara-Gruppe in Decatur County, Tennessee.

Tribus Tetracladinidae ZITT.

Untertribus Orchocladinae RFF.

Etym.: ὄχος Reihe, Baumreihe, Allee.

Die zwar verschieden aber doch ähnlich gestalteten, von einander ableitbaren und in derselben formalen Grundlage wurzelnden Desmome, die das Stützskelet der Orchocladinen aufbauen, nenne ich zusammenfassend Dendroclone¹ und Chiastoclonen². Zu ihnen können einfache Tetraclonen hinzutreten.

Dendroclone sind in ihren typischen Ausbildungsformen Amphitridere (vgl. Palaeontographica Bd. 40, S. 157 unten), Dichamphitridere, monolophe und dilophe Tetraclonen. Sie bestehen also aus einem mittlern Stab oder Rhabdom, von dem jederseits und in annähernd gleichmässiger räumlicher Vertheilung drei einfache oder getheilte Clonen ausstrahlen. Sie erinnern dadurch an Bäumchen mit verästelter Wurzel und Krone.

Mit den Dendroclonen sind die regelloser gebildeten Chiastoclonen durch alle Uebergänge verbunden. Bei ihnen gesellen sich zu denjenigen häufig recht unregelmässig vertheilten und verästelten Armen, die an den Enden des Rhabdoms entspringen, solche, die aus dessen Mitteltheil hervorwachsen (Fig. 101, Desmom 1, S. 369). Wird dabei das Rhabdom stark verkürzt, so entstehen mehr sternförmige Desmome, bei denen alle Arme von einem sehr kurzen Centraltheile oder selbst von einem Punkte ausstrahlen (Fig. 101, Desmom 8).

¹ δένδρον Baum.

² χιαστός kreuzweise gestellt, was wie ein X gestaltet ist.

Im Gerüstverbände liegen Dendroclone und Chiastoclonen so nebeneinander, dass ihre Rhabdome parallel stehen, und zwar quer zu den Radien und zur Richtung der radialen Wasserkanäle. Das ist überall als das allgemein angestrebte, wenn auch im einzelnen vielfach durchbrochne Gesetz zu erkennen. Wegen dieser reihenweisen Nebeneinanderstellung der Skeletelemente seien die hierher gehörigen Spongien Orhocladinen genannt.

Das Crepidom dieser Skeletformen ist nicht bekannt, und insofern könnte man die Zuteilung der Orhocladinen und besonders der Chiastoclonelliden zu den *Tetracladinidae* noch als problematisch bezeichnen¹. Aber auch nur insofern; denn die Skeletelemente der Aulocopiden sind äusserlich zum grössten Theile so deutlich tetracladin gestaltet, und diejenigen der Chiastoclonelliden schliessen sich nicht nur durch ihre Formen, sondern auch durch ihre charakteristische Lagerungsweise so unverkennbar an jene an, dass man über die hier ausgesprochne Unterordnung nicht wohl im Zweifel bleiben kann. Allerdings müssen wir zugestehen, dass die Chiastoclonelliden so stark aberrant erscheinen, dass wir wahrscheinlich nicht gewagt hätten, sie zu den Tetracladinen zu stellen, wenn wir nicht die Aulocopiden als Vermittler besässen.

Die obercambrische *Archaeoscyphia* dürfte durch ihr, wie schon S. 238 hervorgehoben, wahrscheinlich aulocopoides Skelet auch zu den Orhocladinen gehören.

Familie Chiastoclonellidae RFF.

Spongien, die sich ohne Hilfe des Mikroskops, soweit die einzige und nur in drei Exemplaren bisher bekannte Art ein Urtheil darüber erlaubt, von den Anomoclonelliden nicht unterscheiden lassen. Denn sie haben den gleichen Habitus wie diese, dieselben veränderlichen, knollig massigen Formen, eine ähnliche quer geschnürte oder gerunzelte, im übrigen aber ungekennzeichnete nackte Oberfläche und dieselbe Ausbildung des Kanalsystems, das sich gleichfalls durch Paragasterlosigkeit auszeichnet. Erst die Skeletuntersuchung giebt darüber Aufschluss, dass wir es mit Vertretern einer ganz andern Gruppe zu thun haben.

Das Stützskelet besteht aus Chiastoclonen und Dendroclonen, deren Armenden im allgemeinen nicht zu zusammenhängenden Radialsträngen verflochten sind. Vereinzelt sind wohl auch einfache Tetraclone in das Gerüst verwebt.

¹ ULRICH hat einer dieser Skeletformen einen gegabelten Axenkanal eingezeichnet (1890, 575, S. 224, Fig. 6). Doch muss ich annehmen, dass diese Darstellung nur den Werth einer Abstraction hat, dass ihr eine thatsächliche Beobachtung nicht zu Grunde liegt. Denn zunächst ist die Abbildung, wie ULRICH selbst angiebt, nur Schema; sodann entspricht dieses Schema garnicht der wahren Skeletform, die dargestellt werden soll; endlich aber haben sämtliche Skelete, aus denen das abgebildete oder dem Schema zu Grunde liegende Element stammen könnte, Umwandlung in Kalkspath erlitten, sowohl in den verkieselten, wie in den kalkig erhaltenen Spongien. Im Palaeozoicum sind aber bei derartig umgewandelten Skeleten, offenbar wegen ihres hohen Alters und der weit vorgeschrittenen Metamorphose, noch niemals Axenkanalerfüllungen angetroffen worden. Der Fall wäre also schon aus diesem Grunde von genügendem Interesse gewesen, um eine genauere Besprechung zu rechtfertigen, wie viel mehr wegen seiner systematischen Bedeutung. Aber im Text erwähnt ihn ULRICH nicht einmal; er begnügt sich mit der bildlichen Wiedergabe und dem ebenfalls nur durch eine Figur zum Ausdruck kommenden Hinweis auf eine Verwandtschaft mit den Rhizomorinen, indem er ein Skeletelement (mit gegabeltem Axenkanal) des cretacischen *Seliscothos* neben ein unrichtig gezeichnetes Desmom von *Aulocopium* setzt.

Gattung *Chiastoclonella* RFF.

Etym.: *χιαστός* kreuzweise gestellt, *κλών* Zweig.

Einzig Art: **60. *Chiastoclonella Headi* RFF.**, n. sp. — Textfiguren 98—102; Taf. 17, Fig. 5—7; Taf. 18, Fig. 1.

Von den drei bisher bekannten knolligen Exemplaren, die verkieselt sind, ist das eine unregelmässig und etwas niedergedrückt halbkuglig (Fig. 98), das zweite (Taf. 18, Fig. 1) mehr halbeiförmig mit nur leicht gewölbter Scheitelfläche, das dritte und grösste (Fig. 100) merklich höher als dick und plump monströs birnförmig. Beim ersten und dritten Exemplare ist ein kurzer, dünnerer, mit einigen seichten Querrunzeln versehener Basaltheil durch mehr plötzliche Verdickung des Oberkörpers besonders markirt; (aber die scharf

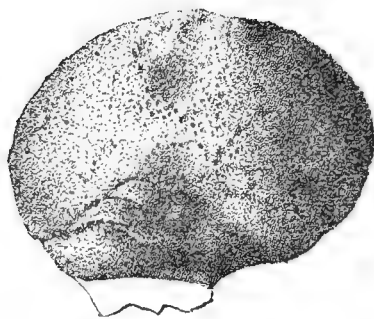


Fig. 98. *Chiastoclonella Headi* RFF. In $\frac{1}{4}$. Basaltheil abgebrochen.

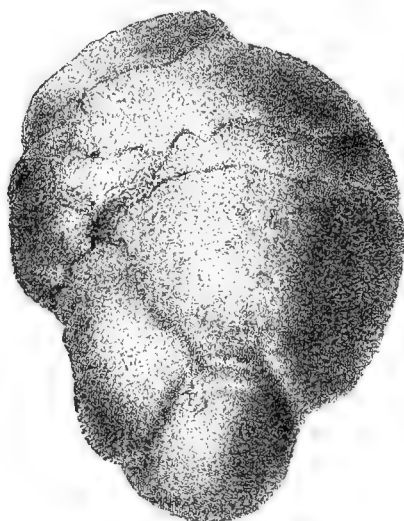


Fig. 100. *Chiastoclonella Headi* RFF. In $\frac{1}{4}$. Daraus die im vorigen Bande auf Taf. 17, Fig. 5—7 abgebildeten Skeletstructuren.

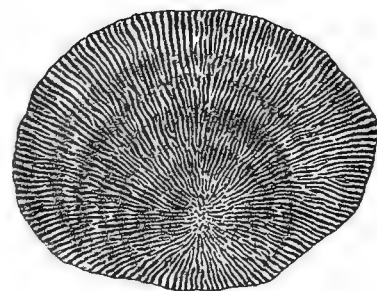


Fig. 99. Medianer Verticalschnitt durch Fig. 98.

ingeschnittenen schmalen Furchen im Untertheile von Fig. 98 sind durch Brüche hervorgerufen worden). In Fig. 98 entbehrt die obere Hauptmasse der Gliederung; bei Fig. 100 wird solche im Obertheil durch wenige, schwach überhängende Vorsprünge und den abgeschnürten Apicaltheil, der dem Schwamme wie ein Käppchen schief aufsitzt, bewirkt; in Taf. 18, Fig. 1 ist der Körper von einigen gleichmässiger vertheilten Runzeln umgürtet.

Oberfläche nackt; ohne irgendwie hervortretende Kanal-mündungen; der Charakter des Skelets auf ihr nicht zu erkennen.

Kanalsystem nach Modification 8, also nur mit Strahlkanälen entwickelt. Epirrhysen und Aporrhysen nicht zu unterscheiden, Fig. 99. Bei dem grössern, mehr in die Höhe gewachsenen Specimen sind die aufsteigenden Kanäle in gleicher Weise geschwungen wie bei der beschriebenen *Anomo-clonella*, vgl. Fig. 80 auf S. 351. Paragaster fehlt.

Der Skeletradiant, von dem auch die Kanäle ausstrahlen, liegt in Fig. 99 8 mm über dem abgebrochenen Ende; in dem Fig. 100 abgebildeten Stücke 12 mm über dem erhaltenen Fusspunkte der halb-

eiförmig gerundeten Basalfläche; in Taf. 18, Fig. 1 tiefer als in den beiden andern Fällen: wenn nicht am Fusspunkte selbst, so diesem jedenfalls sehr nahe, was zu entscheiden der Erhaltungszustand nicht ermöglichte. Die Kanäle stehen dicht gedrängt; ihre grösste Weite beträgt bei allen drei Exemplaren etwa $280 \mu^4$.

Das Stützskelet wird aus Chiastoclonen und Dendroclonen aufgebaut. Erstere wiegen vor und machen das dichte Gewebe vielfach recht unregelmässig. Einfache Tetracloone scheinen hier und da mit verwebt zu sein; da aber der grösste Theil der Skelete durch Fe_2O_3 dunkel gefärbt ist, und die Präparate deshalb schwer zu entziffern sind, so kann ich über das Vorhandensein echter Tetracloone nichts ganz bestimmtes aussagen.

Taf. 17, Fig. 5 und 7 zeigen das Gewebe nach zwei Stellen ein und desselben Präparates. Der Unterschied zwischen beiden Stellen liegt besonders darin, dass in Fig. 5 mehr sternförmige Chiastocloone vor-

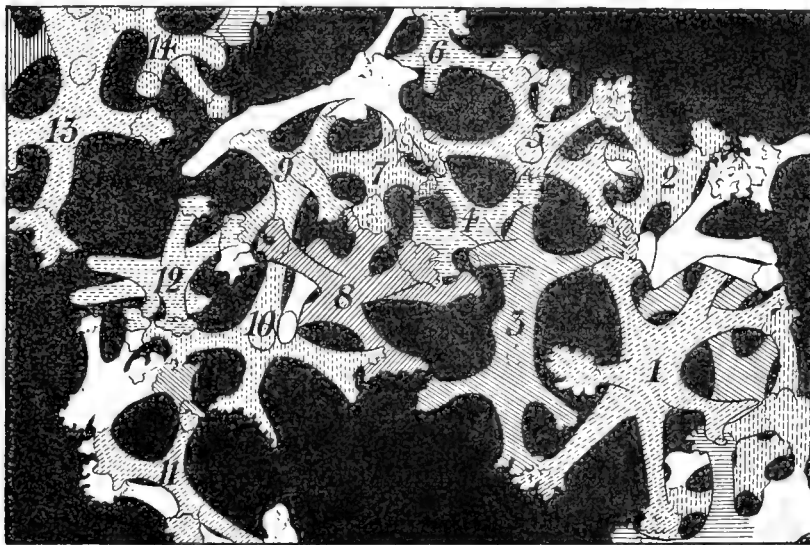


Fig. 101. *Chiastoclonella Headi* RFF. Schlüssel zu Taf. 17, Fig. 5 in Palaeontographica Bd. 40.

handen sind, wodurch das Gewebe verworrener wird als in Fig. 7, die für die charakteristische Reihensstellung der Desmome ein typisches Beispiel darbietet. Diese Verschiedenheiten sind nicht an bestimmte Regionen des Spongienkörpers gebunden, sondern kommen allenthalben und dicht bei einander vor.

¹ Die concentrischen Ringe, die Fig. 99 zeigt, sind auch auf den medianen Längsschnitten der andern Specimina wahrzunehmen, und zwar bildet immer der Skeletradiant das Centrum der Ringsysteme. Diese werden theils dadurch erzeugt, dass Zonen unreinen Kiesels, worin noch zahlreiche und durch Fe_2O_3 dunkel gefärbte Reste des ursprünglichen Sedimentes sitzen, mit solchen reinen Chalcedons abwechseln, theils durch die schon im vorigen Bande auf S. 231 unter 4 dargelegten Umstände. Eine befriedigende Erklärung für diese zonalen Strukturen und ihre Beziehungen zum Skeletradianten vermag ich auch für diese Fälle nicht zu geben. Einerseits muss man ja daran denken, dass sie die nacheinander aufgesetzten Skeletlagen, also Wachstumsperioden bezeichnen, andererseits lässt sich zeigen, dass im Skelet selbst Wachstumsänderungen ursprünglich nicht vorhanden waren, und Unterbrechungen darin nicht zum Ausdruck kommen. Daher denn auch in andern Fällen, z. B. bei der vorzüglich erhaltenen *Anomoclonella Zitteli* (S. 350) keine Spur von Ringsystemen zu finden ist, daher man bei Arten, von denen viele Individuen vorliegen, neben Exemplaren mit zonaler Structur, andre ohne solche bei sonst gleichem Erhaltungszustande beobachtet. Auch möchte ich darauf hinweisen, dass ich bei kalkigen Stücken, also doch bei einem Stadium, das gewöhnlich dem der Verkieselung voraufgegangen ist, die eigenthümlichen concentrischen Ringe noch niemals gesehen habe.

Dendroclone von ziemlich normaler Ausbildung sind in Fig. 101 das Desmom 3 — in Fig. 102 die Desmome *a, f* — auf Taf. 18, Fig. 7 einige der in der linken Ecke liegenden Elemente, u. s. w. An diese Formen schliessen sich zunächst Chiastoclone wie 1, 13 in Fig. 101, oder *d, e, h, l, k* in Fig. 102 an, wo auch aus der Mittelstrecke des Rhabdoms Arme entspringen. Durch Verkürzung des Rhabdoms entstehen dann die mehr sternförmigen Elemente wie *b, c* etc. in Fig. 102 — 4, 5, 7, 8, 12 in Fig. 101. Konnte ich auch nicht in allen Fällen sicher feststellen, dass einzelne dieser mehr sternförmigen Gestalten nicht etwa

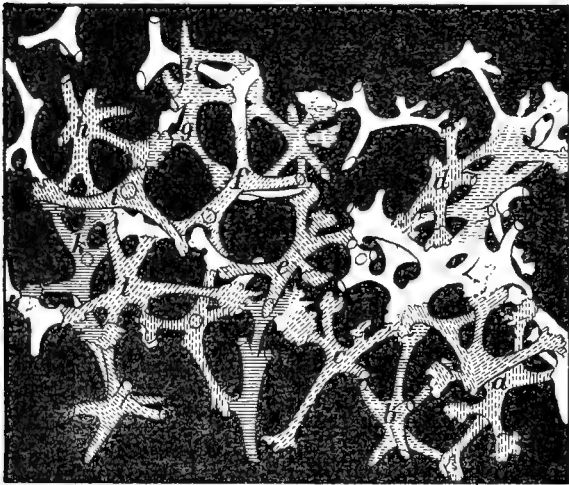


Fig. 102. *Chiastoclonella Headi* RFF. Schlüssel zu Taf. 17, Fig. 7 in Palaeontographica Bd. 40.

genügend deutlich, d. h. genügend lang sind, um als solche erkannt zu werden (wie bei 1, 3, 13, *a, b, c, d, e, f, h, k*, etc. in Fig. 101 und 102), stehen die Rhabdomaxen quer zur Richtung der radialen Wasserkanäle, die auf Taf. 17 durch die punktierten Pfeilstriche angegeben wird. Eine abweichende Stellung nimmt das Desmom 14 in Fig. 101, sowie vielleicht ein Theil derjenigen Elemente ein, die in Taf. 17, Fig. 7 rechts die dicht verflochtne Umrahmung eines nur wenig schräg durchschnittenen Wasserkanals bilden. Doch war dieses Geflecht wegen der dunkeln Ausfüllung der Skelettheile nicht klar aufzuschliessen, und ebensowenig waren es ähnliche an andern Stellen. Die mehr sternförmigen Chiastoclone können, sobald sie jede Polarität verloren haben, eine bestimmte Orientirung nicht mehr aufweisen, doch wird man annehmen dürfen, dass auch sie im allgemeinen die gesetzmässige Lage haben, dass sich also, wenn man die Axe ihres jetzt durch Verkürzung versteckten Epirhabds bestimmen könnte, diese Axe ebenfalls quer zum Radius gestellt erweisen würde. Dafür spricht auch, dass sich bei vielen Chiastoclonen, deren Epirhabd völlig reducirt worden ist, doch noch eine gewisse Streckung nach jener Querrichtung geltend macht. — Wird das Gesetz auch häufig durchbrochen, so dass viele Unregelmässigkeiten im Skeletgewebe zu finden sind, so ist es doch überall als solches zu erkennen, und jede Abweichung als Ausnahme davon.

Die Zygome an den Armenden sind mässig weit ausgebreitete Verdickungen, die mit ihren knorrigem, kurzaserigen Endflächen fingerig innig ineinander greifen und verwachsen, wie das Fig. 6 auf Taf. 17 bei stärkerer Vergrösserung zeigt. Da die Desmome und Desmomreihen wie in folgendem Schema

```

XXXXXXXXX
XXXXXXXXX

```

nur die eine Hälfte, das eine verästelte Clonon von Dendroclonen waren, so liess die Untersuchung genügend dicker Präparate doch keinen Zweifel darüber bestehen, dass die Mehrzahl von ihnen besondre und selbständige Individuen, nicht durchgebrochne, sondern umgewandelte Dendroclone sind.

Desmom 6 in Fig. 101 und *i* in Fig. 102 sind vielleicht einfache Tetracclone.

Ein herrschendes Gesetz für die gegenseitige Lagerung und Zusammenfügung der Skeletelemente tritt überall bestimmt und unverkennbar hervor. Es lautet: Die Desmome ordnen sich auf radialen Linien an und stellen sich auf ihnen so nebeneinander, dass die Längsaxen ihrer Rhabdome oder Epirhabde normal auf den Radien stehen.

Unsre Abbildungen 5 und 7 auf Taf. 17 erläutern diese Regel: Bei fast allen Elementen, deren Epirhabde ge-

worin die Horizontale die Richtung des Radius bezeichnet, nebeneinander stehen, so liegen auch die Verwachsungsknoten der benachbarten (im Schema übereinanderliegenden) Desmomeihen auf radialen Linien, und diese Linien treten dadurch, dass an ihnen infolge der reihenweisen Knotenhäufung eine Verdichtung des Skelets stattfindet, markiert hervor. Stellenweise kommt es durch diese Verwachsung der Armenden zu zusammenhängenden radialen Strängen (besonders in dem auf Taf. 18, Fig. 1 abgebildeten Stücke beobachtet), wodurch sich der Charakter des Skelets noch mehr als gewöhnlich dem der Aulocopiden nähert. Doch bleibt es von diesem durch die überall vorherrschenden unregelmässigen Chiastoclone und das dadurch bewirkte ordnungslosere Gewebe immer deutlich verschieden. Gut aufschliessbare Quer- oder Tangentialschnitte, annähernd normal gegen die radialen Reihen, habe ich bisher nicht erhalten können. Die in Querschnitten beobachteten Strukturen waren ebenfalls dicht und kleinmaschig und schienen sich von denen der vertikalen Radialschnitte nicht wesentlich zu unterscheiden; nur fehlte die Reihenstellung der Desmome.

Ein durchgreifender Unterschied in den Dimensionen der central und peripherisch gelegenen Skelettheile wurde nicht gefunden. Die Höhe der Dendroclone und Chiastoclone in der Richtung ihres Rhabdoms gemessen und damit der Abstand der durch die verwachsenen Armenden markierten divergirenden Radiallinien beträgt im allgemeinen 170—230 μ ; daneben kommen aber Desmome von 250 bis 300 μ Höhe vor, und diese grossen Elemente wachsen oftmals durch zwei Radialreihen hindurch. Den radialen Abstand zweier in ein und derselben Reihe liegenden benachbarten Elemente (ihrer Epirhabde) habe ich in den regelmässigen Partien 120—170 μ weit gefunden. Die Epirhabde sind gewöhnlich stärker als die Clone, jene im allgemeinen 40—70 μ , diese 20—30 μ dick.

Alter und Vorkommen. Mittleres Ober-Silur. Niagara-Gruppe in Decatur County, Tennessee.

Familie Aulocopidae REE.

Unregelmässig knollige, kuglige, apfel-, birn-, feigen- und quirlförmige, umgekehrt kegelförmige bis cylindrische, aber auch flache, schalen- und tellerförmige Spongien. Mit oder ohne Paragaster. Kanalsystem bei fehlendem Paragaster nach Modification 8, sonst nach 6 *a*, 6 *b* oder 6 *bb* entwickelt (vgl. S. 135). Das Stützskelet besteht aus vorwaltenden Dendroclonen und spezifisch umgebildeten Tetraclonen, deren Armenden gegabelt sind und mit langen, gezähnelten Ausläufern als Zygomen enden. Durch die Spaltung der Armenden erscheinen fast sämtliche Desmome bei bestimmter Projection als Dendroclone; unter andern Gesichtswinkeln dagegen nur z. Th. als Dendroclone, z. Th. als einfache Tetraclone oder auch häufig als dreistrahlig, tripode Elemente.

Die langen Ausläufer der Arme oder ihrer Gabeläste verflechten sich zu dicken Strängen, die vom Skeletradianten, der am Fusspunkte oder inmitten des Spongienkörpers liegt, in zierlich geschwungenen, nicht unterbrochenen Radien bis zur Oberfläche durchlaufen. Die fiederig büschelförmige Gruppierung dieser Stränge ist aus Taf. 18, Fig. 6, 12; Taf. 22, Fig. 5, 7 etc. zu ersehen.

Auf allen Längsschnitten durch die Stränge, also auf allen verticalen Radialschnitten erscheinen je zwei der Stränge durch zahlreiche dünnere Querbälkchen, die wie die Sprossen einer Leiter zwischen den

beiden Leiterbäumen sitzen, miteinander verbunden (Taf. 18, Fig. 6, 12; Taf. 22, Fig. 5; Taf. 23, Fig. 3, etc. Solche Schnitte zeigen also eine feine rechtwinklige Gitterung, die auf das unbewaffnete Auge weit eher den Eindruck eines hexactinelliden als eines tetracladinen Gerüstes macht. Dieser Eindruck wird zwar schon bei Betrachtung des Skelets mit einer gewöhnlichen Lupe abgeschwächt, denn dann erkennt man, dass die Sprossen an ihren beiden Enden schräge, die Verbindung mit den verdickten Strängen vermittelnde Aestchen absenden und hierdurch (in der Projection) eine charakteristische $>—<$ -ähnliche Gestalt besitzen; aber erst auf Durchschnitten und in Dünnschliffen senkrecht zu den Strängen tritt der tetracladine Charakter des Skelets unverkennbar hervor. An Stelle der rechteckigen Gitterung bietet sich jetzt ein wesentlich andres Bild dar, worin sich deutlich vierstrahlige, in der Projection oft dreistrahlige erscheinende Skeletformen und die davon abgeleiteten Dendroclone, sowie auch mehr unregelmässig ästige Elemente zu einem scheinbar ganz abweichend gearteten, weitmaschigern Gewebe mit rhombischen, dreieckigen oder auch mehr oder weniger regelmässigen oder verzerrten sechseckigen bis mehreckigen Maschen verknüpfen. Die quer durchschnittenen Skeletstränge bilden in diesen Präparaten verdickte Knoten (Taf. 23, Fig. 6, 7), die in Horizontalschnitten durch die Spongie, wo die im Körper steil aufsteigenden Stränge annähernd normal gegen die Schnittflächen stossen, ebenfalls auf radialen Linien liegen, aber nicht durch zusammengeflochtne lückenlose radiale Stränge verbunden werden.

Das Skelet projicirt sich also in Vertikalschnitten, worin die radialen Stränge liegen, ganz anders als in quer dazu orientirten Ebenen, und der Charakter der Projectionen bleibt für dieselbe Orientirung immer derselbe. Dieser überraschende und constante Gegensatz zwischen Längsschnitten und Querschnitten muss auf gesetzmässiger Lagerung und Zusammenfügung der eigenartig gestalteten Desmome beruhen. Indessen kann der Bauplan nicht einheitlich sein, wenn mehrerlei Arten von Desmomen, wie es hier der Fall ist, zusammen vergesellschaftet sind. Es werden sich verschiedene Anordnungen mit einander combiniren, die wir, um ein ideales Bild des Gefüges zu gewinnen, jede für sich erläutern wollen.

