

# Ueber Fische aus verschiedenen Horizonten der Trias.

Von

**W. Deecke** in **Greifswald.**

Tafel VI, VII.

---

Nachstehende Arbeit zerfällt in drei Abschnitte, welche Fische aus den drei Hauptabtheilungen der Trias, dem Buntsandsteine, dem Muschelkalke und dem Keuper behandeln. Veranlasst wurde dieselbe durch Herrn Prof. BENECKE, der mir eine Bearbeitung der Buntsandstein-Fische des Rheinthal's und der im schwarzen, dem Muschelkalke angehörigen Schiefer von Perledo am Comersee gelegenen Fauna vorschlug. Doch konnte die Untersuchung erst in Angriff genommen werden, als mir durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. A. MÜLLER in Basel die im dortigen Museum liegenden Buntsandstein-Fische behufs Bearbeitung überlassen waren, und das Senckenbergische Museum zu Frankfurt a. M. mir die RÜPPELL'sche Sammlung von Perledofischen zur Verfügung gestellt hatte. Dazu kam noch ein vereinzelt, aber gut erhaltenes Exemplar aus der k. k. geol. Reichsanstalt. Gewissermassen als Anhang zu diesen beiden ersten Theilen bespricht der dritte Abschnitt einige Fischreste aus einem bisher wenig bekannten Horizonte im Hauptdolomit der lombardischen Alpen. Doch lag mir leider aus demselben nur geringes Material vor.

Allen Herren, die mich bei Abfassung dieses Aufsatzes unterstützt haben, besonders den Herren Prof. BENECKE und ALB. MÜLLER, Herrn Director STUR, Herrn RAGAZZONI in Brescia sowie der Direction des Senckenbergischen Instituts in Frankfurt a. M. spreche ich hiermit meinen ergebensten Dank aus. Desgleichen bin ich Herrn Dr. O. REIS verpflichtet, der die Freundlichkeit hatte, die Herstellung der beiden Tafeln zu überwachen und den Abschnitt über *Heptanema paradoxa* durchzusehen. Abgeschlossen und zum Druck gesandt war diese Arbeit bereits im Frühjahr 1886. Da sich die Publikation aber um zwei Jahre verzögerte, konnten vor der Herausgabe noch die inzwischen erschienene Literatur berücksichtigt und entsprechende Aenderungen vorgenommen werden.

## I. Fische aus dem Buntsandsteine des Rheinthales.

Wenn auch der Buntsandstein an manchen Punkten nicht arm an Wirbelthierresten, speciell an Reptilienknochen ist, so gehören doch vollständigere Fischreste aus der unteren Trias in Europa wenigstens zu den grössten Seltenheiten, während in Nordamerika die kohlenreichen Ablagerungen des New red Sandstone in Connecticut eine Reihe von wohl erhaltenen Species geliefert haben<sup>1</sup>. Langjähriger Aufmerksamkeit auf die Vorkommen von Versteinerungen im Buntsandsteine des Rheinthales ist es jedoch gelungen, einige Fische, fünf an der Zahl, zu entdecken, die auf den folgenden Seiten beschrieben werden sollen. Vier derselben sind in den Jahren 1841—56 in den Brüchen von Degerfelden und Riehen bei Basel gefunden und dem Baseler Museum einverleibt, das fünfte entstammt dem Buntsandsteine von Wasselnheim bei Zabern im Unterelsass und liegt in der Strassburger geologisch-palaeontologischen Sammlung. Der Baseler Exemplare gedenkt Rathsherr P. MERIAN<sup>2</sup> bereits 1856, indem er den Fisch von Riehen mit einem *Palaeoniscus* vergleicht. Auch FISCHER<sup>3</sup> in Freiburg thut dieser Funde gelegentlich der Beschreibung des in denselben Brüchen entdeckten Labyrinthodonten, *Sclerosaurus armatus*, Erwähnung. Das elsässische Exemplar ist vielleicht mit inbegriffen unter den zwei unbestimmten Fischen, die DAUBRÉE<sup>4</sup> von Sulzbad aus dem Oberen Buntsandsteine anführt, wenngleich ich nicht glaube, dass dieser Fisch in dem bekannten Voltzienhorizonte des oberen Buntsandsteines gelegen hat. Das anhaftende Gestein deutet weit eher, wie auch Herr Prof. BENECKE mir versicherte, auf die sog. Zwischenschichten, d. h. auf die Grenze von Oberen und Mittleren Buntsandstein hin. Eine Verwechslung der Fundortsbezeichnung konnte DAUBRÉE um so eher unterlaufen, als Sulzbad dicht bei Wasselnheim gelegen ist. Das genauere Ursprungsniveau der Baseler Fische vermochte noch nicht festgestellt werden; wir hätten die Festlegung desselben erst von dem Vergleiche der elsässischen Trias mit der des südlichen Schwarzwaldes erwarten dürfen, den Herr Dr. MERIAN zwar begonnen, aber leider nicht zu Ende geführt hat.