Um von der einfachsten Vorstellung auszugehen, wollen wir zuerst annehmen, dass alle Skeletelemente Tetracclone sind. Diese sind so aneinandergesetzt, dass sie lauter gleiche Rhombendodekaëder umschliessen, deren Kanten von den Armen gebildet werden (Fig. 103 oben links). Die Mittelpunkte der Tetracclone liegen dabei in den dreikantigen Ecken der Rhomboëder; jeder vierte aus diesen Ecken nach aussen springende Arm eines jeden Elementes (z. B. *c* oder *f* in Fig. 103 oben links) gehört je drei andern Rhomboëdern an, die hier zusammenstossen. In den vierkantigen Rhomboëderecken dagegen verwachsen die Armenden der verschiedenen benachbarten Elemente.

Die Dodekaëder liegen so zwischen den Skeletsträngen, dass nicht eine der krystallographischen Hauptaxen, sondern eine rhombische Zwischenaxe der Richtung der Stränge parallel ist; diese Axe liegt also da, wo die Stränge senkrecht aufsteigen, ebenfalls vertikal, wenn diese umbiegen, legt sie sich mit um, und wo sie horizontal verlaufen, hat sie horizontale Richtung. Zwischen den senkrecht aufsteigenden Strängen *O*, *I*, *II*, *III*, *IV* in Fig. 103 liegt also jedes Dodekaëder auf einer untern wagerechten Fläche, der eine obere in gleicher Lage entspricht, während es rechts und links von zwei senkrecht stehenden Flächen begrenzt wird.

Mit Rücksicht auf ihre Orientirung zu den Strängen (*O—IV*) kann man in den Dodekaëdern zwei Gruppen von Armen unterscheiden. Einerseits diejenigen, die von jedem Tetracclonmittlepunkte aus auf- und

absteigen und sich der senkrechten Richtung nähern, wie alle *a, b, e, f* in Fig. 103, andererseits alle *c, d, g, h*, d. h. alle übrigen Arme, die horizontal laufen.

Die Stränge entstehen in der Weise, dass zunächst alle auf- und absteigenden Arme, also die *a, b, e, f* über die eigentlichen Knotenpunkte, d. h. über die vierkantigen Dodekaäderecken (die in Strang

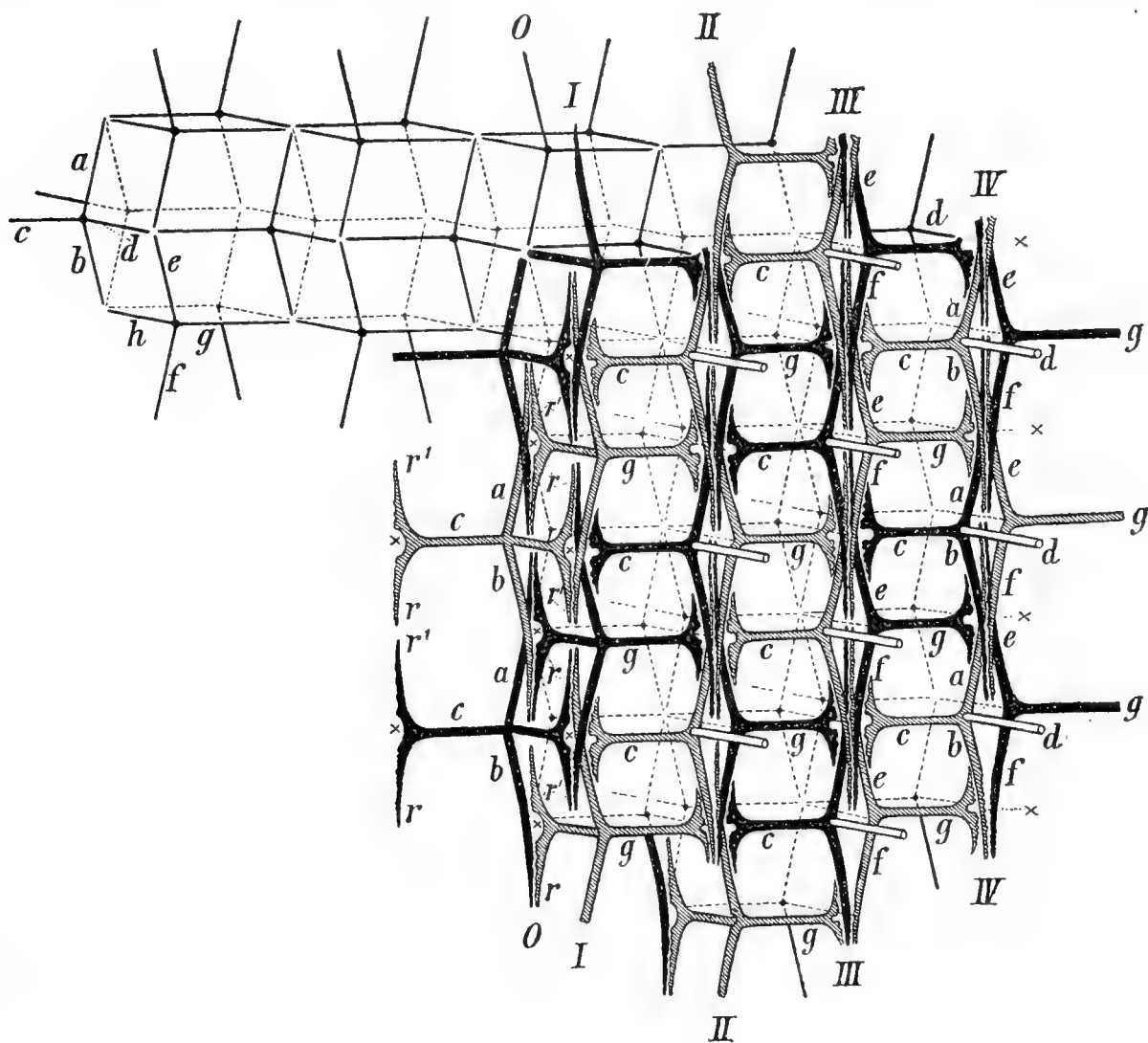


Fig. 103. Erstes Schema zur Erläuterung des Aulocopiden-Skelets.

O, I und *IV* mit \times gezeichnet sind) hinaus, in vertikaler Richtung in die über und unter diesen Knotenpunkten befindlichen, senkrecht stehenden Maschenräume hineinwachsen. Diese nebeneinander laufenden Armverlängerungen, die auf ihrer einander zugewandten Seite mit Zäsern, Knoten, Warzen zahnleistenartig dicht besetzt sind, wachsen innig zusammen und erzeugen so in jeder der senkrecht stehenden Dodekaäderflächen eine vertikale Axe, gleichsam die Verkörperung der längern, senkrecht stehenden Diagonale dieser Fläche. An der Zusammensetzung dieser Axen nehmen aber noch andre Glieder theil. Die horizontalen Arme *c, d, g, h* gabeln sich nämlich, und die ebenfalls stark verlängerten Gabeläste *r* und *r'* (in Fig. 103

links und in den Zügen *O—O* und *I—I*) biegen sich in die vertikale Richtung um und verflechten sich mit den aus der Verwachsung der auf- und absteigenden Armverlängerungen erzeugten Axen zu dicken, durchlaufenden Radialsträngen. Im rechten Theile von Fig. 103 sind die aus den Horizontalarmen entspringenden Gabeläste nur sehr kurz gezeichnet worden. Das ist aber nur geschehen, um die einzelnen Glieder getrennt zu halten und das Bild nicht zu verwirren. Man muss sich also die endständigen Gabeläste von sämtlichen *c* und *g* (und ebenso von *d* und *h*) stark verlängert und mit den Armverlängerungen von allen *a*, *b*, *e*, *f* zu ununterbrochenen Strängen, deren Axen durch die Linien *O*, *I*, *II*, *III*, *IV* angegeben werden, verwachsen denken.

Betrachten wir nun das andre Extrem, wo nur Dendroclone in normaler Ausbildung, also reine Amphitridere vorhanden sind, so kann unsere theoretische Betrachtung zwei Fälle unterscheiden:

Der erste ist der, dass die beiden an jedem Rhabdom oder Epirhabd sitzenden Clonome solche Orientirung haben, dass das Amphitrider, wenn man es auf eine zur Rhabdomaxe senkrecht stehende Ebene projicirt, als sechsstrahliger Stern erscheint. Solche Dendroclone würden für sich allein ein Gerüst auf-

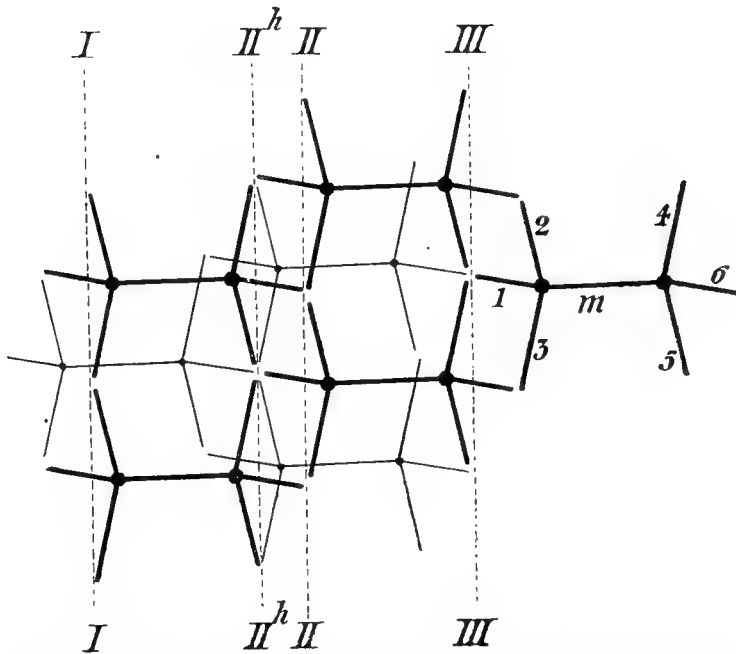


Fig. 104. Zweites Schema zur Erläuterung des Aulocopiden-Skelets.

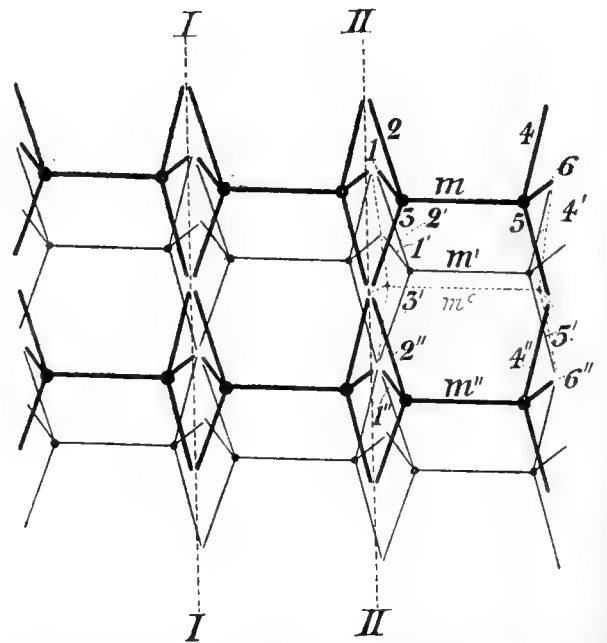


Fig. 105. Drittes Schema zur Erläuterung des Aulocopiden Skelets.

bauen, wie es Fig. 104 zeigt. In jedem dieser Dendroclone, deren Rhabdome (*m*) die horizontalen Sprossen zwischen den vertikal aufsteigenden, durch die punktirten Linien *I—III* angedeuteten Strängen bilden, liegen alle Glieder in drei sich unter 120° schneidenden Ebenen, deren Schnittlinie die Rhabdomaxe ist. Die eine Ebene wird durch 1—*m*—6, die zweite durch 2—*m*—5, die dritte durch 3—*m*—4 bestimmt. 2, 3, 6 springen aus der Ebene der Zeichnung nach vorn, 1, 4, 5 nach hinten heraus. Wenn man die Figuren 103 und 104 vergleicht, so sieht man, dass sich alle Arme, die in Fig. 104 überhaupt vorhanden sind, in Fig. 103 in derselben Lage wiederfinden, dass dagegen ein Theil der Glieder,

die wir in Fig. 103 haben, in Fig. 104 fehlt. Dieser Theil muss ausfallen, wenn sich die Tetracлоне der Fig. 103 in Dendroclone umwandeln, und das Skelet nur aus solchen bestehen soll.

Die zweite Möglichkeit ist die, dass die beiden an jedem Epirhabd sitzenden Clonome derartig orientirt sind, dass das Dendroclon, wenn man es auf eine zur Rhabdomaxe normal stehende Ebene projicirt, als dreistrahligster Stern erscheint. Solche Dendroclone würden für sich allein und wenn alle unter sich die gleiche Orientirung haben, ein Gerüst aufbauen, wie es die ausgezogenen Linien der Fig. 105 darstellen. Die 7 Glieder eines jeden Dendroclons liegen auch hier in drei sich gleichwinklig schneidenden Ebenen; während aber in Fig. 104 je zwei in derselben Ebene liegenden Arme, wie z. B. 1 und 6 gegenläufig sind, vom Rhabdom nach verschiedenen Seiten, nach vorn und hinten ausstrahlen, ist das in Fig. 105 nicht der Fall. In je einer Ebene liegt hier 1—*m*—6, 2—*m*—4, 3—*m*—5. 1 und 6 strahlen nach hinten, 2 und 4 nach oben und vorn, 3 und 5 nach unten und vorn, also je die zwei in derselben Ebene liegenden Arme nach derselben Seite vom Rhabdom aus.

Wenn alle Dendroclone, wie in Fig. 105, gleiche Orientirung haben, also alle 1, alle 2 u. s. w. je unter sich parallel und gleichgerichtet sind, so bilden die Glieder von je drei Dendroclonen, welche so liegen, wie diejenigen, deren Epirhabde mit *m*, *m'*, *m''* bezeichnet sind, die Kanten eines horizontalen sechseckig-prismatischen Raumes, dessen quere Endflächen durch die im Zickzack umlaufenden Arme 1, 3, 2'', 1'', 3', 2' auf der einen Seite und durch die entsprechenden 6, 4', 5', 6'', 4'', 5 auf der andern Seite umrahmt werden, während von den 6 Längskanten des Prismas nur drei, und zwar durch die drei Epirhabde *m*, *m'*, *m''* verkörpert sind. In dieses Prisma lässt sich ein viertes, central liegendes Dendroclon einschalten, das zwar gleich gestaltet ist, wie die drei ersten, aber um 60° um die Rhabdomaxe gedreht ist; es ist in Fig. 105 durch das punktirte Element mit dem Epirhabd *m'* angedeutet. Folglich lässt sich in das ganze erste, durch Fig. 105 erläuterte System von Dendroclonen noch ein zweites gleichgebautes System einfügen, das gegenüber dem ersten um 60° um die Horizontalaxe gedreht ist. — Die Linien I—I, II—II in Fig. 105 geben wiederum die Lage der Skeletstränge an, deren Verflechtung man sich auch hier gemäss Fig. 103 zu denken hat.

Diese verschiedenen Gerüstbauten, wie sie durch Fig. 103—105 zur Anschauung kommen, sind so eng verschwistert, dass sie sich, wie man leicht zeigen kann, ohne eigentliche Unregelmässigkeiten, ohne dass an den Wechselstellen die den Aufbau beherrschende tetracladine Grundlage verletzt wird, mit einander combiniren lassen. Nun täuschen wir uns zwar nicht im geringsten darüber und versäumen nicht, es noch besonders hervorzuheben, dass jene idealen Baugesetze vielleicht an keiner Stelle der Skelete ganz rein und ungestört zur Ausführung gekommen sind. Dass aber die Skeletelemente überall nach bestimmter gesetzmässiger Lagerung, dass die Gerüste überall nach Verwirklichung der entwickelten Regeln gewissermassen streben, das anzunehmen machen die mikroskopischen Bilder, ihre gleichartige Beschaffenheit bei gleicher, ihre abweichende bei verschiedener Orientirung, unabweisbar. Der Versuch, diese Grundlage schematisch darzustellen, verschafft uns erst eine einigermaßen klare, räumliche Vorstellung von dem wirklichen Gerüstbau; und indem wir die volle Regelmässigkeit als Norm hinstellen, haben wir erst einen Anhaltspunkt für das Verständniss der realen mikroskopischen Strukturen mit all ihren Unregelmässigkeiten und Verzerrungen gewonnen.

Auf die mikroskopischen Bilder selbst und ihre Vergleichung mit den Diagrammen werden wir noch bei Besprechung der Gattungen zurückkommen.

Gattung Dendroclonella RFF., n. g.

Etym.: δέντρον Baum, κλῶν Zweig.

Gattungscharakter. Formen (wahrscheinlich) vielgestaltig knollig, dick linsenförmig, niedergedrückt kissen- bis niedrig doppelkegelförmig. Oberfläche mit concentrischen Furchen und Runzeln, namentlich auf der Unterseite; aber nackt, ohne Deckschicht. Scheitelseite aufgewölbt. Kanalsystem nach Modification 8, ohne Paragaster. Skelet wie bei *Aulocopium*.

Alter. Ober-Silur.

Einzigste Art: **61. Dendroclonella rugosa** RFF. n. sp. — Taf. 18, Fig. 8, 3—6; Taf. 24, Fig. 1.

Nach 4 von ULRICH gesammelten Exemplaren zu urtheilen, ist diese Art äusserlich den vorigen ähnlich und wahrscheinlich auch vielgestaltig. Drei jener Stücke sind niedergedrückt kissenförmig, klein fladenförmig (Taf. 18, Fig. 8), abgestutzt stumpf kegelig (Taf. 18, Fig. 5). Die in Fig. 8 flache, inmitten sogar etwas eingesenkte (Fig. 3), in Fig. 5 dagegen konische (am basalen Ende abgebrochne) Unterseite ist mit schmalen, concentrischen, aber z. Th. unregelmässig zusammenfliessenden (Fig. 8 und 3) Rillen und etwas schwieligen oder schwach knotigen Runzeln versehen. Auch der mässig aufgewölbte Obertheil der beiden abgebildeten, relativ am besten erhaltenen Specimina ist durch breitere und flachere (Fig. 5), oder schmälere und schärfere (Fig. 4) Furchen und Einschnürungen gegliedert, die ohne Zweifel dieselbe Bedeutung haben wie die gleiche Erscheinung bei den vorigen Arten und durch dieselben Wachsthumsvorgänge entstanden sind (vergl. S. 365). Der Scheiteltheil ist bei beiden Individuen einseitig verlagert, so dass die Höhenaxe schief steht. In dem Fig. 8 abgebildeten Stücke ist diese Axenneigung noch stärker als es aus der Figur zu ersehen ist, weil auch die basale Einsenkung excentrisch liegt: und zwar ist diese nach rechts verschoben, während der Scheitel nach links gedrängt erscheint. Die Einsenkung bezeichnet aber den Anheftungspunkt mit dem Skeletradianten, hiermit also den untern Axenpol des Höhenwachsthums. Das dritte und vierte Specimen — vom letzten ist nur die eine Körperhälfte vorhanden, und beide Specimina sind stark abgewittert — gleichen in der Grösse und den allgemeinen Umrissen der Figur 8, sind aber wahrscheinlich noch schief und überhängender gewachsen. Darauf deutet bei Specimen 3 ein nahe an den Rand der einen Flachseite gerücktes, niedriges Hügelchen, das ich für den Scheitelknopf halte, sowie die excentrische Lage der allerdings durch Verwitterung fast völlig verwischten Runzelringe hin. Bei Specimen 4 zeigt die mediane Bruchfläche den in Fig. 6 abgebildeten Verlauf der Skeletstränge. Es ergibt sich daraus, dass der Bruch durch die Höhenaxe des Körpers geht, und der Scheitel bei *S*, also auf der Schmalseite der Oberfläche liegt. Auf Grund der andern Exemplare möchte ich annehmen, dass dieser Scheitel eine ganz seitliche Lage hatte, dass die Wachsthumsaxe also nicht aufrecht gestanden hat, sondern stark geneigt, schief liegend war.

Die Oberfläche, die bei keinem der verkieselten Exemplare völlig unverletzt ist, erscheint nackt. Kanalmündungen und Skeletstruktur sind darauf nicht zu erkennen.

Das paragasterlose Kanalsystem kommt im Skelet gar nicht zum Ausdruck. Deutliche Kanäle, die weiter sind als die normalen Maschenräume zwischen den Skeletelementen, fehlen, Fig. 6. Einzelne Strecken zwischen den radialen Strängen, die der queren Sprossen entbehren, könnte man vielleicht für besondere Kanäle nehmen. Doch sprechen meine an Dünnschliffen gemachten Beobachtungen übereinstimmend dafür, dass diese nun vermissten Querbalken erst durch den Versteinerungsprozess zerstört worden sind. Das Kanalsystem ist also eigentlich nach Modification 1 ausgebildet (vergl. S. 127); seinem innern Wesen nach dürfte es aber doch zu Modification 8 gehören, d. h. Strahlkanäle besitzen und mit demjenigen der vorigen Arten die grösste Verwandtschaft haben.

Der Gerüstbau stimmt mit dem von *Aulocopium* überein (Taf. 24, Fig. 1). Auch die Dimensionen sind annähernd die gleichen, im Mittel jedoch etwas geringer. Der Maximalabstand der radialen nach aussen divergirenden Skeletstränge, von der Längsaxe eines Stranges bis zu der des benachbarten gemessen, beträgt am häufigsten 250—270 μ . Sobald diese Werthe erreicht worden sind, tritt im allgemeinen Dichotomie der Stränge ein, wodurch also jene Entfernungen wieder reducirt werden. Manche Gabelung entsteht aber auch schon früher (schon bei 180 μ Abstand), manche erst später (erst bei 320 μ beobachtet). Die Stränge sind (80—) 100—130 (—150) μ , die queren Sprossen dazwischen 40—55 (—70) μ dick. Der Abstand der Sprossenmitten innerhalb einer Leiter beträgt 150—175 μ .

Alter und Vorkommen. Ober-Silur. Niagara-Gruppe in Perry County. Tennessee.

Gattung *Aulocopium* OSWALD (1846, 126).

Etym.: *αύλος* Röhre, *κόπτω* zerschneide.

Syn.: *Scyphia* z. Th. HISING., EICHW. (?); *Cnemidium* z. Th. EICHW.; *Astylospongia* z. Th. F. RÖM.; *Silurispongia* MARTIN; *Domospongia* SCHLÜTER.

OSWALD, der die Sadewitzer Geschiebe entdeckt hat (1844, 119), theilte in einem kleinen Berichte darüber mit (1846, 126), dass unter jenen Geschieben „Schwammkorallen“ enthalten wären, für die GOLDFUSS eine neue Gattung aufgestellt habe, die zwischen *Siphonia* und *Cnemidium* stehe. Von den verschiedenen Namen, die GOLDFUSS dafür vorgeschlagen, habe er den Namen *Aulocopium* gewählt. *Aulocopium* gehöre zu den festgewachsenen Spongien; sein Skelet bestehe aus feinen, zu Büscheln verbundenen Fasern, seine Unterseite sei mit einer dichten Kruste bedeckt oder mit mehr oder weniger unregelmässigen, von der vertieften Mitte ausgehenden Lamellen und Rissen versehen. Mit *Siphonia* stimme die neue Gattung im Kanalsystem, mit *Cnemidium* in den Lamellen und Rissen überein, würde aber von beiden durch die Kruste der untern Fläche getrennt. — OSWALD hat damals 14 Arten von *Aulocopium* gezählt, sie aber nicht benannt und nicht beschrieben. F. RÖMER hat später nur noch 6 Arten unterschieden (1861, 201); doch auch diese lassen sich nicht aufrecht halten. RÖMER stellte auch den Satz auf, dass kein Schwamm der ersten Periode festgewachsen, sondern alle frei gewesen wären (1860, 193, S. 7; 1861, 201, S. 3; 1880, 382, S. 306; 1887, 515, S. 177). Und dieses Freisein, d. h. der Mangel jeder Anheftungsstelle war für ihn das „wichtigste Merkmal“, wodurch sich *Aulocopium* nicht nur von *Siphonia* und *Cnemidium*, sondern überhaupt von den Schwämmen aller spätern Formationen bestimmt unterschiede. Mit *Astylospongia* aber hielt er *Aulocopium* für nahe verwandt, weil beiden Gattungen nicht nur jenes „Hauptmerkmal“ gemeinsam wäre, sondern auch ähnliche äussere Form und ähnliches Kanalsystem zukäme. „Nur“ in der Skeletstruktur läge eine Verschiedenheit, die ihn veranlasse,

beide Gattungen getrennt zu halten. Aber eine wesentliche Bedeutung legte er den Abweichungen im Gerüstbau nicht bei. Den richtigen Werthmesser dafür konnten ja auch nur feinere Skeletuntersuchungen schaffen, die erst ZITTEL vorgenommen hat. ZITTEL nannte das Skelet zuerst tetracladin schlechthin, weil es aus glatten unregelmässig vierstrahligen Elementen bestehe, bei denen sich jeder Strahl am Ende wurzelförmig verästele (1878, 354, S. 136). Ein wenig später, im Handbuche der Palaeontologie (1878, 358, S. 160) stellte ZITTEL die Gattung zwar auch zu den Tetracladinen, bezeichnete aber jetzt ihre systematische Stellung als zweifelhaft, weil das Skelet noch nicht alle typischen Eigenthümlichkeiten der Tetracladinen besässe, sondern fast ebenso sehr an das der Anomocladinen und Rhizomorinen erinnere, und in seiner Abhandlung über die Stammesgeschichte der Spongien meinte er deshalb, dass es vielleicht zweckmässiger gewesen wäre, für *Aulocopium*, das den ältesten Lithistidentypus repräsentire, eine besondere Familie aufzustellen (1878, 356, S. 11).

Seitdem hat die Kenntniss des mikroskopischen Baues nur geringe Förderung erfahren. QUENSTEDT's mikroskopische Bilder waren „nicht recht lohnend“ (1878, 348, S. 556), und RÖMER's selbst noch in der *Lethaea palaeozoica* (1880, S. 311) vertretene Ansicht, dass das Skelet von *Aulocopium aurantium* nicht wesentlich von dem der *Astylospongia* abweiche, und beide Gattungen sich sehr nahe ständen, kann nicht am Mikroskop gewonnen worden sein. STEINMANN hat sich mit *Aulocopium* in seiner Arbeit über *Protetracelis* kurz beschäftigt (1881, 400, S. 159—162). Er legte hier dar, dass die Gattung zu den jüngern Tetracladinen in demselben Verhältniss stände, wie *Astylospongia* zu den jüngern Dictyoninen (vgl. S. 290). In beiden Fällen wiesen die Skeletelemente der silurischen Formen überzählige Arme auf, also mehr als 6 bei *Astylospongia*, mehr als 4 bei *Aulocopium*, in beiden Fällen hätte sich später die Armzahl verringert und wäre bei den jurassischen Dictyoninen und Tetracladinen normal und constant geworden. Trotz dieser Abweichungen von den spätern typischen Vertretern der Tetracladinen wäre *Aulocopium* doch schon ganz tetracladin, kein Collectivtypus, wie ZITTEL zuletzt vermuthet habe. So sehr wir STEINMANN in diesem letzten Punkte beipflichten, so wenig können wir zugeben, dass die neuen Figuren von Skelettheilen, worauf er seine Ansicht gestützt hat (400, S. 160), ZITTEL's erste Abbildung (355, Taf. 8, Fig. 1) berichtigen. Sie sind nur eine Ergänzung dieser, denn der Unterschied der beiderseitigen Darstellungen liegt nur in der verschiedenen Orientirung der Schnitte. ZITTEL's Skeletpartie ist nach einem Längsschnitte parallel zu den Strängen abgebildet, dagegen sind STEINMANN's drei Desmome, wenn unsre Auffassung richtig ist, nach einem Querschnitte gezeichnet worden. Was STEINMANN als kurze dickknorrige Arme gehalten und wiedergegeben hat, halten wir für die queren Durchschnitte durch die Stränge, vgl. unsre Taf. 23, Fig. 4. In ähnlicher Weise dürfte auch die Figur zu erklären sein, die STEINMANN 1890 in seinen Elementen der Palaeontologie veröffentlicht hat (S. 53, Fig. 41 B.).

Gleichsam auf einer falschen und ungenügenden Verkörperlichung der Projectionen beruht die Vorstellung, die ULRICH vom *Aulocopium*-Element gewonnen hat, obwohl er bereits den Gegensatz von Längsschnitt und Querschnitt kennen gelernt hatte. Aber er berücksichtigte und verwandte für seine Auffassung nur die eine Erscheinungsweise, wie sie sich in Schnitten parallel zu den Strängen geltend macht. Daraus construirte er sich ein „}—förmiges“ Desmom, das aus einem stabförmigen Mitteltheil und stark divergirenden, aber mit dem mittlern Stäbchen annähernd in einer Ebene liegenden Gabelstücken bestehen soll. Jedes Stäbchen liegt nach ihm horizontal, während sich die ungefähr normal dazu stehenden parallelen Aeste mit den Aesten darüber und darunter liegender Desmome zu radialen Pfeilern (radial columns), die durch die horizontalen Stäbchen verbunden werden, verflechten (1890, 575, S. 221, S. 224, Fig. 7, 6, 1, 4, 2, 5). Diese Skeletstruktur sei so eigenthümlich, dass die damit ausgestatteten Spongien zu einer neuen, den Tetracladinen gleichwerthigen Lithistidenabtheilung (*Anthaspidellidae*) zusammengefasst werden müssten. Obwohl die neuen Skeletelemente je aus 5 und wie gesagt im wesentlichen in einer Ebene liegenden Gliedern (1 Mitteltheil und 4 Gabelästen) bestehen sollen, nennt sie ULRICH doch auch vierstrahlig: weil man das horizontale Stäbchen für einen „stark verlängerten centralen Knoten“ ansehen könne (575, S. 225). Auf diese Art bewahrt er seinen Anthaspidelliden noch einige, wenn auch „nicht sehr innige“ Beziehungen zu den Tetracladinen; andererseits soll aber auch Verwandtschaft zu Rhizomorinen und Megamorinen, ja sogar zu Stromatoporen vorhanden sein, denn the extraordinary resemblance between the columnar arrangement of the spicules in the *Anthaspidellidae* and „radial pillars“ of *Actinostroma* etc. is due to homological affinities

rather than the result of mere accident (575, S. 222). — Ueber die Axenkanäle, womit ULRICH seine neuen Skeletformen ausgestattet hat, ist schon S. 367, Anm. gesprochen worden.

Der Verfasser dieser Zeilen hatte zu einer Zeit, als die Tafeln zu ULRICH's „American Palaeozoic Sponges“ bereits gedruckt waren, Gelegenheit, einen Theil der ULRICH'schen Anthaspidelliden-Präparate zu untersuchen, und festzustellen, dass es sich dabei um aulocopoide Lithistiden handle, deren verbreitetes Vorkommen in der neuen Welt damit nachgewiesen war. Er schrieb das an ULRICH, der über die Natur seiner *Anthaspidella*, *Zittellella*, *Climacospongia* etc. eine wesentlich andre Auffassung hatte, da er sie für Hexactinelliden hielt, und theilte ihm mit, dass diese Spongien ganz wie die europäischen Aulocopien gebaut wären und in geeigneten Schnitten die charakteristische >—< -ähnliche Gestalt der Aulocopium-Elemente, wie die Verflechtung der endständigen Aeste jener Elemente zu divergirenden Strängen überall erkennen liessen. Diese Erläuterungen waren von einer Anzahl Skizzen begleitet, und zwar nicht nur nach Längs-, sondern auch nach Querschnitten. ULRICH hat dessen in seinem Werke nirgends erwähnt, woraus ich schliesse, dass er noch vor Empfang meines Briefes zu seinen neuen und den ersten gegenüber nun wesentlich richtigern Resultaten gekommen war. Dass aber diese etwa irgend einen Einfluss auf die Ergebnisse meiner eignen Untersuchungen über den Skeletbau der Aulocopiden ausgeübt hätten, werde ich nach dem Mitgetheilten wohl nicht ausdrücklich zu verneinen brauchen.

MARTIN's *Silurispongia* (1878, 347, S. 65) und SCHLUETER's *Domospongia* (1887, 517) sind, wie sich zeigen wird, Synonyme von *Aulocopium*.

Gattungscharakter. Schwammkörper kuglig, niedergedrückt kuglig bis kissenförmig, apfel-, birn-, rüben- und quirlförmig, umgekehrt kegelförmig bis cylindrisch. Auf der Unterseite, die mit concentrisch runzliger, verschieden hoch hinaufreichender dichter Deckschicht bekleidet ist, oft ein centraler halbkugliger Knopf; zuweilen aber ist die Mitte der Basis anstatt dessen auch leicht eingedrückt. Der gewölbte oder abgeflachte Scheitel mit tiefem und relativ engem, trichterförmigem, oder auch nur mit mässig tiefem, mehr napfförmigem Paragaster. Auf den Wänden des Paragasters zahlreiche kreisförmige oder etwas in die Länge gestreckte Postica, nicht selten mit deutlicher Tendenz, sich in horizontalen und vertikalen Reihen anzuordnen. Obertheil bis zur Deckschicht mit meridionalen Furchen, die vom Paragasterrande ausstrahlen und sich nach unten verlieren.

Kanalsystem typisch nach Modification 6a (vgl. S. 135), mit bogenförmigen, dem Umfange parallelen dicken Aporrhysen und feinen Epirrhysen, die zwischen den radialen Skeletsträngen verlaufen. Die in den obern Theil des Paragasters einmündenden Aporrhysen sind rein bogenförmig, die von dem untern Theile aufgenommenen laufen zuerst als divergirende Vertikalröhren nach unten, um dann nach aussen abzubiegen und ebenfalls bogenförmigen Verlauf anzunehmen.

Der Skeletradiant liegt am Fusspunkte. Von hier aus strahlen die zierlich geschwungenen, hin und wieder auch geschlängelten Skeletsränge in fiederig-büschelförmiger Gruppierung nach allen Theilen der Oberfläche, vgl. Taf. 18, Fig. 12; Taf. 22, Fig. 6.

Gut erhaltne und analysirbare Gerüste habe ich in den untersuchten Aulocopien nur wenig gefunden. In den meisten Fällen waren die Skelete infolge der Verkieselung theils völlig, theils bis auf unbedeutende Reste vernichtet, und auch diese Reste hatten gewöhnlich ihren vollen Zusammenhang verloren, waren regellos zerrissen, in den einzelnen Theilen wie zerfressen und benagt, andererseits aber auch durch secundäre Ansätze, Umkrustungen Verdickungen, Verschmelzungen vieler Glieder stark verändert und entstellt, vgl. Taf. 23, Fig. 1 und 2. In andern Fällen waren die Skelete wohl in grösserm Umfange und mit unveränderten Formen überliefert worden, aber durch Eisenoxyd so opak gemacht, dass sie infolgedessen nicht klar aufzuschliessen waren. Was aber bei allen Aulocopiden

auch bei weit vorgeschrittner Skeletzerstörung oder Veränderung meistens noch erkennbar bleibt, ist die allgemeine charakteristische Leiterstruktur. Geht auch diese endlich zu Grunde, so verschwinden merkwürdigerweise Stränge und Sprossen häufig nicht zu gleicher Zeit; denn man sieht vielfach einzelne Strecken der radialen Stränge als letzte Ueberbleibsel in Form isolirter, scheinbar einaxiger, parallel gelagerter (verkalkter) Skelettheile in der Chalcedonmasse schwimmen, während alle Sprossen dazwischen secundär verkieselt und dadurch gänzlich oder bis auf einzelne schwache, schattenhafte Andeutungen verschwunden sind. Diese Eigenthümlichkeit des letzten Verkieselungsstadiums (S. 231, 4) treffen wir bei allen Aulocopiden an (vgl. auch S. 229, 3. Abs.)

Zwei leidlich gut überlieferte Skeletstellen aus dem basalen Knopfe eines *Aulocopium aurantium* zeigen Fig. 3 und 4 auf Taf. 23. Der Längsschnitt parallel zu den Strängen Fig. 3 lehrt, dass die Sprossen und diejenigen Ränder ihrer endständigen Ausläufer, die die Maschenräume umrahmen, im allgemeinen glatt, die den Strangaxen zugewandten, der Verflechtung dienenden Seiten der Ausläufer dagegen äusserst knorrig beschaffen sind. Die einzelnen Ausläufer, die die Stränge zusammensetzen, gehen natürlich nicht nur von den in der Zeichnung projecirten, sondern auch von darunter und darüber liegenden Sprossen aus. So kommen die beiden abgeschnittnen, mit *o* bezeichneten Aeste von einer Sprosse, die oberhalb der Zeichnungsebene liegt, die mit *o'* bezeichneten von andern Sprossen ebendaher; und in derselben Weise nehmen die Stränge auch Ausläufer von unten her auf. Zwischen den beiden *o* und dem dahinter liegenden Stränge liegt also eine dreieckige Lücke, die aber in der Zeichnung völlig verdeckt wird. Ebenso haben wir uns zu vergegenwärtigen, dass die Querglieder zwischen je zwei Strängen der Zeichnung mit diesen Strängen nicht in derselben Ebene liegen, sondern aus der Zeichnungsebene nach hinten heraus springen, an den Gabelungsstellen nach hinten geknickt sind. Es ist uns vielleicht nicht gelungen, diese räumlichen Verhältnisse in der Abbildung mit genügender Klarheit zum Ausdruck zu bringen; aber sie sind auch in den Präparaten gewöhnlich nicht leicht in allen Theilen sicher zu entziffern, weil grade an den glatten (durchsichtigen) Quergliedern die Unterschiede in der perspectivischen Abtönung meistens äusserst gering sind.

Bei aufmerksamem Studium mit geeigneten Vergrösserungen wird man indessen die Knickungen der Querglieder überall auffinden; von ihrem allgemeinen Vorhandensein legt ja auch jeder Querschnitt durch die Stränge Zeugnis ab. Einen solchen Querschnitt aus demselben basalen Knopfe, aus dem Taf. 23 Fig. 3 herrührt, stellt Fig. 4 dar, während Fig. 5 einen andern Querschnitt mit unverhältnissmässig grossen Desmomen wiedergiebt. In diesen beiden Figuren tritt der tetracladine Charakter der Skeletformen klar zu Tage. Die hellen, zart schraffirten Felder sind die quer durchschnittenen Skeletstränge, deren Zusammensetzung aus einzelnen Litzen sich sowohl in den lappig nierenförmigen Umrissen, wie in den schattenhaften, zertheilenden Trennungslinien im Innern der Durchschnittsflächen ausdrückt¹. Von der Seite gesehene Armenden sind in diesen Querprojectionen gewöhnlich nur wenig zu beobachten (*a* in Taf. 23, Fig. 4, 5), weil die meisten endständigen Gabelungsstellen so nahe an den Strängen sitzen (vgl. Taf. 23, Fig. 3), dass die Ausläufer bis zur Unerkennbarkeit verkürzt oder auch von den Rändern der Strangdurchschnitte gänzlich verdeckt werden.

¹ Diese trennenden Schatten, die in unsern Figuren etwas schematisch gleichmässig schwach gezeichnet worden sind, sind z. Th. kräftiger und wechseln, was hier besonders mit der Durchsichtigkeit der zwar eng aneinandergedrängten, aber doch nicht verschmolzenen Stranglitzen zusammenhängt, je nach der Einstellung in ihrer Breite und Deutlichkeit. Sie machen dadurch den täuschenden Eindruck, als ob an den Armenden dicke traubige Zygome sässen, woraus sich wahrscheinlich die schon S. 378 erwähnten Abbildungen STEIMANN'S erklären. -

Der Maximalabstand zwischen den Strängen, von einer Strangaxe bis zur benachbarten gemessen (vgl. S. 377), wurde zu 200—480 (—560) μ , am häufigsten zu 250—350 μ bestimmt. Die kleinern Werthe gelten besonders für die Umgebung des Radianten. Die grössten der angegebenen Masse sind nur vereinzelt nahe der obern Aussenfläche gefunden worden. Die Stränge sind 80—130 (—175) μ , die queren Sprossen dazwischen gewöhnlich 40—50 μ , in den äussern Theilen bis 70 und 80 μ dick. Manche Dendroclone sind doppelt so hoch, als der normalen Ausbildung entspricht, und reichen von einem bis zum zweitnächsten Stränge, *A* in Taf. 23, Fig. 3.

Die Aulocopienskelete sind zu bizarren Verzerrungen und Umgestaltungen sehr geneigt, weit mehr als z. B. die Astylopongiden und Hindiaden, weshalb man bei ihnen viele recht unregelmässige Partien, nicht selten kleine Nester ganz wirrer Geflechte findet. Dennoch bleibt der Charakter, dank jenen vorher entwickelten, den Gerüstbau beherrschenden Grundregeln, im ganzen durchaus einheitlich.

Eine mikroskopische Analyse der dünnen Deckschicht ist mir bisher nicht gelungen. Ich konnte wohl feststellen, dass auch bei ihr dieselben tetracladinen Elemente, die das innere Gerüst aufbauen, die Grundlage bilden, wie aber die Verdichtung bewirkt wird, entzog sich bei dem ungünstigen Zustande der stets secundär verkieselten Deckschichten der Beurtheilung.

Dass die Aulocopien, worauf ROEMER ein so grosses Gewicht legte, „frei“ waren, nicht festgewachsen, ist durchaus unwahrscheinlich. Wie sollen sich denn die grossen schweren Körper und namentlich die langgestreckten birnförmigen und cylindrischen Formen, deren Schwerpunkt hoch oben liegt, aufrecht erhalten und vor dem Umfallen geschützt haben? Vielleicht dadurch, dass der Basaltheil im Schlamm steckte. Aber das wäre eine nur schwach gestützte Vermuthung. Freilich verdichtet sich bei manchen Spongien das Oberflächenskelet besonders gern dort, wo es mit fremden festen Körpern in Berührung kommt, aber die Deckschichten von *Aulocopium* machen durchaus den Eindruck frei und unbehindert entwickelter Bildungen; auch findet man sie öfter mit kleinen Organismen, namentlich Bryozoen besiedelt, die im allgemeinen klares Wasser lieben. Der halbkuglige basale Knopf war bei keinem der zahlreichen Aulocopien, die ich untersuchen konnte, ringsum und völlig von der Deckschicht bekleidet; stets waren daran, gewöhnlich auf einer Seite, kleine von der Deckschicht entblösste Flächen vorhanden. Da alle Exemplare mehr oder weniger abgerollte Geschiebe waren, so wäre es freilich möglich, dass kein Knopf gänzlich unversehrt war, indessen möchte ich eher glauben, dass diese unbekleideten Stellen wenigstens z. Th. die ursprünglichen Anheftungspunkte darstellen. Auch bei recenten Spongien ist es keine ungewöhnliche Erscheinung, dass unverhältnissmässig grosse Körper nur eine sehr kleine Haftstelle besitzen oder nur mit einem winzigen kurzen und dünnen Stummel als Stielchen versehen sind.

Alter. Unter- und Ober-Silur.

62. Aulocopium aurantium OSWALD. — Taf. 18. Fig. 2, 7, 9—12; Taf. 19, Fig. 1—3; Taf. 20, 21; Taf. 22, Fig. 1—4; Taf. 23; Taf. 24, Fig. 2; Textfiguren 106—121.

1831. *Scyphia empleura?* HISINGER. Anteckn. i Physik och Geognosi. 5. Heft, S. 131; Taf. 5, Fig. 5.
 1837. *Forma elongato-conica* etc. HISINGER. Lethaea svecica. Suppl. I; S. 114; Taf. 36, Fig. 1 a, b.
 1846. *Aulocopium aurantium* und *diadema* OSWALD. Arbeit. d. Schles. Ges. f. vaterländ. Kultur. S. 58.
 1850. — — OSWALD. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. 2, S. 84.
 1859. (?) *Scyphia reticulum* EICHW. Lethaea rossica. Bd. 1, S. 327; Taf. 22, Fig. 1 a, b (?).
 1859. *Cnemidium radiatum* — — — Bd. 1, S. 340; Taf. 22, Fig. 4 a, b.
 1859. (?) — *rimosum* — (nicht HISING.) Lethaea rossica Bd. 1, S. 341 (?).
 1860. *Astylopongia praemorsa* (mit Epithek) F. RÖMER. Silurische Fauna d. westl. Tennessee. S. 10.
 1861. *Aulocopium aurantium* F. RÖMER. Silur-Geschiebe von Sadewitz, S. 4; Taf. 2, Fig. 1 a—c.

1861. *Aulocopium diadema* F. RÖMER. Silur-Geschiebe von Sadewitz. S. 5; Taf. 1.
 1861. — *discus* — — — — S. 8; Taf. 3, Fig. 1 a, b.
 1867. — *aurantium* QUENSTEDT. Handbuch d. Petrefactenkunde, 2. Aufl., S. 805; Taf. 72, Fig. 21.
 1869. — n. sp. α und n. sp. β KARSTEN. Verstein. d. Uebergangsgeb. i. d. Geröllen von Schleswig-Holstein. S. 7; Taf. 1, Fig. 5 a, b, c; Taf. 2, Fig. 1 a, b, 2 a, b.
 1869. — n. sp. γ KARSTEN. Ibid. S. 8; Taf. 2, Fig. 3, 4, 5.
 1872. — *aurantium, diadema, discus* POMEL. Paléontol. d'Oran. Bd. 5, Spongiaires, S. 129.
 1874. — MEYN. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. Bd. 26, S. 41.
 1878. — *aurantium, diadema, discus* ZITTEL. Studien foss. Spong. II. Münch. Akad. Bd. 13; S. 137; Taf. 5, Fig. 1. Neues Jhrb. f. Miner., S. 599; Taf. 10, Fig. 1. — Handb. d. Paläontologie, Bd. 1, S. 159, Fig. 72.
 1878. — *aurantium* QUENSTEDT. Petrefactenkunde Deutschlands. Bd. 5, Schwämme, S. 555; Taf. 141, Fig. 5.
 1878. — *variabile* MARTIN. Niederländische und nordwestdeutsche Sedimentärgeschiebe. S. 64; Taf. 1, Fig. 1.
 1878. *Silurispongia conus* MARTIN. Ibid. S. 65; Taf. 1, Fig. 2.
 1880. *Astylospongia praemorsa* (mit Epithek) F. RÖMER. Lethaea palaeozoica. S. 308.
 1880. *Aulocopium aurantium, diadema, discus* — — — S. 312, Fig. 58.
 1880. — *Gotlandicum* F. RÖMER. Lethaea palaeozoica. S. 313.
 1880. — *variabile* — — — S. 313.
 1881. — STEINMANN. Neues Jahrb. f. Min., Bd. 2, S. 160, Fig. A, B.
 1884. — *aurantium* und *diadema* KIESOW. Schrift. d. naturforsch. Ges. Danzig. N. Folge, Bd. 6, S. 219, 233, 234.
 1885. — *aurantium, diadema, discus, variabile* F. RÖMER. Lethaea erratica. S. 63; Taf. 4, Fig. 8; S. 80.
 1887. *Domospongia silurica* SCHLÜTER. Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Nat.- und Heilkunde, Bonn, S. 37.
 1888. *Aulocopium variabile* LINDSTRÖM. List of the Fossil Faunas of Sweden. II. Upper Silurian. S. 23.
 1890. — *aurantium* STEINMANN. Elemente der Paläontologie, S. 53, Fig. 41.

Bei typischer Ausbildung apfelförmig mit sehr flacher oder mehr oder weniger stumpfkegelförmiger, von einer Deckschicht umkleideter Unterseite und kuglig gewölbtem Obertheile (Taf. 18, Fig. 2, 9, 10; Taf. 19, Fig. 2, 3; Taf. 20, Fig. 2). In vielen andern Fällen mehr gestreckt kegelig, birnförmig bis rübenförmig durch längern, spitzer konischen Basaltheil (Taf. 21, Fig. 3—6) und nicht selten gleichzeitig höhern, mehr walzenförmigen Obertheil (Taf. 22, Fig. 1—3). Scheitel etwas abgestutzt. Osculum relativ eng, Paragaster wechselnd tief, manchmal flach, gewöhnlich steil trichterförmig. Vom Paragasterrande strahlen dicht nebeneinanderliegende schmale Furchen aus, die sich nach unten hin gabeln und verlieren (Taf. 18, Fig. 10). Bei abgerolltem oder abgewittertem Scheitel können anstatt der Furchen oder neben ihnen auch meridionale Reihen untereinanderliegender Kanalmündungen (Aporrhysen-Querschnitte) vorhanden sein (Taf. 18, Fig. 10, 11; Taf. 20, Fig. 3; Taf. 21, Fig. 3, 5). Zwischen den Furchen sitzen auf dem ganzen Obertheile kleine bis sehr feine Ostien.

Verkalkte Obertheile sind nicht selten durch Verwitterung und Abrollung so glatt gescheuert, dass sie Furchen und Ostien gänzlich oder fast gänzlich vermissen lassen (vgl. Taf. 20, Fig. 2, 4). Andererseits ist die Aussenfläche des Obertheils zuweilen mit lauter kleinen Höckern oder Warzen bedeckt, wie in Taf. 18, Fig. 9; auch das ist eine nachträgliche Bildung, deren Ursachen wir bereits früher (S. 298, 1. Abs.) kennen gelernt haben.

Der keglige Untertheil erweitert sich nicht gleichmässig mit gradlinigem Profil, sondern stufenweise derart, dass immer eine niedrige konische Zone mit einem schmalen horizontalen Ringe abwechselt. Anzahl und Höhe dieser Stufen sind sehr verschieden. Bei flacher Ausbildung des Basaltheiles beginnt dieser gewöhnlich mit einem central oder auch etwas excentrisch gelegenen halbkugligen Knopf, der oft nabelartig von einer Rinne umzogen wird, als ob er in die Basis grade oder auch schief etwas hinein-

gedrückt worden wäre (vgl. die Textfiguren 107, 109, 110). In dem Maasse als die Basis spitzer konisch wird, verliert der Knopf im allgemeinen an bestimmter Ausprägung (Taf. 21, Fig. 3, 4, 6; Fig. 112, 113 etc.). Aber zuweilen fehlt er auch bei sehr flacher Basis, ohne nachträglich abgebrochen zu sein, und manchmal wird er durch eine schmale stehende Falte ersetzt, Taf. 20, Fig. 1.

Die dichte, concentrisch runzlige Deckschicht reicht bei den apfelförmigen Exemplaren in der Regel bis an den etwas überhängenden Rand des kugligen Obertheils (Taf. 18, Fig. 2, 9, 10; etc.), zuweilen aber auch viel höher hinauf. So kann man einzelne Fetzen der Deckschicht an dem Taf. 19, Fig. 2 abgebildeten Stücke auch noch auf dem jetzt kalkigen Obertheile wahrnehmen (bei *d* und an andern Stellen), in Taf. 18, Fig. 7 ist noch die rechts gelegene obere Spitze des verkieselten Untertheils mit Deckschicht bekleidet, und in Fig. 109 sind Theile davon bis an den obern (linken) Rand erhalten worden.

Als Endergebniss aller Beobachtungen haben wir die Ueberzeugung gewonnen, dass die Deckschicht sehr wechselnde Ausdehnung hatte, und dass deshalb ROEMER's *Aulocopium Gotlandicum*, das durch „viel grössere Ausdehnung der Deckschicht und die grobe Runzelung derselben“ von *Aul. aurantium* getrennt sein soll, keine selbständige Art ist, zumal sich ein bestimmtes Verhältniss zwischen der Höhe der Deckschicht und dem Grade ihrer Runzelung nicht nachweisen lässt. Die Runzeln stehen theils gedrängt beisammen, theils mehr getrennt; die gröbern nehmen gewöhnlich feinere zwischen sich. Manchmal verdicken sich etliche in der Weise, dass sie sich wie schlaffe Hautfalten mehr oder weniger weit über die vorhergehenden, also untern Runzeln oder Falten hinüberschieben (Taf. 20, Fig. 3; Taf. 22, Fig. 4). Die Runzeln sind wellig, und die Wellen schwellen hin und wieder zu Knoten an, die dichtgedrängt die ganze Unterseite bedecken (Taf. 20, Fig. 1), oder auch nur einzelne Stellen der Deckschicht auszeichnen (Taf. 20, Fig. 2; Taf. 22, Fig. 4). Ausser diesen kleinern Knoten bilden sich öfter grosse beulenartige Hervortreibungen aus (Taf. 18, Fig. 7; Taf. 20, Fig. 3, 4; Taf. 22, Fig. 1). Die damit ausgestatteten Formen hat ROEMER als eine besondere Art betrachtet und *Aulocopium diadema* genannt. Wir kommen auf S. 388 darauf zurück.