Von den genannten fünf Fischresten gehören zwei *Semionotus*, einer dem Genus *Dictyopyge*, die zwei letzten einer *Palaeonisciden*-Gattung an; doch stellen sie ohne Ausnahme neue, unbeschriebene Arten dar, nämlich: *Semionotus alsaticus* n. sp., *Dictyopyge rhenana* n. sp. und *Palaeoniscide* gen. indet.

<sup>1</sup> SILLIMAN'S American Journal. Vol. 41. pag. 24. 1841.

<sup>2</sup> Verh. der Baseler Naturf.-Gesellschaft. Bd. 1. pag. 410.

<sup>3</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1857. pag. 136.

<sup>4</sup> Description géologique et minéralogique du Dép. du Bas-Rhin. pag. 115.

## Semionotus Ag.

Die Gattung *Semionotus* wurde von AGASSIZ<sup>1</sup> 1831 für einen Fisch aus den Posidonienschiefern von Boll aufgestellt. Derselbe hob als Charaktere hervor: einen symmetrischen Schwanz, auf dessen oberen Lappen sich die Schuppen des Körpers noch etwa die Hälfte hinaufziehen, eine grosse Rückenflosse und eine weit nach hinten gerückte Anale, sowie endlich eine von gestreckten Kiefern begrenzte, längliche Mundspalte. Das AGASSIZ'sche Original ist verloren gegangen und ein zweites Exemplar der Art nicht wiedergefunden; ja nach den Untersuchungen von FRAAS scheint es überhaupt zweifelhaft, ob das erste Stück nicht ein junger *Lepidotus* gewesen ist. Somit stände eigentlich die Gattung *Semionotus* in der Luft, wenn nicht AGASSIZ diesem Genus die Mehrzahl der von BERGER<sup>2</sup> aus dem Keupersandsteine von Koburg als *Palaconiscum arenaceum* beschriebenen Fische zugerechnet und als *Semionotus Bergeri* bezeichnet hätte. Zu derselben Gattung stellte AGASSIZ endlich noch einige, mehr oder weniger vollständige Fischreste aus den bituminösen Schiefern von Seefeld in Tyrol<sup>3</sup>, und indem er sowohl den Koburger Sandstein als auch die letztgenannten Ablagerungen für Lias ansah, ferner *Semionotus* in den Schiefern von Boll und Lyme Regis gefunden haben wollte, sprach er sich dahin aus, dass *Semionotus* ein rein liasisches Genus sei. Dies war jedoch ein Irrthum, da im Laufe der Jahre sowohl der Koburger Sandstein, als auch der Seefelder Horizont als Glieder des Keupers erkannt wurden.

Die Gattung *Semionotus* basirte also nunmehr auf den Koburger Fischen. Das AGASSIZ zu Gebote stehende Münchener Exemplar war zu unvollständig erhalten, um eine scharfe Definition zu liefern. Nachdem aber bereits 1843 BERGER<sup>4</sup> einige weitere Funde angezeigt und unter denselben drei Arten, *S. Bergeri*, *socialis* und *esox*, unterschieden hatte, gab 1851 SCHAUROTH<sup>5</sup> eine genauere Beschreibung der ersten Species. Nach ihm stellt dieselbe einen länglich-eiförmigen, homocerken Fisch mit unsymmetrischem Schwanz dar, der eine 16strahlige Rückenflosse, an allen ersten Flossenstrahlen Fulkren, und auf dem Rücken zwischen Dorsale und Nacken dornförmige, nach hinten gerichtete Schuppen besitzt. Die Schuppen der Flanken sind glatt, vorne quadratisch, hinten rhombisch. Die Rückenflosse endigt gegenüber dem Anfange der kleinen Analen. Diese Definition ergänzte 1856 BORNEMANN<sup>6</sup> nach einem im Keupersandsteine von Haubinda gemachten Funde, indem er eine Beschreibung des Kopfes und des Kiemendeckelapparates hinzufügte, die an dem SCHAUROTH'schen Exemplare zerdrückt gewesen waren.