Das Osculum ist relativ eng, sein Durchmesser beträgt $\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$ vom Spongiendurchmesser. Das Paragaster scheint ursprünglich oder doch in einem gewissen Altersstadium immer nur flach, nicht tiefer als weit gewesen zu sein. Zwar findet man gewöhnlich tiefe und steile Paragaster, aber in dem paragasterausfüllenden Gesteine zeigen sich nicht selten Wandreste von Vertikalröhren (Taf. 19, Fig. 3; F. ROEMER, Fauna von Sadewitz, Taf. 2, Fig. 1 c), die darauf hinweisen, dass eine nachträgliche Vertiefung der meisten Paragaster stattgefunden hat: sei es, wie ROEMER meinte (201, S. 4), durch Resorption der Vertikalröhren noch bei Lebzeiten, in einem höhern Alter des Thieres, sei es, wofür mir die Beobachtungen mehr zu sprechen scheinen, durch Zerstörung der sehr dünnen Kanalwände infolge des Fossilisationsprozesses. — Die kreisförmigen oder etwas längsgestreckten Postica sind auf den Paragasterseiten in ziemlich regelmässigen senkrechten und horizontalen Reihen geordnet (Taf. 18, Fig. 12). An dem Taf. 18, Fig. 9 abgebildeten Exemplare zählt man nicht weniger als ca. 30 Oberflächenfurchen. Annähernd gleich viele Posticareihen hat man demnach auch im obern Theile des (mit Kiesel erfüllten), nur 10 mm weiten Paragasters anzunehmen; nach unten hin vermindert sich ihre Zahl natürlich. Bei andern Exemplaren sind Oberflächenfurchen und Posticareihen relativ, d. h. mit Beziehung auf die Grösse der Spongien, weniger zahlreich.

Die Art erreicht beträchtliche Grösse, wie z. B. Taf. 18, Fig. 7 (165 mm Durchmesser, 160 mm Höhe) und Taf. 19, Fig. 1 (ca. 175 mm Durchmesser) bezeugen.

Ganz vollständige Exemplare von *Aulocopium aurantium*, die dann meistentheils durchweg verkieselt

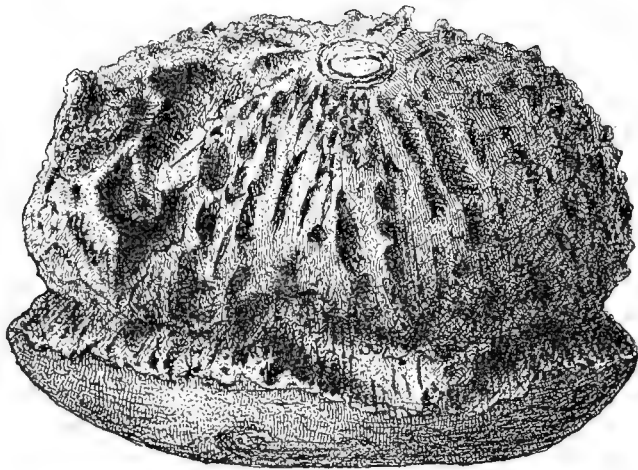


Fig. 106.

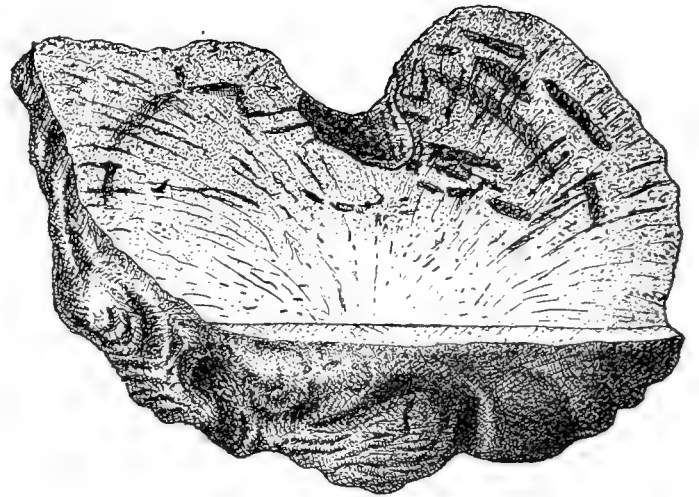


Fig. 109.

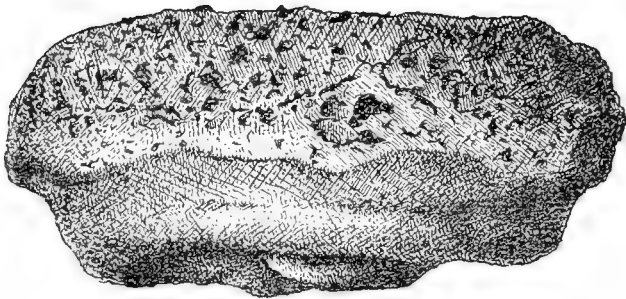


Fig. 107.

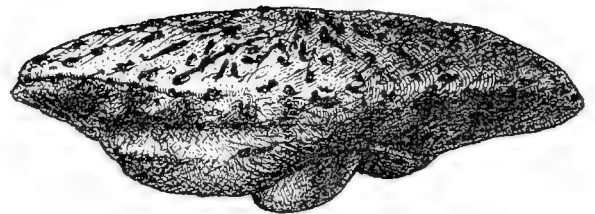


Fig. 110.

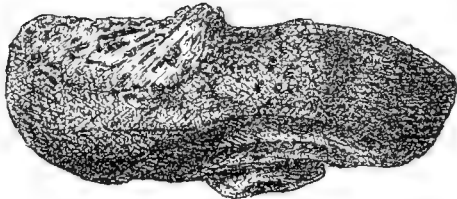


Fig. 108.

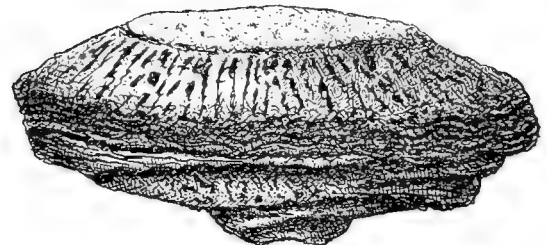


Fig. 111.

Fig. 106—111¹. *Aulocopium aurantium* in verschiedenen Erhaltungszuständen.

Fig. 106. Typisches Exemplar. Kalkiger Obertheil durch Verwitterung randlich abgenagt und etwas verkürzt. Kieseliger Untertheil mit ganz flacher Basis. Geschiebe von Brentau, Kreis Danzig. Original i. d. Univers.-Samml. in Königsberg. — Fig. 107. Verkieselter Untertheil mit sehr flacher Basis und eingesenktem Knopf. In ca. $\frac{8}{9}$. Geschiebe von Kosodelez in Galizien. Orig. im Münchener Museum. — Fig. 108. Verkieselter Untertheil mit flachem Basalkonus. In ca. $\frac{5}{6}$. Der kleine Kegel, der der jetzigen Oberseite des Stückes aufsitzt, bezeichnet die Stelle, die ursprünglich dicht unter dem Paragasterboden, wo die Vertikalkanäle zu divergiren beginnen, gesessen hat. Geschiebe von Gotland. Orig. im Münchener Museum. — Fig. 109. Durchschnittes, gänzlich verkieseltes Exemplar, das ursprünglich jedenfalls höher war, da die Deckschicht links bis an seinen obern Rand reicht. Von MARTIN als *Aul. variabile* bestimmt. In ca. $\frac{7}{8}$. Geschiebe vom Lochemerberg in Holland. Orig. im Leidener Museum. — Fig. 110. Verkieselter Untertheil mit schwach entwickelten (*Diadema*-) Knoten am obern Rande. In ca. $\frac{6}{7}$. Geschiebe vom Lochemerberg. Orig. i. Leidener Museum. — Fig. 111. Verkieselter Untertheil. In ca. $\frac{6}{7}$. Geschiebe von Sylt. Orig. im Münchener Museum.

¹ Die Figuren 106—122 machen nicht den Anspruch in den Einzelheiten genau zu sein. Es sind flüchtige Feder-skizzen des Autors, die nur bezwecken, in groben allgemeinen Zügen eine Uebersicht über die mannigfaltigen Formen der Aulocopien-Ueberreste zu geben.

sind, sind selten; gewöhnlich werden nur die mit Deckschicht umkleideten und bisher für eine besondere Art (*Aulocopium variabile*) angesehenen Untertheile gefunden (Fig. 107—111, 113—121). Das hat darin seinen Grund, dass nach der Verkalkung der Spongien und ihrer Skelete (vgl. S. 217 ff.) die von der Deckschicht umhüllten Körpertheile mehr oder weniger vollständig verkieselt worden sind (vgl. S. 231), während die davon freien Obertheile, wenigstens bei unzureichender Kieselfuhr, kalkig geblieben und infolgedessen bei ihrer viel geringern Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung und Abrollung weit schneller zerstört worden sind, als die Untertheile. Dass diese Erklärung richtig ist, dürften Fig. 106 und die Abbildungen Taf. 18, Fig. 7; Taf. 19, Fig. 2; etc. zur Genüge beweisen. Bei Fig. 106 ist von dem kalkigen Obertheile noch nicht mehr als eine schmale peripherische Kruste abgenagt worden, so dass die ursprüngliche Apfelgestalt noch gewahrt ist, während in Taf. 18, Fig. 7 die Zerstörung der kalkigen Oberhälfte schon so weit vorgeschritten ist, dass nur noch die innersten Wandtheile um das Paragaster herum in Form eines dick eiförmigen Zapfens übrig geblieben sind. In andern Fällen ist der Obertheil durch Abscheuerung (während des diluvialen Transportes) immer mehr und mehr und schliesslich bis auf den kieseligen Untertheil erniedrigt worden. Ein Beispiel für diese Art der Verstümmelung bietet Taf. 20, Fig. 4: ein Exemplar, das wahrscheinlich auch apfelförmig war, dessen kalkiger Obertheil jedenfalls beträchtlich höher war als jetzt.

Es ist klar, dass ein solcher Kalkzapfen, wie er in Taf. 18, Fig. 7 vorhanden ist, leicht abbricht, zumal wenn seine Basis, womit er an dem kieseligen Untertheile haftet, wie hier noch merklich zusammengezogen und verschmälert ist¹. Aber auch wenn der Obertheil noch mit ganzer Breite dem Untertheile aufsitzt, wie z. B. in Taf. 20, Fig. 4, ist die Grenzfläche zwischen Kiesel und Kalk die Fläche geringsten Zusammenhaltes, wo Unter- und Obertheil nicht selten auseinandergerissen worden sind. Das lehren manche verkalkte, isolirte Obertheile: Die Grenzfläche zwischen Kiesel und Kalk ist in der Regel flach aufgewölbt (ROEMER, Fauna von Sadewitz, Taf. 1, Fig. 1 c; Taf. 2, Fig. 1 c; unsere Taf. 18, Fig. 7; Taf. 19, Fig. 3), doch manchmal auch umgekehrt flach eingesenkt. Die Oberseite des Kieselkuchens ist also gewöhnlich convex (Fig. 106, 110, 111 etc.; Taf. 18, Fig. 7; Taf. 20, Fig. 3), die Unterseite des kalkigen Obertheils dementsprechend concav gestaltet. Taf. 19, Fig. 1 ist ein solcher, und wie es scheint in der vollen ursprünglichen Ausdehnung der Grenzfläche abgerissener kalkiger Obertheil. Die flache, weit geöffnete Vertiefung, worauf wir sehen, ist also nicht Paragaster, sondern die Ablösungsfläche zwischen Kiesel und Kalk. Das geht schon unzweideutig aus der Richtung und Anordnung derjenigen Skeletstränge hervor, die auf der vertieften Fläche, z. Th. in zierlichen Büscheln scharf ausgewittert, noch sichtbar sind. Sie treten unter äusserst flachen Winkeln aus dem Innern auf diese Fläche aus, während sie gegen eine gleich flache, tellerförmige Paragasterwand steil gerichtet, annähernd normal dagegen stossen würden. Vom Paragaster ist hier nur der Durchschnitt durch den untersten engen Spitzentheil in der kleinen centralen Vertiefung sichtbar, von der die ausgewitterten Skeletstränge ausstrahlen. Das Stück ist sehr flach, nur wenige Centimeter hoch, die Rückseite leicht gewölbt, uneben glatt abgescheuert; die rundlichen Beulen am Rande sind wahrscheinlich ursprünglich. Der Zustand des Stückes entspricht mithin ungefähr demjenigen des Obertheils von Taf. 20, Fig. 4.

ROEMER's *Aulocopium discus* ist nichts anderes als ein ähnlicher isolirter Obertheil wie unser Frag-

¹ Diese Einschnürung des Profils zwischen Kiesel und Kalk, ebenfalls eine unschwer zu erklärende Verwitterungserscheinung, zeigt auch Textfigur 106.

ment Taf. 19, Fig. 1; nur ist die von ROEMER abgebildete vertiefte Fläche (201, Taf. 3, Fig. 1 a) in der That Aufsicht, ist Oberseite mit Paragaster. Seine Figur 1 b, die einen vertikalen Medianschnitt durch 1 a darstellt, ist insofern nicht ganz richtig, als sich bei ihr die untern Abschnitte der steilen innern Radialstränge (zu beiden Seiten des Paragasters) nach der Mittellinie hin horizontal umbiegen und sich unter dem Paragasterboden zu vereinen scheinen. Sie stossen in Wahrheit alle steil gegen die untre Grenzfläche.

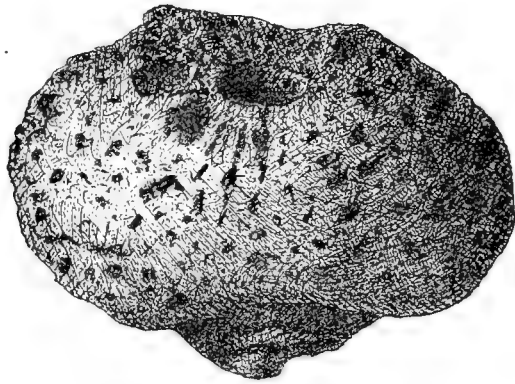


Fig. 112.

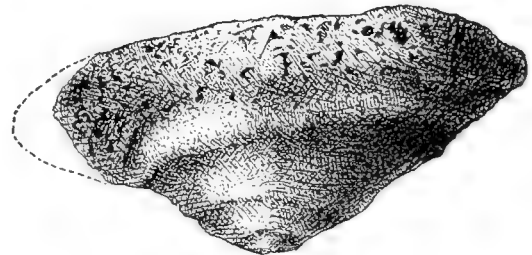


Fig. 113.

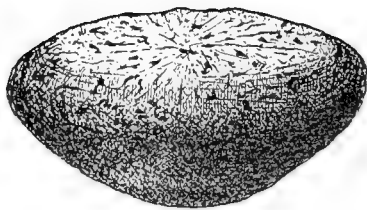


Fig. 114.

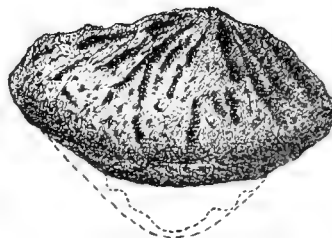


Fig. 115.

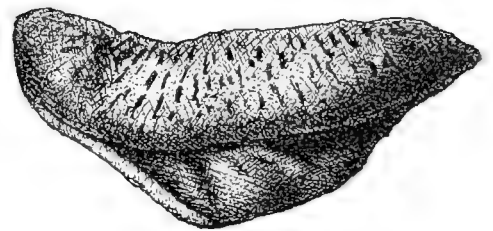


Fig. 116.

Fig. 112—116. *Aulocopium aurantium* in verschiedenen Erhaltungszuständen.

Fig. 112. Vollständig verkieseltes Exemplar mit mässig spitzem Basalkonus. Von MARTIN deshalb als *Aul. variabile* bestimmt. In ca. $\frac{7}{8}$. Geschiebe von Hellendoorn in Holland. Orig. i. Leidener Museum. — Fig. 113. Verkieselter Basalkonus von ca. 120° Neigungswinkel. Geschiebe von Kollau bei Hamburg. Orig. im Hamburger Museum. — Fig. 114. Verkieselter und stark abgerollter Basalkonus. Geschiebe von Sylt. In ca. $\frac{8}{9}$. Orig. im Münchener Museum. — Fig. 115. Verkieselter und stark abgerollter Untertheil. Ueber die kegelflächige Scheitelseite vgl. die Erklärung zu Fig. 108. Geschiebe vom Hasfinksberg bei Lochem in Holland. Orig. im Leidener Museum. — Fig. 116. Verkieselter und abgerollter Basalkonus. In ca. $\frac{7}{8}$. Geschiebe von Sylt. Orig. im Münchener Museum.

Cnemidium radiatum EICHW. gehört nach FR. SCHMIDT zu *Aulocopium*¹. Ist diese Bestimmung, die SCHMIDT nicht begründet hat, richtig, so dürfte das Original zu EICHWALD'S Abbildung unsrer Taf. 19, Fig. 1 ganz ähnlich gewesen sein. Es wird als ein flaches Specimen von nicht weniger als 150 mm Durchmesser bei 40 mm Höhe beschrieben, dessen Seiten mit in Reihen stehenden Kanalmündungen und Furchen bedeckt sind, während solche in der „Scheitelvertiefung“ fehlen. Die Zeichnung giebt in dieser weiten und flachen Vertiefung eine radiale Streifung an, die den Skeletsträngen unsrer Taf. 19, Fig. 1 entsprechen würde, wenn die Einsenkung, wie wir vermuthen, nicht Paragaster, sondern Ablösungsfläche zwischen Unter- und Obertheil ist.

¹ Revis. d. ostbaltischen Trilobiten. Mém. Acad. de St. Pétersb. 7 ser. Bd. 30, Nr. 1, 1881, S. 33.

Auch *Scyphia reticulum* EICHW. könnte nach Beschreibung und Abbildung sehr wohl zu *Aulocopium aurantium* gehören.

Domospongia silurica SCHLÜTER (Taf. 21, Fig. 1, 2) ist der Untertheil eines ziemlich grossen *Aulocopium aurantium* in einem eigenthümlichen Erhaltungszustande. Das Stück ist, wie der vertikale Median-schnitt Fig. 2 zeigt, halb verkieselt, halb noch kalkig. In dem kalkigen, in Fig. 2 dunklern Theile ist das Sediment theils noch dicht feinkörnig, theils in grobkrySTALLINISCHEN, klaren Kalkspath umgewandelt, theils von gelblichem Kiesel in Flecken, Nestern, Streifen durchsetzt. Die weisse Kernpartie in Fig. 2 bezeichnet eine Linse ziemlich klaren Chalcedons, die bei *i* eine feine Infiltrationsspalte hat. Die in Fig. 1 abgebildete Seite des Stückes ist nicht, wie SCHLÜTER angenommen hat, die Oberseite der Spongie, sondern der Untertheil des *Aulocopiums* mit seinen charakteristischen stufenförmigen Absätzen. Die aufsteigenden Ringflächen dieser Absätze sind noch mit ihrer Deckschicht, die kieselig ist, bekleidet; dagegen ist diese auf den horizontalen Stufenflächen zerstört, wo eine kalkige, aber theilweise von Kiesel durchtränkte, durch Verwitterung zerfressene, rauh löchrige Gesteinsmasse zu Tage tritt. Die Aussenseite hat nichts an sich, was unsrer Bestimmung des Specimens als *Aulocopium aurantium* irgendwie entgegenstände. Das einzige, was wesentlich neu und specifisch an ihm erscheinen könnte, ist der allerdings eigenthümliche Umstand, dass die Kieselhäute, die die steilen Ringflächen der Stufen als Deckschichtreste umhüllen, nicht auf diese Aussentheile des Spongienfragmentes beschränkt sind, sondern auch das Innere des Körpers, und z. Th. bis an die gegenüberliegende Oberseite (Bruchfläche) reichend, durchsetzen. SCHLÜTER meinte deshalb, die Spongie bestände aus halbkugligen, sich umschliessenden Segmenten, wovon jedes mit einer dichten, dünnen Kieselschicht überzogen und dadurch von dem nächsten darüber und darunterliegenden Segmente getrennt wäre. Allein in Wahrheit sind diese Kiesellagen im Innern rein secundäre Bildungen, die verschieden deutlich entwickelt sind, in dem linken Theile von Fig. 2 überhaupt fehlen. Ihre Entstehung verdanken sie einer theilweisen, von der treppenförmigen Profilierung der Unterseite beeinflussten Zerspaltung des Stückes in schalenartige Theile. In den kegelflächigen engen Klüften hat sich einfiltrirter Kiesel abgesetzt, der aber, wie das Mikroskop lehrt, von hier aus auch seitwärts in das angrenzende Gestein mehr oder weniger reichlich eingedrungen ist, wodurch auf dem Vertikalschnitte (Fig. 2 rechts) lichtere und etwas dunklere Streifen und Bänder abwechseln. Die Ursachen für diese Art der Zerspaltung sind mir nicht hinreichend klar, um mich darüber äussern zu können. Aber die Erscheinung steht durchaus nicht vereinzelt da. Ich habe sie z. B. bei einem ganz typischen *Aulocopium aurantium* des Danziger Provinzialmuseums in ähnlicher Weise, wenn auch geringerm Grade wiedergefunden. Nur liegen bei diesem Specimen die Verhältnisse insofern anders, und wie man sagen kann umgekehrt, als die feinen Spalten, die auch hier wiederum die Fortsetzungen der steilen, mit Deckschicht versehenen Stufenflächen bilden, vorwiegend leer oder nur mit einem lockern, rauh porösen, kalkigkieseligen Materiale erfüllt sind. Aber auch bei andern verkieselten oder halbverkieselten und dann stark verwitterten Lithistiden sind derartige Zerspaltungen und schalenförmige Ablösungen der Wände keine besondern Seltenheiten, während eine Einrichtung, wie sie SCHLÜTER voraussetzt, bei keiner Spongie bekannt ist. Die undeutlichen radialen, möglicherweise kammerbildenden Pfeiler, die SCHLÜTER erwähnt hat, sind in dem gröber krySTALLINISCH geworden und dadurch aller organischen Strukturen baaren Kalke, der die linke Seite des Vertikalschnittes (Fig. 2) bildet, noch wahrzunehmen. Es sind die letzten durch den Fossilisationsprozess (Umwandlung in späthigen Kalk) noch nicht völlig verwischten und nach unsern frühern Erläuterungen unschwer zu erklärenden Spuren der Skeletstränge und Epirrhyzen, die den

Basaltheil zusammengesetzt und durchzogen haben (vgl. Taf. 19, Fig. 3 rechts unten). Fügen wir endlich hinzu, dass der Chalcedonkern Skeletreste einschliesst, die, obwohl zum grössten Theile schlecht erhalten und secundär stark entstellt, doch noch hier und da die bezeichnenden Leiterstructuren des *Aulocopium*-Gerüsts bewahrt haben, so glauben wir über die wahre Natur von *Domospongia silurica* keine begründeten Zweifel zurückzulassen.

Als *Scyphia empleura*? MÜNST. von Gotland hat HISINGER einen schlanken, mit geknoteten Längsrippen bedeckten Kegel von ca. 70 mm Länge und 20 mm Durchmesser abgebildet, den ich für die herausgefallne, oder sonst irgendwie zufällig isolirte Paragastererfüllung eines grossen *Aulocopium aurantium* halte. Die in Reihen stehenden Knoten entsprechen den Posticis der Paragasterwand. Aus dem Danziger Prov.-Museum liegt mir ein grosses *Aul. aurantium* von Prangenau vor, bei dem ein ganz gleichartiger schlanker Gesteinskegel mit seiner untern Hälfte noch in der verkieselten Spongie steckt, während sein Obertheil, infolge Zerstörung der ihn umhüllenden Wand, frei darüber hinausragt.

Aulocopium diadema ROEM. bezeichnet nur eine Wachsthumseigenthümlichkeit des *Aul. aurantium*, die besonders an ältern und grössern Exemplaren auftritt. Sie besteht darin, dass sich auf dem Untertheile, und wie es scheint vorzugsweise unterhalb des obern Deckschichtrandes, daneben aber auch öfter auf den tiefern Runzeln, starke Buckel, halbkuglige bis halbeiförmige Auswüchse, oder auch mehr gestreckte kräftige Querwülste bilden. Auf den untersten Basaltheilen findet man sie nicht, woraus hervorgeht, dass sie sich erst in höherm Alter der Spongie kräftig entwickeln. Ihre Dimensionen sind ebenso schwankend, wie ihre Vertheilung unregelmässig. In Taf. 18, Fig. 7 sind überhaupt nur die wenigen und z. Th. sehr flachen Buckel vorhanden, die die Vorderseite zeigt; auf der Rückseite fehlen sie gänzlich. Dennoch hat ROEMER auch dieses Stück zu *Aulocopium aurantium* gezogen; nach brieflicher Mittheilung von CONWENTZ ist es das in der *Lethaea erratica* S. 70, 2. Zeile von unten erwähnte Specimen, das vorher schon KIESOW mit der ROEMER'schen Bestimmung aufgeführt hatte (vgl. S. 382 sub 1884).

In dem Taf. 20, Fig. 3 abgebildeten Exemplare hat die Diadema-Form des *Aul. aurantium* die stärkste Ausprägung erfahren, die wir überhaupt beobachtet haben, und die auch von keinem Stücke des Breslauer Museums übertroffen wurde; denn die Originalfiguren zu ROEMER's *Aulocopium diadema* sind stark idealisirt. Ein solche Regelmässigkeit hinsichtlich der Form und Vertheilung der Buckel, wie sie in diesen Figuren herrscht, haben wir nirgends und niemals wiederfinden können. In Taf. 20, Fig. 4, von ROEMER ebenfalls zu *Aul. diadema* gestellt, gehören die Buckel ganz dem verkalkten Obertheile an; es ist daher wahrscheinlich, dass die Deckschicht weiter hinaufgereicht und die rundlichen Buckel mit umhüllt hat. Auch die flach gewölbte Oberseite des Stückes zeigt einige unregelmässig vertheilte Hügel; aber das sind keine ursprünglichen Bildungen mehr, denn der mediane Vertikalschnitt durch das Stück lehrt, dass der kalkige Obertheil durch Abrollung stark reducirt worden ist.

Die Diadema-Ausbildung findet sich nicht nur bei den typischen apfelförmigen Gestalten von *Aul. aurantium*, sondern auch bei solchen Formen, die nach MARTIN zu einer besondern Art, zu seinem *Aulocopium variabile* gehören. Eine derartige Diadema-Form des sog. *Aul. variabile* ist z. B. auch

Silurispongia conus MARTIN. Wir haben das Original untersucht und daran feststellen können, dass das Skelet dasjenige von *Aulocopium* ist, die „Scheitelfläche“ aber, die MARTIN zur Aufstellung der neuen Gattung veranlasst hat, nicht den ursprünglichen obern Abschluss der Spongie, sondern die Trennungsfläche zwischen dem erhaltenen kieseligen und dem zerstörten kalkigen Theile darstellt.

Als eine selbständige Art lässt sich *Aulocopium variabile* MARTIN nicht begründen. Doch halten wir es für zweckmässig einen Theil der darunter begriffnen Formen von den typischen Apfelgestalten des *Aulocopium aurantium* als

***Aulocopium aurantium* variabile**

abzuseondern. Wir verstehen darunter die gestrecktern Formen mit spitzer konischem Basaltheil und zugleich höherm, mehr walzenförmigem als halbkugligem Obertheile (vgl. Taf. 21 u. 22).

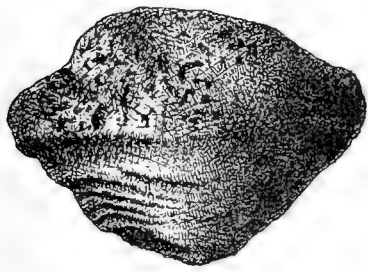


Fig. 117.

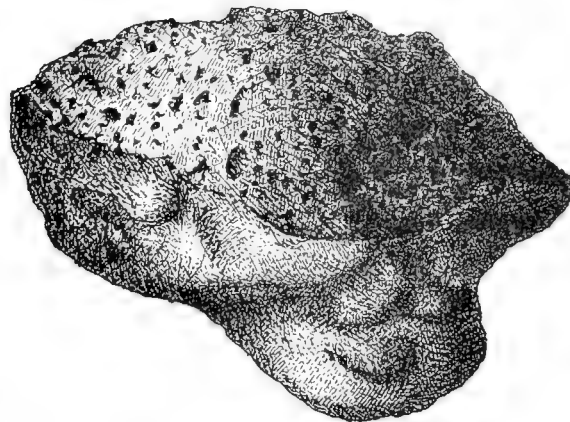


Fig. 119.



Fig. 120.

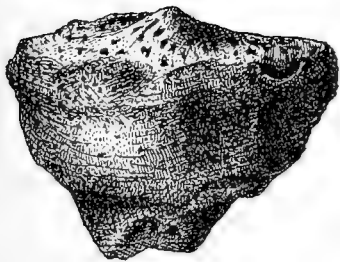


Fig. 118.

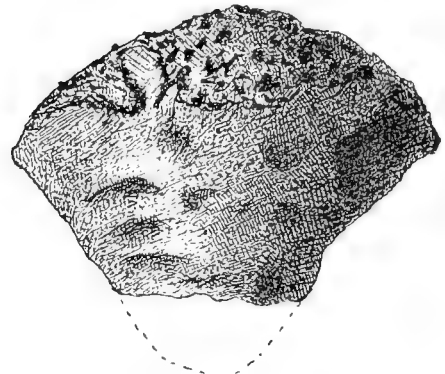


Fig. 121.

Fig. 117—121. *Aulocopium aurantium* variabile.

Fig. 117. Verkieselter Basalkonus von ca. 90° Neigungswinkel. In ca. $\frac{8}{9}$. Geschiebe von Kollau bei Hamburg Orig. im Hamburger Museum. — Fig. 118. Verkieselter Basalkonus von $90-85^\circ$ mittlern Neigungswinkel. Wenn man das Stück auf 45—50 mm Höhe, d. h. den Obertheil etwa halbkuglig ergänzt, so verhält sich die Höhe zum Durchmesser wie 1 : 0,8 bis 0,75. Ueber die kegelflächige Scheitelseite vgl. die Erklärung zu Fig. 108. Geschiebe vom Lochemerberg. Orig. im Leidener Museum. — Fig. 119. Verkieselter Basalkonus mit ca. 85° mittlern Neigungswinkel. Schwache Diadema-Ausbildung. In ca. $\frac{4}{5}$. Geschiebe vom Lochemerberg. Orig. im Leidener Museum. — Fig. 120. Verkieselter Basalkonus mit ca. 80° mittlern Neigungswinkel. Wenn man das Stück auf 60—65 mm Höhe, d. h. den Obertheil etwa halbkuglig ergänzt, so verhält sich die Höhe zum Durchmesser wie 1 : 0,65 bis 0,6. In ca. $\frac{8}{9}$. Geschiebe vom Lochemerberg. Orig. im Leidener Museum. — Fig. 121. Verkieselter Basalkonus mit ca. 75° Neigungswinkel. Geschiebe von Sylt. Original im Münchener Museum.

MARTIN hat unter *Aul. variabile* sowohl platt kuchenförmige Reste (wie in unsrer Figur 110) als auch halbkuglige Formen mit spitzerm Basalkonus verstanden (wie in Fig. 112, die der MARTIN'schen Abbildung sehr nahe kommt). Wenn man aber zugiebt, dass die flachen Kuchen nichts andres als die isolirten Untertheile von *Aulocopium aurantium* sind, so fällt damit das ganze *Aulocopium variabile* im

MARTIN'schen Sinne; denn die ganz flachen („Extrem: Höhe 3 cm, Durchmesser 9—10 cm“) und die spitzern Untertheile („Extrem: H. 5 cm, D. 7,5 cm“) sieht MARTIN selbst nicht als specifisch verschieden an. Jedenfalls ergibt sich hieraus, dass die Art in dem ursprünglichen Umfange nicht bestehen bleiben kann. Dagegen könnte man fragen, ob es richtig ist, sie gänzlich einzuziehen, ob man nicht wenigstens solche Formen wie *Silurispongia conus* MART., wie die in Taf. 21, Fig. 4—6, Taf. 22, Fig. 1—3 und namentlich Fig. 4 abgebildeten, als specifisch verschieden von *Aulocopium aurantium* gelten lassen müsse. Doch auch das ist zu verneinen, weil man zwischen die Extreme von gestreckt walzigen Formen mit spitzen Basalkegeln einerseits und typischen, kugligen Gestalten mit ganz flacher Basis andererseits eine durchaus lückenlose Reihe von Uebergangsformen einschalten kann. Ich habe mir eine solche Reihe von 30 Gliedern zusammengestellt, bei denen der mittlere Neigungswinkel des Basalkonus ganz allmählich immer steiler wird (von ca. 170° auf 75° abnimmt), und die Obertheile ebenfalls länger werden, so dass sich das Verhältniss von Höhe zu Durchmesser der Spongien schrittweise von ca. 1:1,2 auf 1:0,5 verändert. Doch erfolgt die Streckung nicht immer so, dass mit dem spitzer werdenden Basaltheile zugleich eine walzige Verlängerung des Obertheils verbunden wäre. Das zeigen z. B. Taf. 18, Fig. 9 und 2, die trotz spitzer Basalkegel von nur 110—105° und 100° mittlern Neigungswinkeln typische *Aurantium*-Formen mit kugligen Obertheilen sind. Auch Fig. 112 und die Original-Abbildung von MARTIN's *Aulocopium variabile* stellen derartige Formen dar, die vielleicht nicht seltner sind, als die mit flacher Basis. Dagegen habe ich bisher, ohne dass es möglich wäre, diesen Umstand für eine Artentrennung zu verwerthen, gestreckte walzige Formen noch niemals mit ganz flachem Boden angetroffen.

Das Verhältniss von Höhe zu Durchmesser ist bei den typischen Apfelgestalten mit flacher Basis, nach unverletzten Exemplaren beurtheilt, 1:1,2 bis 1,0. In Taf. 18, Fig. 9 wie 1:1,1; in Taf. 18, Fig. 2 wie 1:0,9. Bei den etwas gestrecktern Formen wie in Taf. 22, Fig. 1 und 3 (zu ihnen haben wahrscheinlich auch Taf. 21, Fig. 3 und Textfigur 118 gehört, vgl. die Erklärungen dazu) ist es 1:0,8 bis 0,7. Bei Stücken wie Taf. 22, Fig. 4 und Textfigur 120 kann man es auf 1:0,6 schätzen. Einen der Fig. 120 ganz ähnlichen, aber sehr viel grössern Basaltheil (von Georgensdorf in Westpreussen) besitzt das Provinzialmuseum in Danzig. Es ist 95 mm dick und, obschon abgebrochen, noch 115 mm hoch. Die Deckschicht reicht bis zum obern Bruchrande. Seine ursprüngliche Höhe kann man auf wenigstens 150 mm schätzen, sie mag aber auch 175—180 mm betragen haben (woraus $H:D = 1:0,6$ bis 0,5).

Alter und Vorkommen von *Aulocopium aurantium*. Im Unter-Silur der russischen Ostseeprovinzen. Jewesche und Lyckholmsche Schicht (D₁ und F₁, FR. SCHMIDT). (Nach KIESOW auch als Geschiebe der Borkholmer Schicht (F₂); worauf sich diese Ansicht stützt, ist nicht zu ersehen).

Auf Gotland nur als lose Geschiebe, hauptsächlich auf dem *Stricklandinia*-Mergel (Upper Llandovery) und dem jüngern Mergelschiefer (Wenlock-Shale) (LINDSTRÖM's Schichten b und c). Doch hält es LINDSTRÖM, nach einer brieflichen Mittheilung von ihm, für wahrscheinlich, dass die meisten Gotländer Aulocopien aus zerstörten ältern Schichten herkommen.

Die Art ist mir von folgenden Fundpunkten bekannt geworden: Estland: Kuckers, Türpsal (Jewesche Schicht); Sallentack, Kirchspiel Hagers (Lyckholmsche Schicht)¹. — Ost-Preussen: Loyer

¹ Im Münchener Museum liegt ein grosser verkalkter Obertheil, der nach SCHMIDT's Etikette aus der Kuckerschen Schicht (C₁) von Erras stammt. SCHMIDT hat aus dieser Schicht sonst keine Aulocopien angegeben.

See, Kreis Goldap; Gross Schönau, Kr. Gerdauen; Königsberg; Schaaken, Kr. Königsberg; Weischkitten, Kr. Fischhausen. — West-Preussen: Rosenberg; Belschewitz, Kr. Rosenberg; Georgensdorf, Kr. Stuhm; Neuhoft, Kr. Löbau; Jacobsau bei Lessen, Kr. Graudenz; Dirschau; Danzig; Brentau, Kr. Danzig; Prangenau, Kr. Karthaus; Klanin, Kr. Putzig; Neustadt; Oxhöft, Kr. Neustadt; Plietnitz, Kr. Deutsch-Krone. — Posen: Posen, Fordon bei Bromberg. — Sadewitz in Nieder-Schlesien. — Kosodelez in Galizien. — Britz bei Berlin. — Hamburg; Kollau, Poppenbüttel und Winterhude bei Hamburg. — Holstein: Gaarden bei Kiel; Hohenwestedt bei Itzehoe; Heide in Norder-Dithmarschen; Insel Sylt (häufig). — Oldenburg. — Niederlande: Lochemerberg (häufig) und Hasfinksberg bei Lochem, Prov. Gelderland; Ootmarsum, Hellen-doorn, Haarler Berg bei Haarle, Prov. Oberijssel. — Gotland: Wisby, Westergarn u. a. P. (häufig).

63. *Aulocopium cylindraceum* F. ROEMER. — Taf. 22, Fig. 5, 6; Taf. 24, Fig. 3; Textfigur 122; [Taf. 10, Fig. 9 z. Th.; vgl. die Erklärung dazu (?)].

1861. *Aulocopium cylindraceum* F. ROEMER. Foss. Fauna d. Silur.-Diluv.-Geschiebe von Sadewitz. S. 9; Taf. 3, Fig. 2 a, b.

Bedeutend verlängerte oder doch sehr schlanke, relativ dünne, walzenförmige bis spitz dornförmige Aulocopien mit sehr steilen Basalkegeln. Bisher sind nur die beiden verkalkten, von ROEMER beschriebenen Sadewitzer Originale und die drei von uns abgebildeten Exemplare, die verkieselt sind, bekannt. Mit Ausnahme des auf Taf. 24, Fig. 3 wiedergegebenen Specimens sind alle andern von einigen unregelmässigen Quereinschnürungen umgürtet, auch wohl mit einzelnen stumpfen Höckern ausgestattet. Geringe Deckschichtreste sind nur in Taf. 22, Fig. 5 und Taf. 24, Fig. 3 und zwar in beiden Fällen nur an der untern Spitze erhalten. Das Paragaster ist eng röhrenförmig und tief, in der Regel reicht es bis nahe zum Fusspunkte der Spongie; in Fig. 122 durchbohrt es das ganze Fragment. Scheitelfläche mit kurzen Oberflächenfurchen.

Eine Uebergangsform zwischen *Aulocopium aurantium variabile* und *Aulocopium cylindraceum* bildet Taf. 22, Fig. 5 durch ihre noch ziemlich gedrungenen Verhältnisse und ihr mässig tiefes Paragaster. Doch ist der mittlere Neigungswinkel des Basalkonus bereits bis auf ca. 50° zugespitzt. In Taf. 24, Fig. 3 beträgt er etwa 40° , in Fig. 122 ca. 30° (bei den ROEMER'schen Originalen ca. 50° und 65°). Dass einmal der vollständige Anschluss an *Aulocopium aurantium variabile* gelingen wird, halten wir schon nach dem geringen, jetzt vorliegenden Materiale für recht wahrscheinlich.

Der Skeletradiant liegt nach ROEMER's Beschreibung bei den Sadewitzer Exemplaren zwischen Paragasterboden und Fusspunkt, d. h., weil ja das Paragaster sehr tief herabreicht, nahe über dem Fusspunkte. Dasselbe ist bei unserm Specimen Taf. 24, Fig. 3 der Fall, wo wir den Radianten 3—4 mm, die Paragasterspitze höchstens 6 mm über dem Fusspunkte finden (vgl. Fig. 2 und 3 auf S. 132, 133).

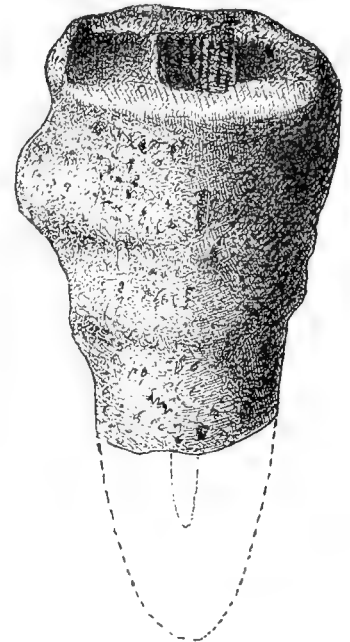


Fig. 122. *Aulocopium cylindraceum* F. ROEM. In ca. $\frac{1}{4}$. Verkieseltes Geschiebe von Langenhorn bei Hamburg. Orig. i. Hamburger Museum.

Die Skelettdimensionen wurden bei Fig. 122 im ganzen etwas grösser als gewöhnlich gefunden, die Entfernung der Strangaxen betrug 375—560 μ (vgl. S. 381).

Die von HISINGER als *Scyphia empleura*? MÜNST. bezeichneten Steinkerne (vgl. S. 388) können auch von *Aulocopium cylindraceum* herrühren.

Alter und Vorkommen. Unter- und Ober-Silur. Bisher nur als Geschiebe aus Norddeutschland und Gotland bekannt. Fundpunkte: Sadewitz in Niederschlesien (Lyckholmsche Schicht F₁, FR. SCHMIDT); Angermünde i. d. Mark; Langenhorn bei Hamburg; Neustadt in West-Preussen. In Gotland nach LINDSTRÖM auf den Schichten c, den Äquivalenten des Wenlock-shale (List of the Foss. Faun. of Sweden. II. Upp. Silur. S. 23). Ich selbst habe noch keine Exemplare von Gotland gesehen.

Untergattung *Aulocopella* RFF.

Von *Aulocopium* dadurch verschieden, dass der Skeletradiant nicht an oder dicht über dem Fusspunkte, sondern wie z. B. bei den Astylospongiden inmitten des Spongienkörpers liegt. Ob die hierhergestellten Schwämme eine Deckschicht besaßen, konnte wegen ungünstiger Erhaltung der bisher bekannten Reste noch nicht festgestellt werden. Kanalsystem, Gerüstbau und Dimensionen des Skelets ganz wie bei *Aulocopium*.

Alter. Unter- (Ober-?) Silur.

64. *Aulocopella cepa* (F. ROEM.) RFF. — Taf. 19, Fig. 4, 5; Taf. 22, Fig. 7; Textfigur 123.

1861. *Aulocopium cepa* F. ROEMER. Foss. Fauna Silur-Diluv.-Geschiebe von Sadewitz. S. 7; Taf. 2, Fig. 2 a, b.

1861. *Aulocopium hemisphaericum* F. ROEMER. Foss. Fauna Silur-Diluv.-Geschiebe von Sadewitz. S. 6, Taf. 2, Fig. 3 a, b.

1861. *Astylospongia pilula* z. Th. F. ROEMER. Foss. Fauna Silur-Diluv.-Geschiebe von Sadewitz. S. 12, Taf. 3, Fig. 4 b.

Kuglig bis quergestreckt ellipsoidisch oder liegend halbeiförmig. Die zugespitzte Form, die die obere Hälfte des ROEMER'schen Originals hat, ist nach meiner Ansicht nachträglich durch Abrollung entstanden, weil die Umrisslinien dieses Obertheils nicht mit den innern, ursprünglich doch als Oberflächenfurchen angelegten Bogenkanälen parallel laufen, sondern die peripherisch liegenden Kanäle, bevor diese das Paragaster erreichen, abschneiden (vgl. ROEMER. Sadew. Taf. 2, Fig. 2 b rechts), und weil sich die unregelmässigen Eindrücke, Rinnen, Knoten und Höcker der Oberfläche (ibid. Fig. 2 a) z. Th. als zweifellose Verletzungen dokumentieren. Auch das von uns im vertikalen Medianschnitt abgebildete Stück (Taf. 22, Fig. 7) ist nicht mehr vollständig. Ein kleineres Specimen des Breslauer Museums hat nebenstehenden Umriss (Fig. 123), der der ursprünglichen Form der mehr niedergedrückten Individuen am meisten zu entsprechen scheint. Ausserdem kommen fast rein kuglige Gestalten vor, wie Taf. 19, Fig. 4, 5 zeigt; auch das von ROEMER a. a. O. als *Astylospongia pilula* im Durchschnitt abgebildete Exemplar, das jedenfalls eine Aulocopide ist, zähle ich zu diesen Kugeln von *Aulocopella cepa*. Dass in dieser Abbildung das Paragaster fehlt, kann dadurch erklärt werden, dass der Schnitt zwar durch den Skeletradianten, aber nicht zugleich durch die vertikale Mittellinie gefallen ist (vgl. auch die Erklärung zu Taf. 19, Fig. 5). Bei einer andern kugligen *Aulocopella cepa*¹ von ca. 30 mm Durchmesser sind Paragaster und Aporrhysen deutlich erhalten.

¹ Ebenfalls von Sadewitz, auf einer kleinen hornförmigen Koralle sitzend. Im Breslauer Museum.

Eine Deckschicht wurde bis jetzt bei keinem Exemplare beobachtet. Da aber alle vollständig verkalkt sind und als Geschiebe gelitten haben, so wäre es nicht erlaubt, aus dem jetzigen Mangel der Deckschicht auch auf deren ursprüngliches Fehlen zu schliessen.

An das flache Paragaster schloss sich ein Bündel von Vertikalröhren mit sehr dünnen Scheidewänden. Da diese z. Th. zerstört worden sind (vgl. S. 383), so erscheint das Paragaster jetzt eng und tief, bis dicht über den Radianten herabreichend, Taf. 22, Fig. 7. Der Radiant, der in dieser Figur von einer kleinen skeletlosen Lücke gebildet wird, liegt, nach den vorhandenen Exemplaren zu urtheilen, in der Regel etwa in $\frac{1}{3}$ der ganzen Körperhöhe über dem Fusspunkte.

RÖMER'S *Aulocopium hemisphaericum* ist nach der Abbildung eine durch besonders hoch gelegenen Skeletradianten ausgezeichnete *Aulocopella*. Die halbkugelige Oberseite theilt *Aul. hemisphaericum* nach dem vorher Gesagten mit *Aulocopella cepa*. So bliebe nur die concave Unterseite des erstern als trennendes Merkmal übrig. Besass aber *Aulocopella* eine Deckschicht, so ist es nach S. 385 nicht unwahrscheinlich, dass die concave Unterseite nur die Ablösungsfläche zwischen verkieseltem Untertheil und kalkigem Obertheil darstellt. Entbehrte sie dagegen der Deckschicht, und war die Basalseite bei manchen niedergedrückten Individuen schon ursprünglich so flach, wie z. B. in unsrer Taf. 22, Fig. 7, so halte ich den Unterschied, den dagegen *Aul. hemisphaericum* zeigt, zur Begründung einer eigenen Species für zu gering, um so mehr als die RÖMER'sche Art nur in einem einzigen Exemplare, das ein weiches Kalkgeschiebe ist, vorliegt.

Der centrisch-radiale Bau der Aulocopellen schliesst die Möglichkeit einer breiten basalen Anheftung nicht aus¹.

Alter und Vorkommen. Im Unter-Silur Estlands und zwar in der Jeweschen Schicht (D^1 , FR. SCHEMIDT) bei Kuckers, in der Lyckholmer Schicht (F^1) bei Sallentack gefunden. — Das Taf. 19, Fig. 4 abgebildete Specimen soll von Gotland stammen; doch bleibt festzustellen, ob die Art dort wirklich vorkommt. LINDSTRÖM hat zwar *Aulocopium hemisphaericum* (?) auch in die Liste der Gotländer Fossilien mit aufgenommen (535, II, S. 23), doch hat er mir geschrieben, dass das mit Unrecht geschehen sei.

65. *Aulocopella winnipegensis* RFF., n. sp. — Taf. 24, Fig. 4—6, Textfigur 124.

Der grossen Zuvorkommenheit von Prof. WITHEAVES, der mir das auf Taf. 24 Fig. 4 abgebildete Fragment zur Bestimmung übersandt hat, verdanke ich die Kenntniss dieser merkwürdigen Spongie, die durch ihre seltsame Form vor allen andern Aulocopiden ausgezeichnet ist und zu diesen dadurch in demselben Verhältniss steht wie die cretacische *Siphonia (Hallirhoa) costata* zu den übrigen Siphonien.

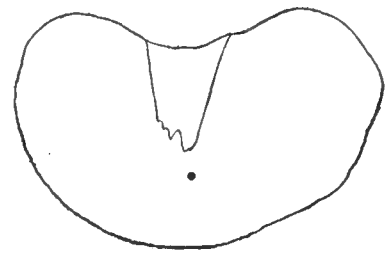


Fig. 123. *Aulocopella cepa* (F. RÖM.) RFF. Profilinie durch ein kleineres, wahrscheinlich ziemlich vollständiges Exemplar. In $\frac{1}{4}$. Der Punkt unter dem Paragaster bezeichnet die Lage des Skeletradianten. Verkalktes Geschiebe von Sadewitz. Orig. im Breslauer Museum.

¹ Vgl. z. B. die recente *Anthastra pulchra* SOLL. (610, Taf. 12, Fig. 1, 23), *Anthastra pyriformis* SOLL. (610, Taf. 15, Fig. 1, 2) u. a.

Taf. 24, Fig. 4 zeigt die Scheitelseite des Fragmentes, (dessen Begrenzung rechts durch die zwischen *A* und *B* liegende Bruchfläche gebildet wird). Die glatten Theile sind die Gesteinsausfüllungen ursprünglich leerer Räume. *P* ist die Paragasterausfüllung, $G^1-G^2-G^5$ sind sphärische Zweiecke, wie die Theilstücke einer Apfelsine gestaltete Gesteinskeile, deren innere grade Kanten (Schneiden) ungefähr

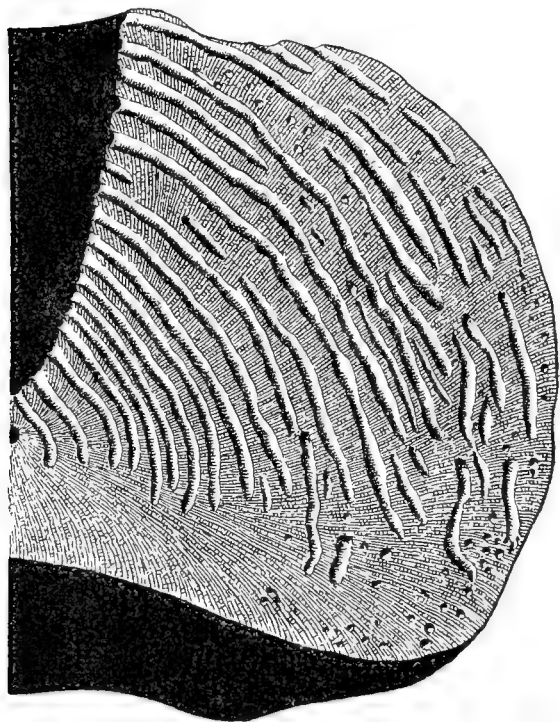


Fig. 124. *Autocopella winnipegensis* RFF. Vertikaler Medianschnitt durch einen Flügel der Spongie bis zur Mittellinie hin. Die Skeletstränge z. Th. ergänzt; aber ihr Verlauf in der Hauptsache am Original noch deutlich zu verfolgen.

parallel zur Höhenaxe der Spongie, also ungefähr senkrecht von der Scheitelseite nach der Basalfläche laufen. Die Untersicht entspricht daher ganz der abgebildeten Aufsicht, nur mit dem Unterschiede, dass unten das Paragaster fehlt und die Basalfläche im Gegensatz zu der convexen Scheitelfläche concav eingewölbt ist, Fig. 124. Zwischen den Sedimentkeilen G^1, G^2 etc. sitzt der in eine Anzahl kräftiger Rippen oder Flügel zerschnittene Skeletkörper, von dicken bogenförmigen Aporrhysen durchzogen, die auf der Oberfläche des stark abgewitterten, wahrscheinlich auch gerollten Stückes (Taf. 24, Fig. 4) in unterbrochenen Furchen zu Tage treten.