Auf *Semionotus*, seine Definition und Stellung in der geologischen Schichtenfolge kam dann 1861 ausführlich FRAAS<sup>7</sup> zu sprechen, gelegentlich einiger Vorkommen im Keupersandsteine bei Stuttgart. FRAAS zeigte, wie dies Genus, das AGASSIZ für liasisch gehalten, in der That nur der Trias angehöre, und

<sup>1</sup> Poissons fossiles II. 1. pag. 222.

<sup>2</sup> BERGER, Die Versteinerungen der Fische und Pflanzen im Sandsteine der Koburger Gegend. 1832. Taf. 1 Fig. 1 u. 2.

<sup>3</sup> Poissons fossiles II. 1. pag. 227 u. 231. Vol. II. Taf. 27 u. 27a Fig. 6 u. 7.

<sup>4</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1843. pag. 86.

<sup>5</sup> Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1851. Taf. 17. pag. 405.

<sup>6</sup> Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1856. Taf. 25. pag. 612.

<sup>7</sup> Ueber *Semionotus* und einige Keuperconchylien. Jahreshefte d. Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1861. Jahrg. 17. pag. 81.

nachdem er die von AGASSIZ, BERGER, SCHAUROTH und BORNEMANN beschriebenen Fische kritisch beleuchtet hatte, erklärte er, dass das Hauptkennzeichen der Semionoten in den dornförmigen, unpaaren Rückenschuppen zwischen Dorsale und Nacken bestehe. Die bei Stuttgart entdeckten Fische, welche dieses Merkmal besaßen, belegte er demnach mit den Namen: *S. Kapfi*, *elongatus* und *serratus*, von denen die beiden ersten durch ihre Körperform, der letzte durch seine gezähnten Schuppen gekennzeichnet wurden.

Kurz darauf erschien 1864 eine Monographie der Koburger Keuperrische von STRÜVER<sup>1</sup>. Der Verfasser, dem das reiche Material der Göttinger Sammlung zur Verfügung stand, giebt schliesslich nach Besprechung aller einzelnen Körpertheile der Fische und nach durchgeführtem Vergleiche derselben mit verwandten Gattungen (*Lepidotus*) folgende Definition des Genus *Semionotus*:

„Fische von gedrungenem Körper, eine Rückenflosse, sehr gross, von der Mitte des Rückens weit nach hinten reichend; Brust-, Bauch- und Afterflosse klein, letztere mitten unter der Rückenflosse, Schwanzflosse gross. Schuppenbedeckung oben weiter aus einander rückend, als unten; alle Flossen grobstrahlig mit zwei Reihen von Fulkren; auf dem Rücken eine mittlere Reihe von Schuppen mit hinterer, ausgezogener Spitze; zwei grosse Schuppen hinter dem Operculum und Interoperculum, eine grosse Backenplatte, welche den oberen Theil des Praeoperculum verdeckt. Zähne spitz, kegelförmig.“

In der Stellung von der Dorsalen zur Analen weicht STRÜVER von SCHAUROTH ab. Da der Verfasser aber die FRAAS'sche Arbeit nicht gekannt zu haben scheint, so stimmt die obige Definition auch nicht zu den FRAAS'schen Arten. Vor allem ist die Afterflosse bei keinem der drei schwäbischen Arten mitten unter der Rückenflosse gelegen, sondern setzt erst hinter derselben oder unter deren letztem Drittel ein. Ausserdem kann man diese drei Arten kaum als von gedrungener Gestalt bezeichnen. Der eine derselben *S. elongatus* FRAAS ist vielmehr lang gestreckt. Aus dem oben genannten Grunde fehlen ferner dem STRÜVER'schen Register der damals beschriebenen Species natürlich die oben aufgezählten schwäbischen Formen, während noch der von Boll stammende *S. leptocephalus*, den FRAAS für einen jungen *Lepidotus* erklärte, angeführt ist. Der ebenfalls genannte *S. rhombifer* AG. ist überhaupt kein *Semionotus*, da demselben die charakteristischen Schuppen des Rückens abgehen (s. unten pag. 102).