Der vertikale Medianschnitt durch jeden Flügel zeigt nebenstehendes Bild (Fig. 124), das sich aus der Combination der vertikalen Bruchflächen des Stückes und einem Schnitt durch die Paragasterlängsaxe ergibt. Das Paragaster ist tief; es reicht bis dicht über den Skeletradianten, der ungefähr in $\frac{1}{3}$ der ganzen Körperhöhe liegt. Der Radiant selbst war nicht genau zu beobachten; seine Lage lässt sich aber durch den Verlauf und die Convergenz der Skeletstränge so sicher bestimmen, dass die mögliche Abweichung

von unsrer Angabe kaum mehr als 1—2 mm betragen kann. Die kräftigen Bogenkanäle sind $1\frac{1}{2}$ —2 mm dick. Besondere Epirrhysen habe ich nicht gefunden; doch ist es möglich, dass sie infolge der völligen und ungünstigen Verkieselung, die der Skeletkörper erfahren hat, verschwunden sind. Die Basalfläche haftet noch unlösbar am Muttergestein¹ (Fig. 124). Man darf daraus schliessen, dass die concave Form dieser Fläche ursprünglich ist; denn sonst müsste man annehmen, dass sie ihre Concavität zwar nachträglich, aber noch vor der Einbettung erhalten habe, wofür ihr regelmässiges Profil nicht spricht.

¹ Das Gestein ist ein eigenthümlicher, sehr gleichmässig feinkörniger Kieselkalk. Die Körnchen, die der Hauptsache nach aus 30—60 μ grossen, wohlausgebildeten Kalkspatrhomoëdern bestehen, liegen in einer isotropen Kieselgrundmasse so dicht eingebettet, dass das Gestein trotz seines hohen Kalkgehaltes nur schwach mit Säuren braust. Von organischen Resten, etwa Spongiennadeln, wie sie in andern Kieselkalken verbreitet sind, ist das Sediment völlig frei. — Der gänzlich verkieselte Spongienkörper ist kalkfrei und nicht in isotrope SiO_2 , sondern in feintraubig kryptokrystallinischen Chalcedon umgewandelt.

Ein Horizontalschnitt in halber Höhe durch das Stück liefert das auf Taf. 24, Fig. 4 zwischen *A* und *C* liegende Bild. In Verbindung mit Fig. 124 lehrt es, dass jeder der radialen Flügel durch eine radiale vertikale Symmetrieebene halbiert wird, von der aus die fiederstelligen Skeletstränge nach oben und unten und zugleich nach rechts und links aussen strahlen.

Obgleich das Skelet sekundär verkieselt und dadurch zum grossen Theile vernichtet ist, lässt sich doch noch mit aller Sicherheit erkennen, dass es im Bau und in den Dimensionen mit demjenigen von *Aulocopium* oder auch der amerikanischen *Zittellella* übereinstimmt. Die Entfernung der Strangaxen wurde zu 350—500 μ gemessen (vgl. S. 381). Irgendwelche Reste von Deckschicht konnte ich nicht auffinden.

In den Figuren 5 und 6 auf Taf. 24 haben wir in $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse eine Reconstruction des Schwammes versucht; Fig. 5 zeigt die Seitenansicht, Fig. 6 die Untersicht. Die Spongie hat die Gestalt eines Zahnrades von wenigstens 150 mm Durchmesser und 75 mm Höhe, an dessen kegelförmig ausgehöhlter, ca. 45—50 mm dicker Axe (acht) radiale, halbmondförmige Flügel sitzen, die 15—20 mm dick und in der Aequatorialebene gemessen 50 mm lang sind. Vom Paragasterrande strahlen über die convexe Scheitelfläche und die obern Flügelrücken Oberflächenfurchen nach unten. Die (nackte?) Basalfläche ist concav. In jedem Flügel sind die Skeletstränge symmetrisch zur radialen vertikalen Mittelebene angeordnet.

Alter und Vorkommen. Unter-Silur. Trenton-Gruppe. Winnipeg See (Cat Head) in Central-Canada.

Fortsetzung im 43. Bande der Palaeontographica.

Druckfehler-Berichtigungen.

Seite 350.	Zeile 10	von unten	lies	<i>Pycnopegma</i>	statt	„ <i>Pycnopegma</i> “.
„ 371.	„ 3	„	„	„	Taf. 22, Fig. 6, 7	statt Fig. 5, 7.
„ 372.	„ 13	„ oben	„	Taf. 23, Fig. 4, 5, 7	statt Fig. 6, 7.	
„ 379.	„ 9	„ unten	„	Skeletstränge	statt Skeletsränge.	

Druckfehler - Berichtigungen.

Im Inhaltsverzeichnis unter XIII Schiosia lies p. 128 statt p. 126.

Ebendasselbst unter IX Nerita lies p. 146 statt p. 147.

Seite 91 Fussnote 5 fällt „= *Caprina carinata*“ weg.

„ 93 Zeile 10 von oben lies *Cornucaprina* statt „Caprina“.

„ 96 „ 9 „ „ „ *Orbitolina* statt „Orbitation“.

„ 105 unter Fig. 6 lies 3b—d. statt 3b. d.

„ 110 letzte Zeile fällt „unter sich“ weg.

„ 111 unter Fig. 11a—b lies p. 119 statt p. 120.

„ 113 Zeile 5 von oben fällt „Seite“ weg.

Fig. 13 auf p. 118 sollte eine genaue Reproduktion derselben Figur auf p. 114 sein. Der feine Strich in der linken Höhlung omp fällt daher weg.

Tafel-Erklärung.

Tafel XX. (Spongiologie Taf. XVIII.)

Fig. 1. *Chiastoclonella Headi* RFF. — S. 368.

Verkieseltes Exemplar aus der Niagara-Gruppe in Decatur County, Tennessee. Original aus W. R. HEAD's Sammlung, jetzt im Münchener Museum.

Fig. 3—6, 8. *Dendroclonella rugosa* RFF. — S. 376.

Fig. 8, 3—4. Verkieseltes Exemplar in drei Ansichten: Fig. 8 von der Seite, Fig. 3 von unten, Fig. 4 von oben. Die linke Seite von Fig. 8 entspricht dem abwärts gelegenen Theil von Fig. 3 und 4.

Fig. 5. Ein andres verkieseltes Exemplar von der Seite gesehen.

Fig. 6. Medianer Vertikalschnitt durch ein drittes, aussen stark abgewittertes und oberhalb *R* abgebrochnes verkieseltes Exemplar. Aus der Anordnung der Skeletzüge geht hervor, dass die Scheitelpartie bei *S* liegt, während *R* ungefähr die ursprüngliche Lage des Skeletradianen angeben dürfte.

Niagara-Gruppe in Perry-County, Tennessee. — Originale aus E. O. ULRICH'S Sammlung, jetzt im Münchener Museum.

Fig. 2, 7, 9—12. *Aulocopium aurantium* OSWALD. — S. 381.

Fig. 2. Kleines typisches Exemplar; von F. RÖMER (Leth. palaeoz. S. 308, letzt. Abs.) mit dem Original zu GOLDFUSS' *Siphonia excavata* verwechselt [vgl. Palaeontographica Bd. 40, S. 294, vorletz. Abs. Das dort angeführte Citat (193, S. 10) ist abzuändern in (382, S. 308)]. — Verkieseltes Geschiebe von Gotland. Nach einer vom Autor aufgenommenen Photographie gezeichnet. — Original im Bonner Museum. Vgl. S. 382, 383, 390.

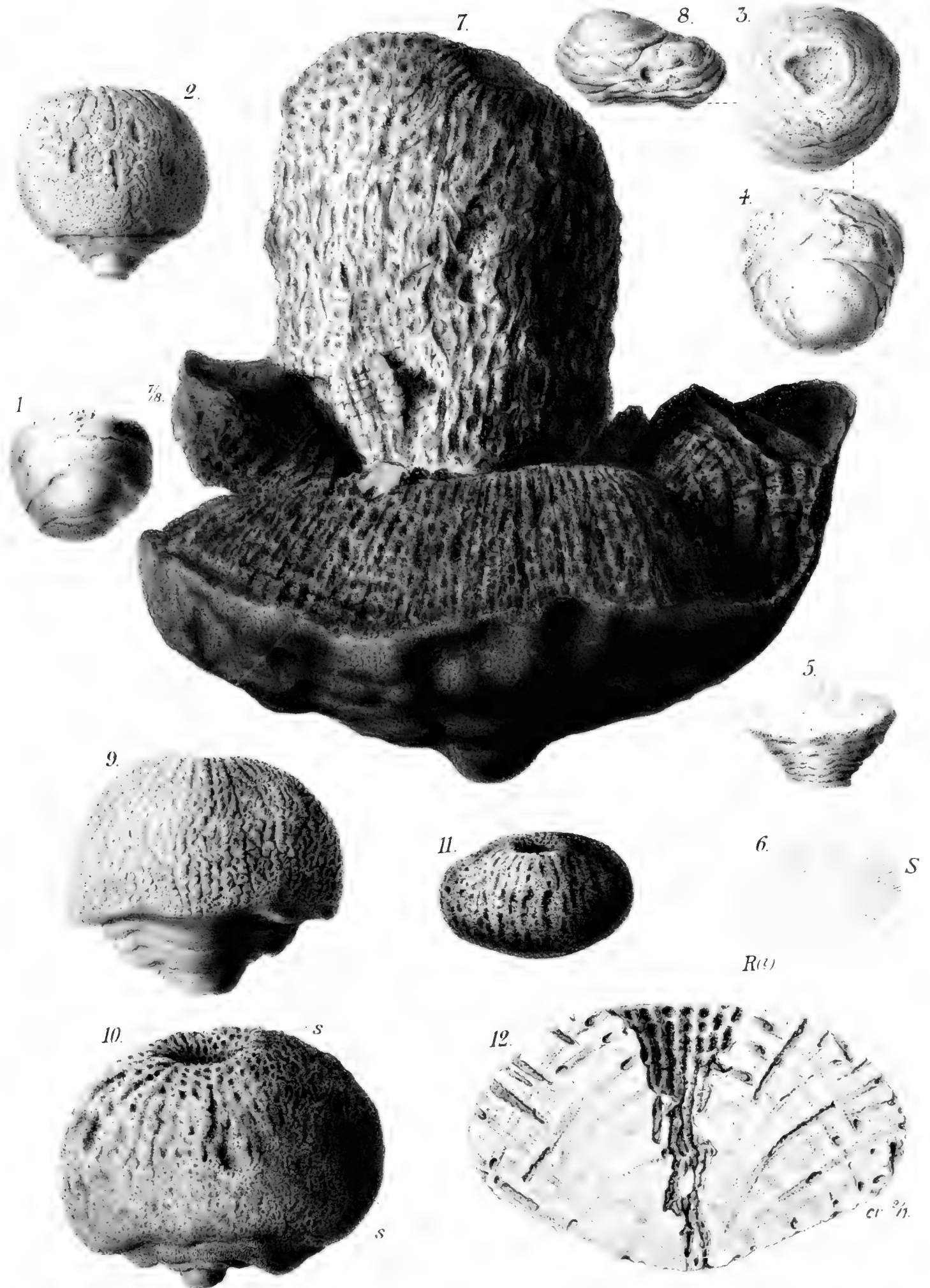
Fig. 7. Grosses ursprünglich apfelförmiges, von F. RÖMER als *Aulocopium diadema* bestimmtes Exemplar mit verkieseltem Untertheile, aber verkalktem und deshalb stark abgenagtem, zu einem fast cylindrischen dicken Zapfen reducirtem Obertheile. Osculum darin am obern Rande (rechts) deutlich, relativ eng. — Silurgeschiebe von Brentau, Kr. Danzig. — Original im westpreussischen Provinzial-Museum in Danzig. Vgl. S. 383, 385, 388.

Fig. 9. Verkieseltes Geschiebe von Gotland. Die eigenthümlich höckrige Beschaffenheit des Obertheils ist erst secundär entstanden. — Original im Stockholmer Museum. Vgl. S. 382, 383, 390.

Fig. 10. Typisches Exemplar. Verkieseltes Geschiebe von Britz bei Berlin. Die dünne Deckschicht unten etwas abgerieben. Das basale Knöpfchen etwas ergänzt. Die Linie *s—s* bezeichnet die Lage des Tangentialschnittes, nach welchem Taf. 23, Fig. 5 gezeichnet worden ist. — Original im Berliner Museum. Vgl. S. 382, 383.

Fig. 11. Stark abgerolltes, völlig verkieseltes Geschiebe von Gaarden bei Kiel. — Original im Kieler Museum.

Fig. 12. Medianer Vertikalschnitt durch das Specimen Fig. 11 in etwas mehr als doppelter Vergrößerung; zeigt vortrefflich den Verlauf der Skeletstränge, die gekreuzten Richtungen der nirgends zusammenfliessenden, sondern überall getrennt bleibenden Epirrhysen und Aporrhysen, und die regelmässige Anordnung der Postica auf der Paragasterwand. Die besondern, dichten Wandungen, die ein Theil der schräg angeschnittenen Aporrhysen zeigt, sind erst durch die Verkieselung erzeugt worden. Die treppenförmige Profilirung der Basis fehlt infolge Abrollung. — Vgl. S. 371, 379, 383.





Tafel-Erklärung.

Tafel XXI. (Spongiologie Taf. XIX.)

Fig. 1—3. *Aulocopium aurantium* OSWALD. — S. 381.

Fig. 1. Verkalkter Obertheil eines sehr grossen Exemplars gegen die Unterseite gesehen. Die weite schüssel-förmige Vertiefung ist also nicht Paragaster, sondern eine zufällige concave Grenzfläche, womit der Obertheil an den verkieselten, abgebrochenen und verloren gegangenen Untertheil stiess (*Aulocopium discus* F. RÖM.). Die kleine centrale Vertiefung bezeichnet den Durchschnitt durch den untern engen Spitzentheil des Paragasters. Die von hier ausstrahlenden radialen Leisten und zierlichen fiederstelligen Büschel rühren von mehr oder weniger schief durch-schnittenen (vgl. Fig. 3), verkalkten Skeletsträngen her, die z. Th. scharf herausgewittert sind. — Von Kuckers in Estland. — Original im Berliner Museum. Vgl. S. 383, 385.

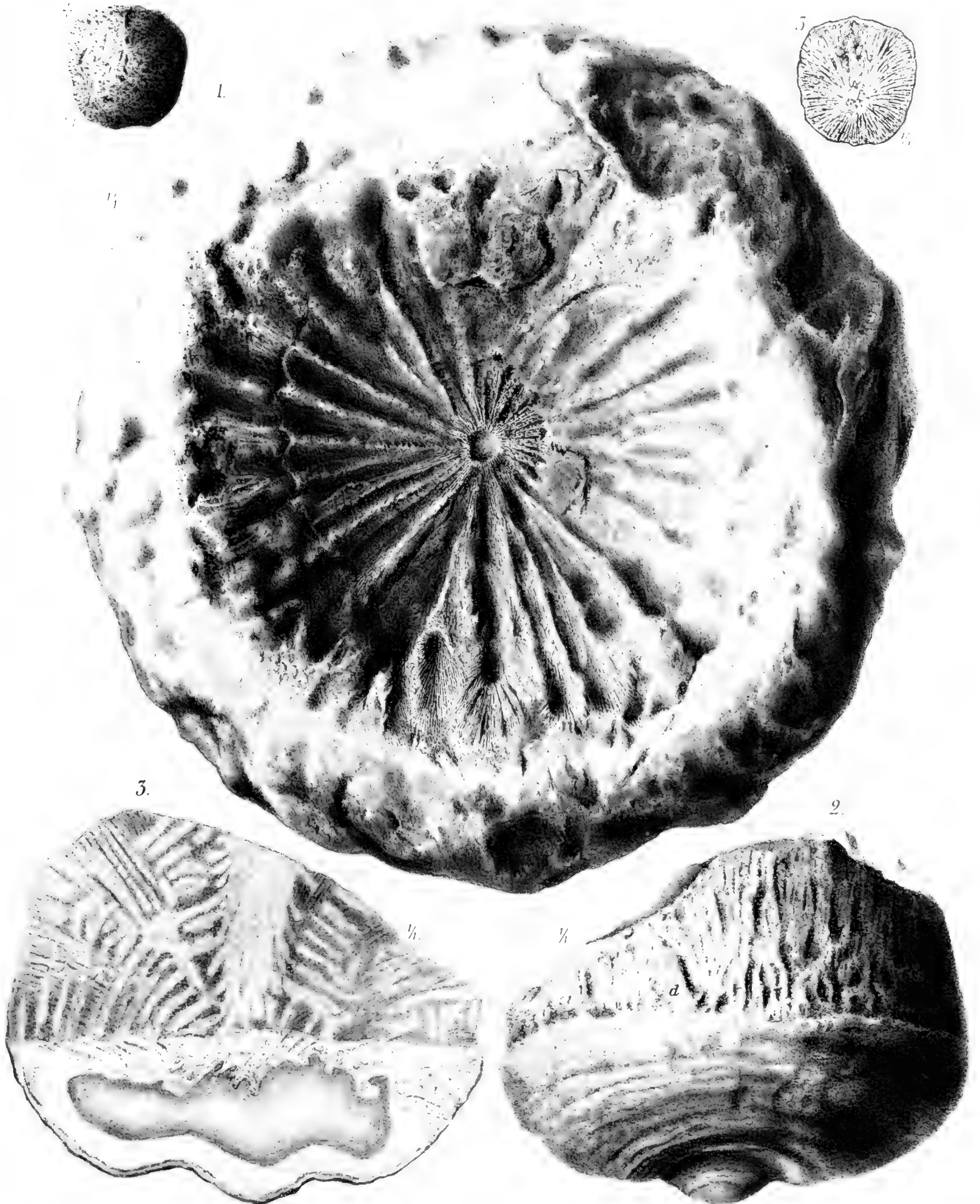
Fig. 2. Exemplar mit verkieseltem Untertheile und kalkigem, unregelmässig zerstörtem Obertheile. Die Deck-schicht war nicht auf den jetzt kieseligen Untertheil beschränkt, da kleine Reste davon, bei *d* und an einigen Stellen der Rückseite, auch noch den kalkigen Theil bedecken. — Geschiebe von Sadewitz in Nieder-Schlesien. — Original im Breslauer Museum. Vgl. S. 382, 383, 385.

Fig. 3. Medianer Vertikalschnitt durch Fig. 2. Der Untertheil nach Art einer Achatmandel verkieselt, von concentrisch schaligem Bau, der die ursprüngliche, radiaifaserige Structur zum grossen Theile völlig ausgelöscht hat. In der Paragastererfüllung Scheidewandreste von Vertikalröhren. — Vgl. S. 217, 2. Abs.; S. 231, vorletz. Abs.; S. 382, 383.

Fig. 4, 5. *Aulocopella cepa* (F. RÖMER) RFF. — S. 392.

Fig. 4. Verkalktes Geschiebe von Gotland. — Original im Kieler Museum.

Fig. 5. Annähernd medianer Vertikalschnitt durch Fig. 4.





Tafel-Erklärung.

Tafel XXII. (Spongiologie Taf. XX.)

Aulocopium aurantium OSWALD. — S. 381.

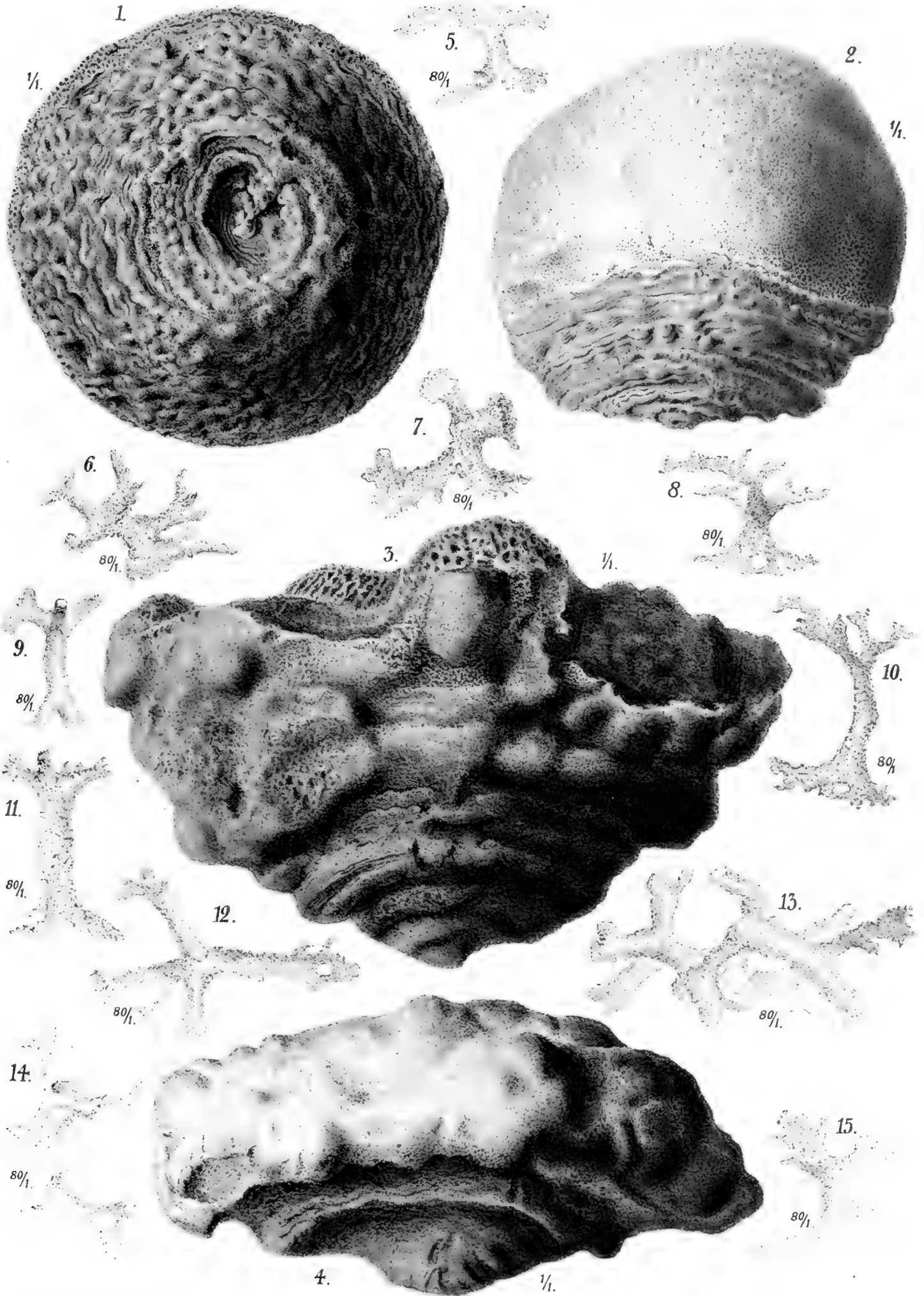
Fig. 1. Verkieselter Untertheil mit kleinwelliger knotiger Deckschicht, von unten gesehen. An Stelle des basalen Knopfes eine aufrecht stehende, mit Knötchen besetzte Leiste oder Falte in einer nabelartigen Vertiefung. Geschiebe von Klanin in West-Preussen. — Original im westpreussischen Provinzialmuseum in Danzig. Vgl. S. 383.

Fig. 2. Geschiebe von Gotland. Der verkieselte Untertheil mit eigenthümlich knotiger Ausbildung der feinerunzligen Deckschicht, die ursprünglich höher hinaufgereicht zu haben scheint. Obertheil verkalkt. — Original im Stockholmer Museum. Vgl. S. 382, 383.

Fig. 3. Völlig verkieselter, oben unregelmässig zerstörter Untertheil mit hoch hinaufreichender Deckschicht und beulenartigen Auftreibungen: Sog. *Aulocopium diadema*. Geschiebe von Gotland. — Original im Münchener Museum. Vgl. S. 383, 385, 388.

Fig. 4. *Diadema*-Form zeigt die mit Beulen besetzte Oberfläche nur an dem verkalkten Obertheile, während der verkieselte Untertheil eine einfache runzlige Deckschicht trägt. Geschiebe von Sadewitz in Nieder-Schlesien. — Original im Breslauer Museum. Vgl. S. 382, 383, 385, 388.

Fig. 5—15. Hohle, corrodirt Skeletformen, wie sie sich vielfach ausser Zusammenhang mit andern Desmomen im Chalcedon der Untertheile finden. Sie sind hier durch völlige, sekundäre Verkieselung der benachbarten Skelettheile, die infolgedessen vernichtet sind, isolirt worden. — Fig. 5, 7, 8, 10, 15 zeigen mehr oder weniger deutlich die langen wurzligen Ausläufer der Armenden, Fig. 8, 9, 11—14 den tetracladinen Charakter der Dendroclone. Fig. 6, 7, 13, 15 sind keine einheitlichen Gebilde, sondern enthalten Theile verschiedner aneinandertossender Elemente. Aus einem Geschiebe von Gotland. — Original im Münchener Museum.





Tafel-Erklärung.

Tafel XXIII. (Spongiologie Taf. XXI.)

Fig. 1, 2. *Aulocopium aurantium* OSWALD.

SCHLÜTERS *Domospongia silurica*. Fig. 1 von unten gesehen. Fig. 2 Durchschnitt nach der mittlern Vertikallinie durch Fig. 1. Geschiebe von Sadewitz in Nieder-Schlesien. Nach zwei vom Autor aufgenommenen Photographien gezeichnet. — Original im Bonner Museum. Vgl. S. 387.

Fig. 3. Uebergang zu *Aulocopium aurantium variabile*.

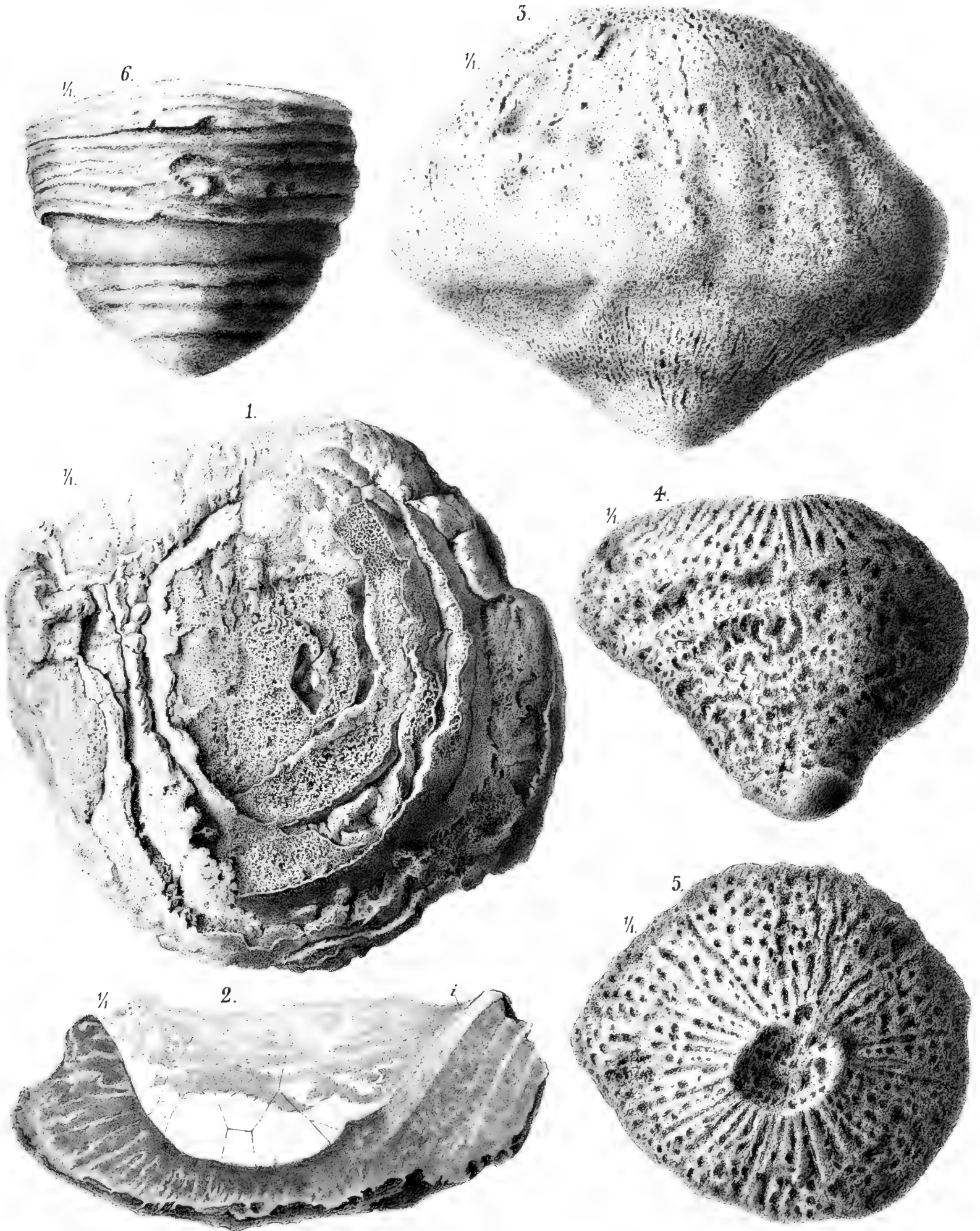
Völlig verkieseltes Geschiebe von Jacobsau in West-Preussen. Deckschicht abgerieben. Der Obertheil war höher, der jetzige Scheitel des Stückes hat ursprünglich noch unter dem Paragasterboden gelegen. Wahrscheinlich ist der Obertheil auch mehr halbkugelig gewesen und hat seine konische Gestalt erst nachträglich erhalten. — Original im westpreussischen Provinzial-Museum zu Danzig. Vgl. S. 382, 389, 390.

Fig. 4—6. *Aulocopium aurantium variabile*.

Fig. 4. Völlig verkieseltes Exemplar von der Seite gesehen, mit stark zernagten Seitentheilen. Deckschicht nur an der basalen Spitze erhalten. Geschiebe von Heide in Norder-Dithmarschen, Holstein. — Original im Kieler Museum. Vgl. S. 382, 383, 390.

Fig. 5. Dasselbe Exemplar wie Fig. 4 von oben gesehen.

Fig. 6. Völlig verkieselter Untertheil einer wahrscheinlich recht schlanken Form. Deckschicht bis zum obern Rande des Fragmentes reichend. Geschiebe von Westergarn auf Gotland. — Original im Breslauer Museum. Vgl. S. 382, 390.





Tafel-Erklärung.

Tafel XXIV. (Spongiologie Taf. XXII.)

Fig. 1—4. *Aulocopium aurantium variabile*.

Fig. 1. Gestreckte Form. Im Obertheil, der jetzt verkalkt und abgerollt ist, ursprünglich wohl annähernd cylindrisch. Verkieselter Untertheil mit hoch hinauf reichender Deckschicht. Geschiebe von Weischkitten in Ost-Preussen. — Original im Provinzial-Museum zu Königsberg. Vgl. S. 382, 383, 390.

Fig. 2, 3. Exemplar mit gestreckt konischem, verkieseltem Untertheil. Obertheil verkalkt, in der Ansicht Fig. 2 durch Abscheuerung keilförmig, in der von Fig. 3 noch fast cylindrisch. Geschiebe von Königsberg in Ost-Preussen. — Original im Provinzial-Museum zu Königsberg. Vgl. S. 382, 390.

Fig. 4. Verkieselter Untertheil mit kurzer, konischer Basis, auf der scharf abgesetzt ein mehr cylindrischer Theil ruht. Deckschicht bis zum obern Rande des Fragmentes reichend. Der kalkige Obertheil abgebrochen und verloren gegangen. Der jetzt vorhandene erhöhte Scheitel bezeichnet eine ursprünglich noch unter dem Paragasterboden liegende Stelle des Körpers. Geschiebe von Gotland. — Original im Göttinger Museum. Vgl. S. 383; auf S. 384 die Erklärung zu Fig. 108; S. 390.

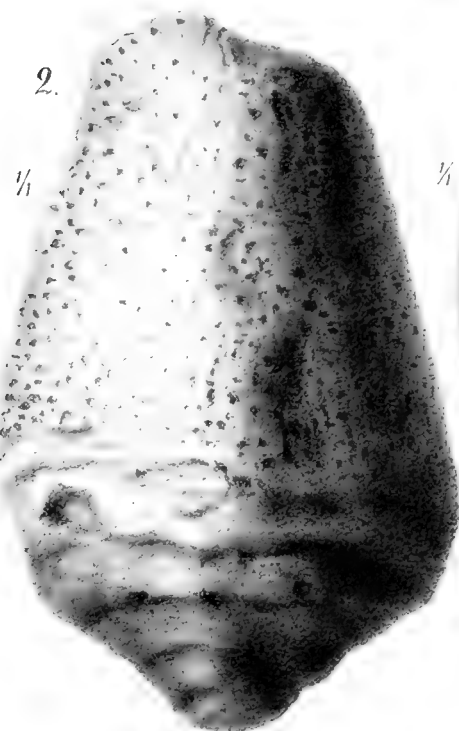
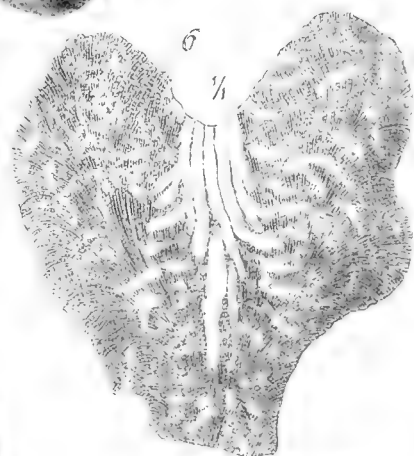
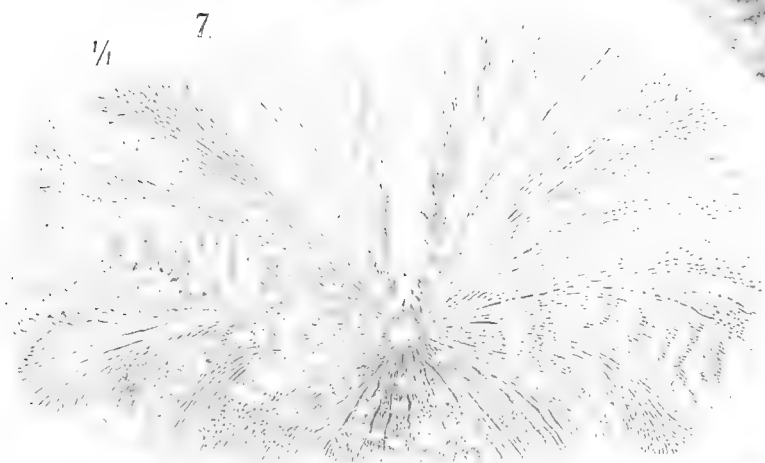
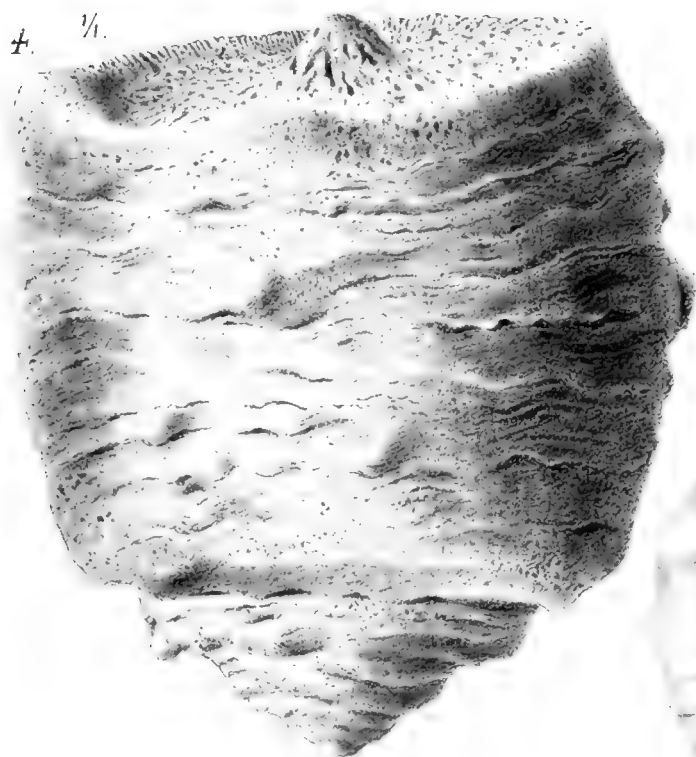
Fig. 5, 6. Uebergang von *Aulocopium aurantium variabile* zu *Aulocopium cylindraceum* F. Röm.

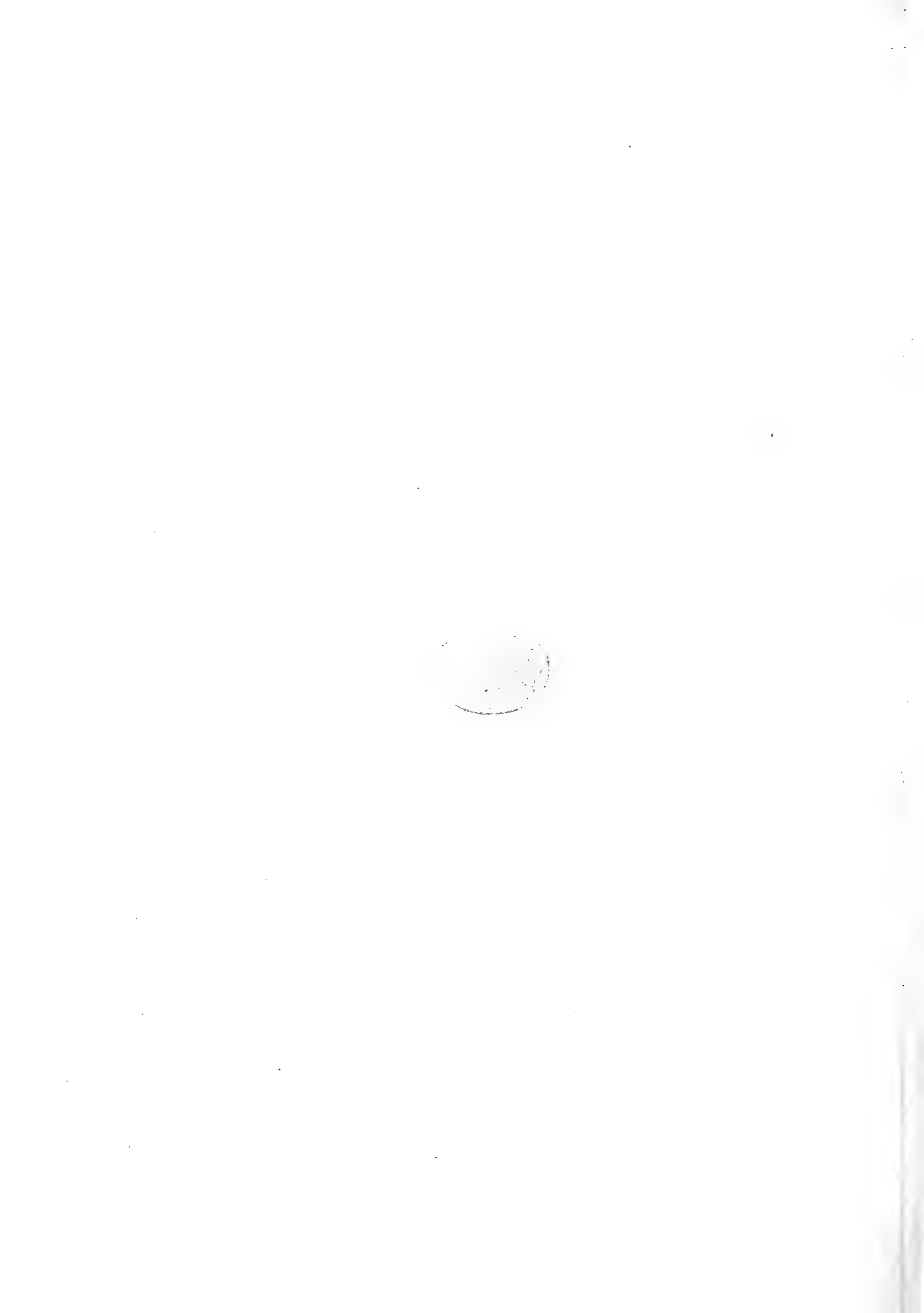
Fig. 5. Stark abgerolltes rübenförmiges Exemplar. Auf dem schmalen untern Ende Spuren der Deckschicht erhalten. Ob die Einschnürung im obern Theile ursprünglich ist, war nicht zu entscheiden. Geschiebe von Angermünde in der Mark. — Original im Berliner Museum. Vgl. S. 391.

Fig. 6. Vertikaler Medianschnitt durch Fig. 5. — Vgl. S. 371, 379.

Fig. 7. *Aulocopella cepa* (F. RÖMÉR) REF. — S. 392.

Vertikaler Medianschnitt durch ein völlig verkalktes, abgerolltes oder abgewittertes Exemplar. Aus der Jeweschen Schicht von Kuckers in Estland. — Original im Münchener Museum. Vgl. S. 371, 392, 393.





Tafel-Erklärung.

Tafel XXV. (Spongiologie Taf. XXIII.)

Fig. 1—5. *Aulocopium aurantium* OSWALD.

Fig. 1. Skeletpartie aus dem Original zu MARTIN'S *Silurispongia conus*. Projection parallel mit den radialen Skeletsträngen. In $\frac{80}{1}$. Das verkalkte Skelet ist ausgehöhlt, die hohlen Desmome z. Th. zerstört, erweitert, entstellt und mit einander verflossen. Die dunkeln, scheinbar einaxigen Raupen sind die im Schliff zu oberst liegenden Theile der Stränge, die vom Schnitt aufgeschlitzt und mit festgeklemmtem Schmirgelpulver erfüllt worden sind. Das Specimen ist verkieselt. Lochemerberg in Holland. — Original im Museum zu Leiden. Vgl. S. 379.

Fig. 2. Skeletpartie aus dem Taf. 18, Fig. 12 abgebildeten vertikalen Medianschnitt. Durch Zerstörung einzelner Glieder und durch secundäre Ansätze ziemlich stark entstellt. In $\frac{35}{1}$ bei auffallendem Lichte gezeichnet. — Vgl. S. 379.

Fig. 3. Skeletpartie aus dem basalen Knopfe eines Exemplares von typischer Apfelform und ca. 55 mm Durchmesser. Projection in $\frac{75}{1}$ parallel mit den radialen Strängen; 9 mm vom Fusspunkte (als Radianten), 5 mm von der seitlichen Begrenzungsfläche entfernt. Verkieseltes Geschiebe von Dirschau. — Original im westpreussischen Provinzial-Museum zu Danzig. Präparat auch in meiner Sammlung. — Vgl. S. 372, 380, 381.

Fig. 4. Skeletpartie aus demselben basalen Knopfe wie Fig. 3; etwa 2 mm vom Radianten entfernt. Projection in $\frac{75}{1}$ quer zu den Skeletsträngen. — Vgl. S. 372, 380.

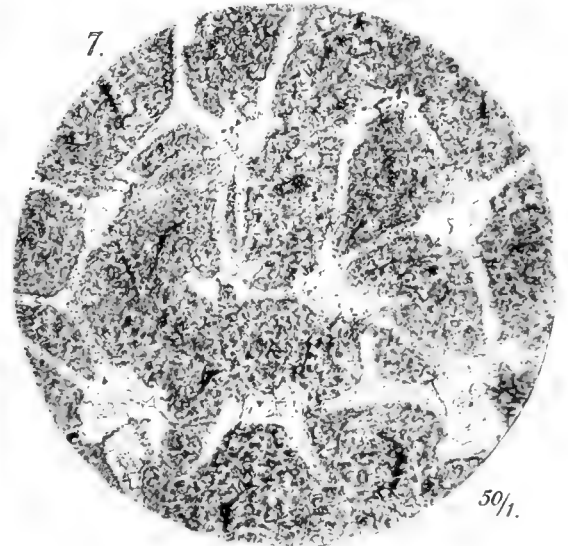
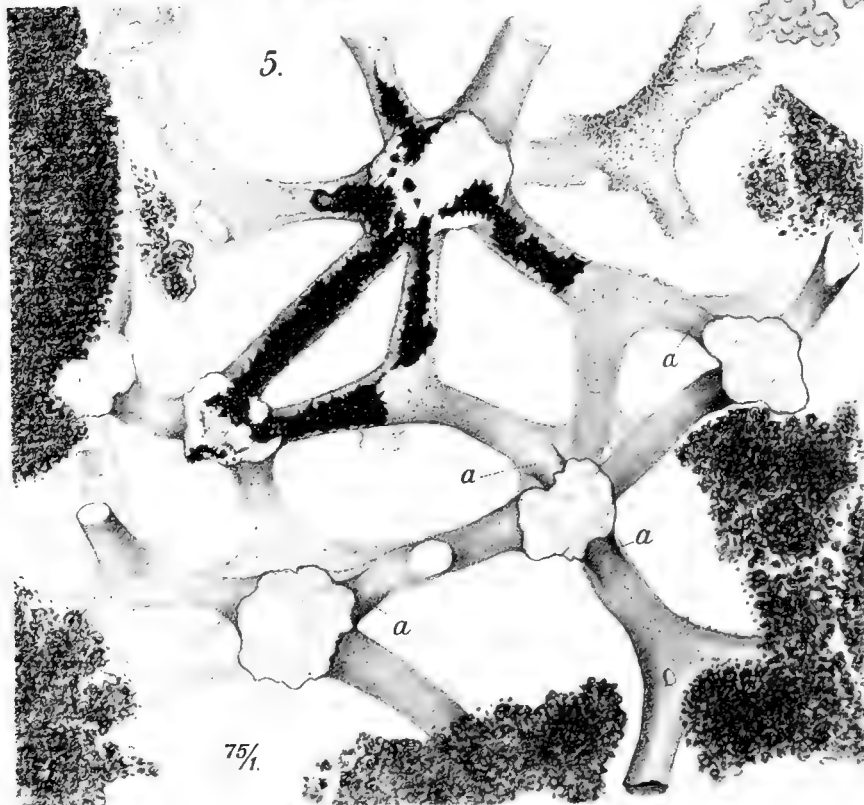
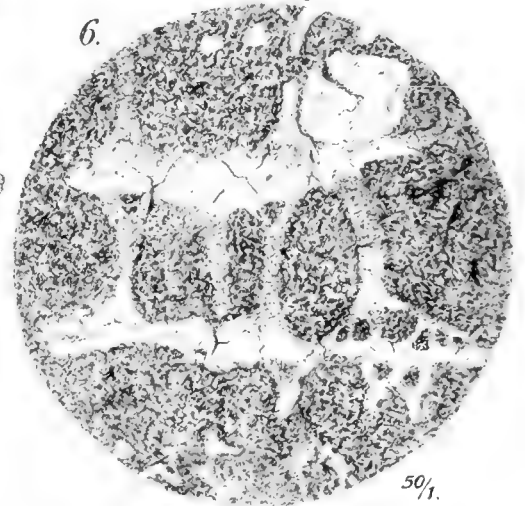
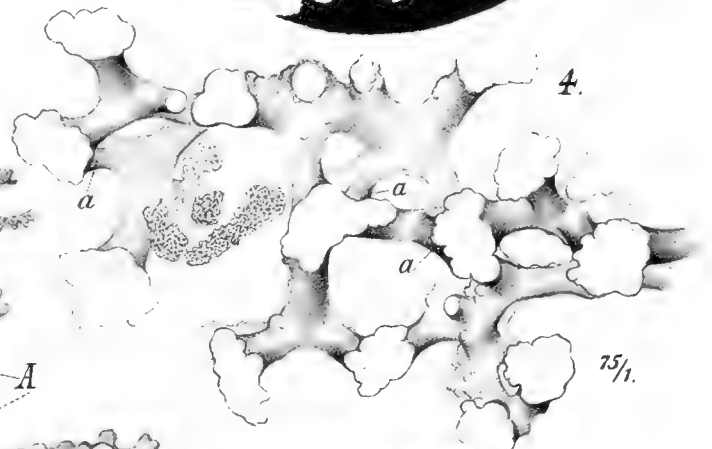
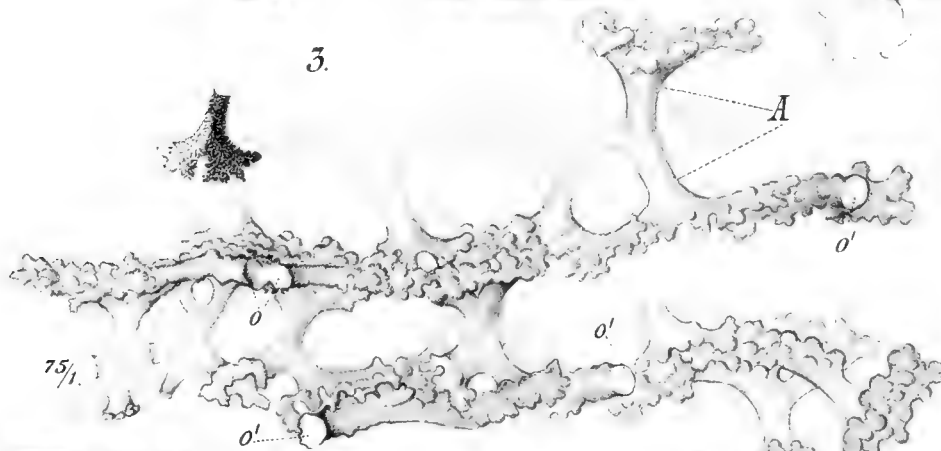
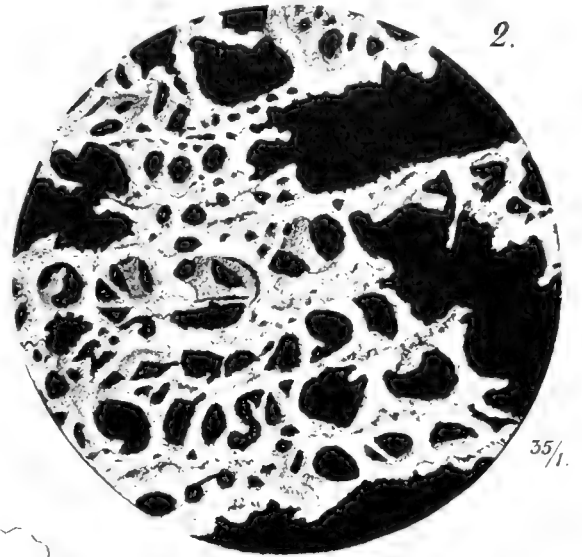
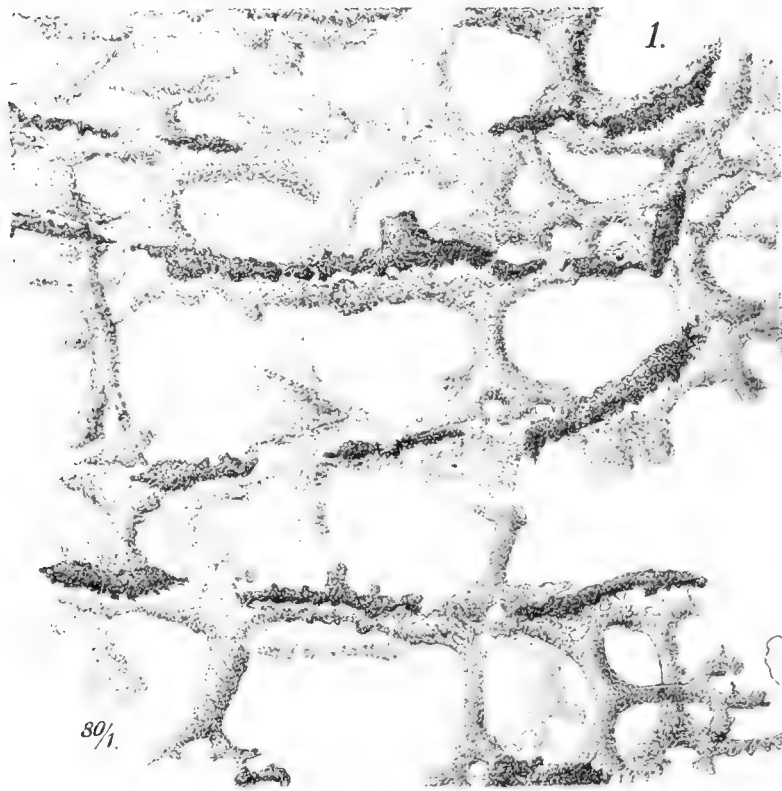
Fig. 5. Skeletpartie aus dem Taf. 18, Fig. 10 abgebildeten Specimen. Projection in $\frac{75}{1}$ quer zu den Strängen aus einem nach Linie *ss* in genannter Figur gewonnenen Dünnschliffe. — Vgl. S. 372 [in Zeile 13 von oben muss es dort heissen Taf. 23, Fig. 4, 5, 7 anstatt Fig. 6, 7], S. 380.

Fig. 6, 7. *Aulocopella cepa* (F. RÖM.) REE.

Fig. 6. Skeletpartie aus einem kleinen, kugligen, verkalkten Exemplare von Sadewitz. Schnitt parallel zu den Skeletsträngen. In $\frac{50}{1}$. — Original im Breslauer Museum.

Fig. 7. Aus demselben Specimen, wie Fig. 6, aber Schnitt quer zu den Strängen.

Skeletformen in beiden Präparaten infolge der Verkalkung (Verkalkspathung) secundär verändert.



Tafel-Erklärung.

Tafel XXVI. (Spongiologie Taf. XXIV.)

Fig. 1. *Dendroclonella rugosa* RFF. — S. 376.

Skeletpartie in $\frac{30}{1}$ aus dem Taf. 18, Fig. 8 abgebildeten Specimen, ca. 5 mm vom Radianten entfernt. Schnitt parallel zu den Strängen. Die ausgehöhlten Desmome mit dunkelm Eisenoxydhydrat austapeziert, die Zusammensetzung der z. Th. secundär verdickten Stränge dadurch nicht mehr erkennbar. Die Einschiebung neuer Stränge deutlich. — Präparat auch in meiner Sammlung.

Fig. 2. *Aulocopium aurantium variabile*.

Tangentialschnitt quer zu den Skeletsträngen. Tetracladine Skeletelemente z. Th. noch verkalkt (secundärer Prozess), z. Th. von demselben braunen, kryptokrystallinischen Chalcedon erfüllt (tertiärer Vorgang), der sie einhüllt, und dadurch auf dem Wege völliger Vernichtung. In $\frac{80}{1}$. — Insel Sylt. Original in meiner Sammlung. Vgl. S. 227, 2. Abs.; S. 230; S. 327, 380.

Fig. 3. *Aulocopium cylindraceum* F. RÖM. — S. 391.

Kleines, abgerolltes Exemplar; am untern Ende mit Ueberresten von Deckschicht. Verkieseltes Geschiebe von Neustadt in West-Preussen. — Original im westpreussischen Provinzial-Museum zu Danzig.

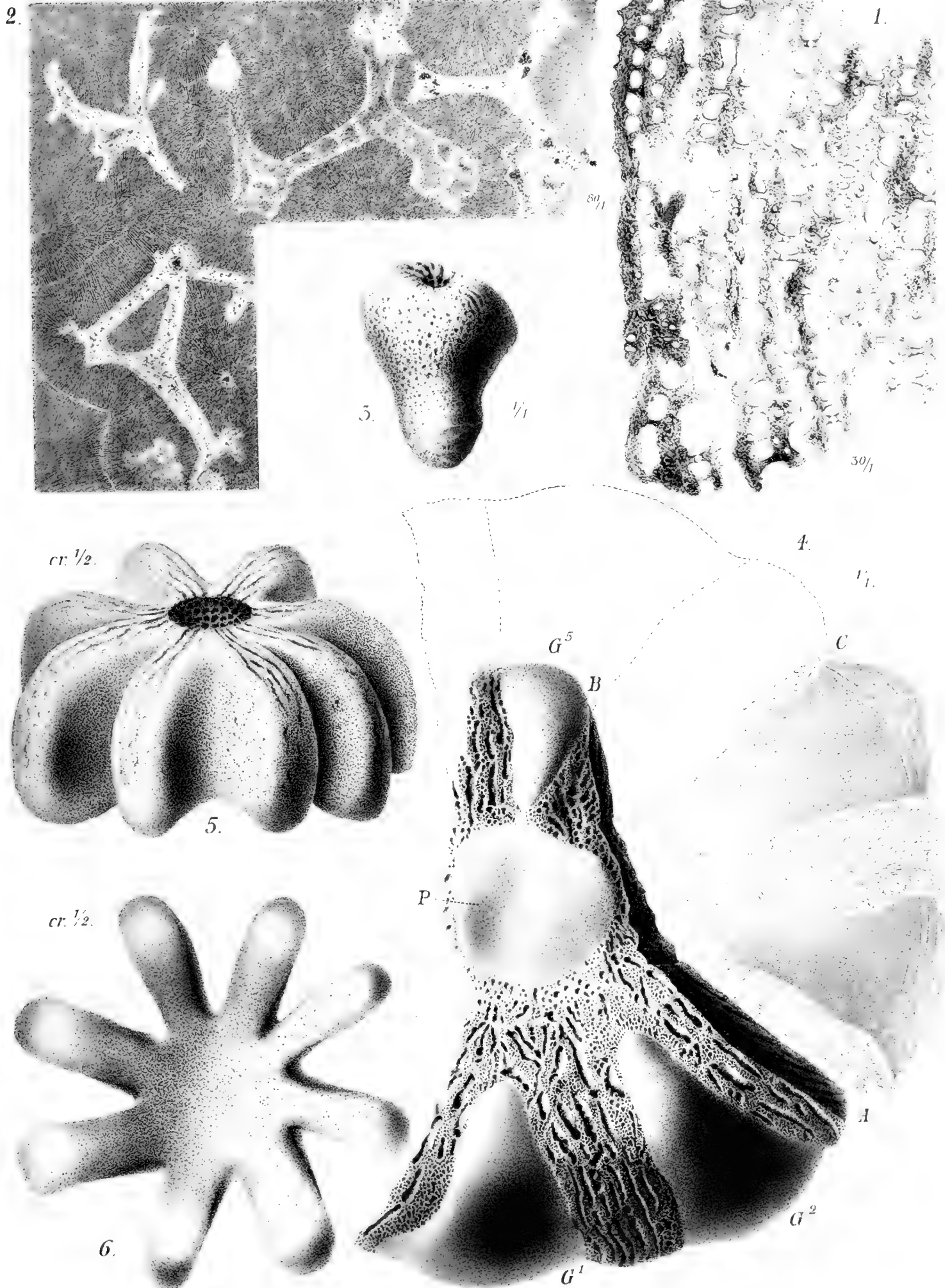
Fig. 4—6. *Aulocopella winnipegensis* RFF. — S. 393.

Fig. 4. Das in natürlicher Grösse abgebildete Fragment reicht rechts nur bis zu der vertikalen Bruchfläche zwischen *A* und *B*, nicht bis *C*. Der zwischen *A* und *C* liegende Theil der Figur ist eine in der Weise gewonnene Ergänzung, dass durch das Spongienfragment ein mittlerer Horizontalschnitt gelegt und der abgeschnittne Untertheil bis in die Lage *AC* gedreht worden ist. *P* = Paragastererfüllung. *G*¹, *G*², *G*³ = keilförmige Stücke aus Sediment. Die beiden zwischen *A* und *C* liegenden Sedimentkeile sind also der mediane Horizontalschnitt durch *G*¹ und *G*². Die hellen Säume, die in diesem Schnitt (zwischen *A* und *C*) die Sedimentkeile umziehen, und die concentrischen Streifen an deren äusserm Rande bezeichnen Verwitterungszonen. — Unter-Silur. Trenton-Gruppe. Winnipeg See (Cat Head) im englischen Central-Canada. Original im Museum der Geological Survey of Canada in Ottawa.

Fig. 5. Reconstruction der Spongie. Von der Seite und etwas von oben gesehen. Ungefähr in $\frac{1}{2}$ der ursprünglichen Grösse von Fig. 4.

Fig. 6. Reconstruirte Spongie von unten gesehen.







Register.

(Die beschriebenen Arten sind mit einem Sternchen (*) bezeichnet. Zur Abhandlung Rauff wird später ein besonderes Register ausgegeben.)

- Acrodus** 172.
Actaeonella 146.
 " *gigantea* 143.
 " " *var. elongata* 143.
 " " *var. subobtusa* 143.
 " (Volvulina) *laevis* Sow. *143.
 " *Sanctae-Crucis* FUTT. 91. *143.
 " (Volvulina) *Schiosensis* BÖHM *133.
Actaeonina 146.
Alopecias *gigas* PROBST 180.
Apricardia Pironai FUTT. 98.
 " " *var. gracilis* PIR. 99.
 " " *var. typica* " 99.
 " " *var. difformis* " 99.
 " " *var. cristata* FUTT. 99.
Arca sp. 91. *137.
Asterodermus *platypterus* AG. 41. 42. 43. 44.
Baptosaurus MARSH 6. *36.
 " *onchognathus* MERRIAM 36. *37.
 " (*Macrosaurus*) *platypsondylus* MARSH 37.
 " *fraternus* MARSH 37.
Batoidei ZITTEL 41. 45.
Campylognathus Zitteli PLIEN. *200—217. *222.
Cane di mare di Messina SPALL. 186.
Canis *carcharias* 185.
Caprina D'ORB. *103. 109. *121.
 " sp. 89. 90. 99. *110.
 " *aversa* D'ORB. 103.
 " *adversa* DOUV. 122.
 " *Agoulloni* D'ORB. 94. 102. 108.
 " *carinata* BÖHM 92. 93.
 " *communis* GEMM. 90. 103.
 " *Coquandi* D'ORB. 102.
Caprina *schiosensis* BÖHM *115. *119. *122. *128.
 " *var. perforata* BÖHM *115. 123.
 " " *cribrata* " *116. *119.
 " " *solida* BÖHM *117. *118. *120.
 " " *loculata* BÖHM *121.
 " *schiosensis* β BÖHM *124.
 " " γ " *124.
Caprinidae *99. *109.
Caprinula 99. 109.
Caprotina 85. 90.
 " *hirudo* PIR. 89. *129.
Cerithium aff. *alpaghense* FUTT. 91. *145.
 " cf. *Haidingeri* ZEK. 91. *145.
Chemnitzia 145.
 " *Paosi* BÖHM 145.
Clidastes COPE 6. 7. *31.
 " *affinis* LEIDY 35.
 " *cineriarum* COPE 35.
 " (*Edestosaurus*) *dispar* MARSH 35.
 " *iguanavus* COPE 36.
 " *intermedius* LEIDY 36.
 " *liodontus* MERRIAM *35.
 " *medius* " *34.
 " *planifrons* COPE 35.
 " *propython* " 35.
 " *pumilus* MARSH *35.
 " *rex* MARSH 35.
 " *stenops* COPE 35.
 " *tortor* COPE 34. 35.
 " *velox* MARSH *34. 35.
 " *Wymani* MARSH 35.
Coeloptychium *acaule* GOLDF.
Conus *Puschi* MICH. 133.
 " *Remondi* GABB 133.
 " *restitutus* WHITE 133.
 " *schiosensis* BÖHM 89. *133.
Coprolithus *Mantelli* CREDN. 167.
Coralliochama WHITE 102. *104.
 " *Bayani* DOUV. 102.
 " *Orcutti* WHITE 104.
Cornucaprina FUTT. *106.
 " *carinata* BÖHM 94.
 " " FUTT. 88. *106. 115. 118. 122.
Cucullaea 137.
Diceras (*Apricardia*) Pironai BÖHM 87. 88. 89. *98.
Dimerella 55.
Dimorphodon OWEN 199. 205. *219.
 " *macronyx* BUCKL. 200.
Dorygnathus WAGNER 200. *219.
Edestosaurus MARSH 31.
Elasmobranchii BONAP. 41. 45.
Elasmosaurus *platyurus* 4.
Eulima *amphora* D'ORB. 145.
 " *texana* RÖM. 145.
Gemmellaria MUN.-CHALM. 103.
Ginglymostoma *cirratum* HASSE 165.
Glossopetrae FAUJAS 174. 178.
Hadrosaurus *minor* 4.
Hainosaurus DOLLO 5. 6.
Halorella BITTN. 54.
Haploscapha *excentrica* 3.
 " *grandis* 3.
Helodermatidae 14.
Hesperornis *regalis* 4.
Hippurites 85.
 " *dilatatus* ZITT. 139.
 " *giganteus* D'HUMB.-FIRM. 92. 142.
 " *gosaviensis* DOUV. 142.
 " *hirudo* PAR. 129.
 " *Oppeli* DOUV. 91. 92. *139.
 " *Zitteli* MUN.-CHALM. 139.
 " *Zurcheri* DOUV. 141.

Holosaurus MARSH 26.
 Janira Zitteli PIR. 98.
 Ichthyodectes polymicrodus 4.
 Ichthyornis celer 4.
 „ dispar 4.
 Ichthyosaurus 6.
 Inoceramus Cripsii MANT. 94.
 „ problematicus 3.
 Lamna acuminata AG. 165. 174.
 „ cuspidata 4.
 „ inaequilateralis GEMM. 180.
 „ Lyelli GEMM. 180.
 „ Mantelli MANT 174.
 „ oxyrhina CUV. 186.
 „ petricoriensis COQU. 174.
 „ Spallanzani BONAP. 186.
 „ speciosa NEUGE. 165.
 Leptaena appenninica CAN. 52.
 Lestosaurus MARSH 8. 25.
 Lima (Ctenoides) sp. 89. *97. 98.
 „ aff. consobrina D'ORB. 89. *97. 137.
 „ (Acesta) subclypeiformis FUTT. 94.
 Liodon OWEN 6. 14. 35.
 „ congrops COPE 25.
 Lithodomus avellana D'ORB. 89. *98.
 Lytoceras sp. 89. *137.
 Microlepis 172.
 Microschiza GEMM. 145.
 Mitrocaprina BÖHM *102. 109.
 Monitor 4. 11.
 Monopleura forojuliensis PIR. 89. 99.
 „ trilobata 130.
 Mosasauridae 14.
 Mosasaurus CONYB. 4. 6. 11.
 „ Maximiliani GOLDF. 4.
 Mustelus laevis 172.
 Natica (Amauropsis) bulbiformis SOW. 146.
 „ fadaltensis BÖHM 91. *146.
 Neithea Zitteli PIR. 89. 94. *98.
 Nerinea DEFRANCE *134.
 „ candagliensis PIR. 89. *134.
 „ forojuliensis PIR. 89. *134.
 „ Jaekeli FUTT. 87. 88. 89. *135.
 „ Marironii PIR. 89.
 „ subnodulosa FUTT. 89. 134.
 „ schiosensis PIR. 89. *134.
 Nerita (Otostoma) depressa FUTT. 91. *146.
 „ Ombonii FUTT. 91. 92. 94. *146.
 „ Prevosti GEMM. 136.
 „ Taramellii PIR. 88. 89. *136.
 Neritina (Damesia) Decheni HOLZAPFEL 147.
 Onchus tenuistriatus AG. 172.

Oonia 145.
 Orbitolina BÖHM 88. *96. 98.
 Orthoidea liasina FRIREN 52.
 Orthoptychus FUTT. *108.
 „ striatus FUTT. 108. 126.
 Ostrea congesta 3.
 „ aff. Munsoni HILL 89. *96.
 „ schiosensis G. BÖHM 89.
 Oterognathus DOLLO 5. 6.
 Otodus 165.
 „ apiculatus AG. 165. 178.
 „ appendiculatus 165.
 „ divaricatus 4.
 „ oxyrhinoides SAUV. 174.
 „ subbasalis KIPR. 165.
 Oxyrhina Agassizii LE HON *185.
 „ angustidens REUSS *176.
 „ Benedeni LE HON 182.
 „ brevis COSTA *183.
 „ complanata SISM. *184.
 „ conica DAVIS 165. *178.
 „ crassa AG. *182.
 „ crassidens DIXON *177.
 „ Desorii AG. *180.
 „ Enysii DAVIS 187.
 „ extenta LEIDY 157. 175.
 „ fastigiata DAVIS 187.
 „ Forestii LAWLEY 182.
 „ gibbossima LAWLEY 182.
 „ glauca MÜLLER & HENLE *187.
 „ gomphodon MÜLLER & HENLE
 158. 179. *185. 186.
 „ gracilis LE HON 180.
 „ grandis DAVIS 187.
 „ Haastii DAVIS 187.
 „ hastalis AG. 156. *178.
 „ heteromorpha REUSS *176.
 „ incerta MICH. 180.
 „ isocelica SISM 178.
 „ Kochi WINKL. *185.
 „ lata DAVIS 187.
 „ laevigata DAIM. *181.
 „ leptodon AG. 178.
 „ Lundgreni DAVIS *178.
 „ macrorhiza PICT. & CAMP. 173.
 „ Mantelli AG. *156—173. *174.
 „ minuta AG. *182.
 „ nova WINKL. *182.
 „ numida VALENC. *185.
 „ plana AG. *183.
 „ plicatilis AG. 178.
 „ quadrans AG. 178.

Oxyrhina quadrans LAWLEY 182.
 „ recta DAVIS 187.
 „ retroflexa AG. 178.
 „ Rouillieri KIPR. *177.
 „ Sillimani GIBB. *181.
 „ Spallanzani BONAP. 186.
 „ subbasalis KIPR. *177.
 „ subinflata NEUGE. *173. 180.
 „ subvexa DAVIS 187.
 „ Taroti ROUALT *184.
 „ triangularis EGERT. *177.
 „ trigonodon AG. 178.
 „ tumidula COSTA 183.
 „ tumula AG. *183.
 „ Vanieri ROUALT *184.
 „ Winkleri VINCENT *182.
 „ Wilsoni GIBB. 180.
 „ xiphodon AG. 156. 178.
 „ Zignoi BASS. *181.
 „ Zippei AG. *176.
 Pachylepis 172.
 Palaeoscyllium v. d. MARCK 45.
 „ Decheni v. d. MARCK 45.
 Paosia BÖHM 146.
 Pecten 98.
 Phosphorosaurus DOLLO 5. 6.
 Plagiptychus MATH. 99. *102. 109.
 „ Aguilloni DOUV. 102. 138.
 „ Arnaudi DOUV. 91. 102. 138.
 „ exogyra REUSS 104.
 „ paradoxus MATH. 102;
 „ Toucasi MATH. 102. 104.
 139.
 Plagiostomi ML. 41. 45.
 Platecarpus COPE 6. 15. *25.
 „ clidastoides MERRIAM 29. *30.
 „ coryphaeus COPE 6. 29.
 „ ictericus COPE 29. *30.
 „ oxyrhinus MERRIAM 29. *30.
 „ simus MARSH 29. *30.
 „ tympanicus COPE 30.
 „ (Lestosaurus) felix MARSH 30.
 „ „ latifrons MARSH 30.
 „ „ gracilis „ 30.
 „ „ curtirostris COPE 30.
 „ (Liodon) latispinis COPE 31.
 „ „ glandiferus „ 31.
 „ „ crassartus „ 31.
 „ „ Mudgei COPE 31.
 * „ (Holcodus) tectulus COPE 31.
 Platynota 14.
 Plioplatecarpus DOLLO 5. 6. 27.

- Portheus molossus* 4.
Prognathosaurus 6.
Proterognathus DOLLO 5.
Protostega gigas 4.
Pseudomelania PICT. & CAMP. *145.
 " (Oonia) Paosi BÖHM 91.
 *145.
Pteranodon WILLISTON 216.
 " *occidentalis* 4.
 " *umbrosus* 4.
Pterodactylus (*Ramphorhynchus* *ensin-*
rostris) Bantensis TEOD. 200.
 " *liasicus* QU. 200.
 " *macronyx* BUCKL. 199.
Pterycollosaurus DOLLO 5.
Ptychodus occidentalis 4.
Python 12.
Pythonomorpha 6.
Radiolites sp. 91. *142.
 " LAM. *130.
 " *da Rio* CAT. 94. 142.
 " *macrodon* PIR. 89. *131. 143.
Rhabdoconcha 145.
Rhamphocephalus SEELEY 221.
Ramphorhynchus *221.
 " *Gemmingi* MEYER 203.
 216.
 " *longicaudus* MÜNSTER
 203. 221.
 " *longimanus* WAGN. 203.
Rhinobatidae ZITTEL 41. 45.
Rhinobatus BLOCH 41. 42. 45.
 " *expansus* DAVIS 42.
 " *grandis* " 42.
 " *intermedius* " 42.
 " *latus* " 42.
 " *maronita* PICT. & HUMB. 42.
 " *obtusatus* COSTA 42.
 " *tenuirostris* 42. 43.
 " *tesselatus* v. d. MARCK *42. 45.
Rhynchonella *contraria* RÖM. 54.
 " *Hofmanni* BOECKH 75.
 " *loricata* 54. 57.
 " *striocincta* QU. 78.
 " *Wettoniensis* DAVIS 6. 54.
Rhynchonellina GEMM. 50.
 " *alpina* PAR. 50. 57. 58. *64.
 " *Arturii* BOTTO-MICA 51.
 56. 57. 58. *79.
 " *belemnica* 57.
 " *bilobata* GEMM. 50. 55. 57.
 59. *60.
Rhynchonellina *Bittneri* BÖSE 57. 58. *60.
 " *Blanci* HAAS 50. 58. *76.
 " *briseis* PAR. 57.
 " *Brusinae* EICHW. 50. 58. *65.
 " *Ciofaloi* GEMM. 50. 57.
 58. *61.
 " *Finkelsteini* BÖSE 54. 57.
 58. *77.
 " *flabellum* PAR. 57.
 " *Fuggeri* FRAUSCH. 50. 58.
 64. *73.
 " *Hofmanni* BOECKH 50. 55.
 58. 65. 66. *75.
 " *juvavica* BITTN. 50. 55. 62.
 " *Kastneri* BITTN. 51. 58.
 63. *64.
 " *latifrons* 57.
 " *lens* PAR. 57. 58. *78.
 " *orthisiformis* LEPS. 58.
 66. *72.
 " *orthisiformis* ROTHPL. 50.
 " *Paronai* BÖSE 58. 65. *66.
 " *pedata* 50. 54.
 " *polyptycha* 57.
 " *pygmaea* GEMM. 50. 51.
 57. 58. *61.
 " *Renevieri* HAAS 50. 58. *76.
 " *Rothpletzi* BÖSE 58. 66.
 *71. 72.
 " *Seguenzae* GEMM. 50. 55.
 56. 57. 58. *62.
 " *Seguenzae* var. *simplici-*
 costa BITTN. 63.
 " *Seguenzae* var. *dichoto-*
 mans BITTN. 63.
 " *Seguenzae* var. *dilatata*
 BITTN. 63.
 " *Seguenzae* var. *coarctata*
 BITTN. 63.
 " *Seguenzae* var. *laevigata*
 BITTN. 63.
 " *Seguenzae* var. *minor*
 SKUPHOS 63.
 " *Suessi* GEMM. 50. 55. 57.
 58. *59.
 " *Zitteli* BÖSE 55. 58. 63.
 66. *67.
 " cf. *Zitteli* PAR. 57.
Rhynchonellopsis BÖSE 57.
Scaphognathus *crassirostris* GOLDF. 203.
 *220.
 " *Purdoni* NEWTON 200. *220.
Schiosia BÖHM 87. *104. 109.
 " *carinata* BÖHM 106. 122.
 " *forojuliensis* " 89.
 " *schiosensis* BÖHM 89. 104.
Scyllia MÜLLER 45.
Sironectes 6.
Spaniodon PICT. 46.
 " *elongatus* PICTET 46.
 " *lepturus* v. d. MARCK *46.
Spathobatis *mirabilis* WAGN. 41. 42.
 43. 44.
 " *Bugesiacus* THIOLL. 42.
Spathobatus 41.
Sphaerucaprina GEMM. *103. 109.
 " sp. 89. *128.
 " *carinata* FUTT. 89.
 " *forojuliensis* BÖHM 89.
 *127. *129.
 " *striata* BÖHM 108.
 " *striata* FUTT. *126.
 " *Woodwardi* GEMM. 103.
Spirifer *orthiformis* LEPS. 50. 56. 71.
Spiriferina *expansa* PAR. 57.
 " *Hartmanni* PAR. 57.
 " *Haueri* 57.
 " *obtusa* 57.
Squalidae MÜLLER 45.
Squalis 178.
Squalus *acaule* 174.
 " *rustratus* MACRI 186.
 " *zygaena* MANT. 174.
Squatina DUMERIL 45.
 " *Bambergensis* v. d. MARCK 45.
Squatinae ZITT. 45.
Taniwhasaurus HECTOR 6.
Terebratula *Andleri* PAR. 57.
 " *basilica* 57.
Terebratulina *gracilis* SCHAFFH. 67.
Terquemia *forojuliensis* G. BÖHM 89. *96.
Thelodus *parvidens* AG. 172.
Thelolepis PANDER 172.
Thrissopteroideus v. d. MARCK 46.
 " *elongatus* v. d. MARCK 46.
 " *intermedius* v. d. MARCK
 46.
 " *latus* v. d. MARCK 46.
Thrissopterus HECK. 46.
 " *Catulli* HECK. 46.
Thyellina MÜNST. 45.
 " *angusta* MÜNST. 45.
Tiburon BRU DE RAMON 186.
Trigorhina *de Zignoi* HECK. 42.

Trochus (Tectus) quadricostatus FULT.	Tylosaurus proriger COPE 15. 16. *23. 24.	Varanoidea 14.
92. 93. 94.	„ sectorius COPE 25.	Varanus 12.
Turbonilla LEACH 145.	„ validus COPE 25.	„ bivittatus 13.
Tylosaurus MARSH 6. 7. *14.	Tylostoma aff. aequiaxis THOM. & PER.	Volvulina laevis SOW. 91. 133.
„ dyspelor COPE 15. 16. 23. 24.	136.	„ schiosensis BÖHM 89.
„ (Macrosaurus) laevis OWEN 24.	„ forojuliensis BÖHM 89. *135.	Waldheimia sp. PAR. 57.
„ micromus MARSH 15. 23. *24.	„ Pironai BÖHM 89. *135.	„ cornuta 57.
„ (Geosaurus) Mitchellii DE	„ ponderosum ZITT. 135.	„ numismalis 52.
KAY 24.	„ Rochati D'ORB. 135.	„ Sarthacensis PAR. 57.
„ nepeolicus COPE 24.	„ schiosensis BÖHM 89. *136.	„ Waterhousi 57.
„ perlatus COPE 25.	Varanidae 14.	