Ob unter den von Giffoni bei Castellamare angeblich aus dem Lias stammenden Fischen Angehörige dieser Gattung sich befinden, dürfte mehr als zweifelhaft sein. Somit bleiben von der STRÜVER'schen Liste ausser dem typischen *S. Bergeri* nur übrig:

*S. latus* AG. im Keuper von Seefeld.

*S. striatus* AG. ebendaher.

*S. Nilssoni* AG. Rhät von Schonen, Hoeganaes.

Diese drei Arten wurden von AGASSIZ zwar auf Fragmente hin aufgestellt, doch liegen von den ersten zwei nach andern Exemplaren ausführliche Darstellungen von KNER<sup>2</sup> vor. Nach dessen Abbildungen muss es als höchst unsicher erscheinen, ob *S. latus* wirklich in dies Genus oder nicht vielmehr zu *Lepidotus* gehört, weil demselben ebenso wie *S. rhombifer*, mit welchem er übrigens grosse Aehnlichkeit besitzt, Rückendornen fehlen. KNER selbst scheint über die systematische Stellung der Form unsicher gewesen zu sein, denn er sagt:

<sup>1</sup> Fossile Fische aus dem Keupersandsteine von Koburg. Inauguraldiss. Göttingen.

<sup>2</sup> Die fossilen Fische der Asphaltschiefer von Seefeld in Tyrol. (Sitzber. d. Wiener Akad. 1866. Bd. 53. Abth. I.)

„Dennoch glaube ich, dass sie (die Art) wirklich der Gattung *Semionotus* angehört, wenn anders diese von *Lepidotus* unterschieden ist.“

Diese Bemerkung leitet uns zu dem schwierigen Kapitel von dem Unterschiede zwischen *Semionotus* und *Lepidotus* über. AGASSIZ ist schon die grosse Uebereinstimmung beider Genera aufgefallen. Doch hebt er als bezeichnend für *Lepidotus* hervor: den höheren Kopf, die kürzere Schnauze und kleinere Mundspalte, das Vorhandensein von runden Gaumenzähnen, welche *Semionotus* abgehen, die grössere Wölbung des Rückens, die Gegenüberstellung von Dorsale und Anale. Letzteres Merkmal ist unzutreffend, da nach STRÜVER gerade bei dem Typus von *Semionotus*, bei den Koburg'schen Exemplaren, diese Stellung beider Flossen eintritt. STRÜVER macht hierzu die Bemerkung, dass in der Anordnung der Flossen zwischen beiden Gattungen kein Unterschied wahrzunehmen sei. GIEBEL<sup>1</sup> hält die einreihigen Fulkren an den ersten Flossenstrahlen für das Hauptkennzeichen von *Semionotus*, dagegen hat wiederum STRÜVER die Doppelreihigkeit derselben nachgewiesen. Letzterer, der überhaupt am Eingehendsten beide Genera vergleicht, kommt schliesslich zu dem Resultate, dass „trotz der grossen Analogie zwischen beiden Gattungen, welche selbst bis auf die grosse Afterschuppe vor der Afterflosse verfolgt werden konnte, noch wesentliche Charaktere übrig bleiben, welche beide Gattungen getrennt halten, soweit wenigstens unsere Kenntniss derselben reicht.“ Als bezeichnend für *Semionotus* nennt er dann die gerade abgestutzte Schwanzflosse, während bei *Lepidotus* dieselbe immer ausgeschnitten erscheint, den Mangel an Gaumenzähnen und eine Anzahl kleiner Hautknochen zwischen Infraorbitalplatten und Unterkiefer, welche bei *Lepidotus* vorhanden sein sollen. Auf die Rückendornen, deren Bedeutung FRAAS hervorgehoben, und die Gestaltverhältnisse des Kopfes bei *Semionotus*, die schon AGASSIZ erwähnt, geht er merkwürdiger Weise gar nicht ein, obwohl gerade diese geeignet sind, beide Gattungen zu trennen. Was er übrigens von der Endigung der Schwanzflosse angibt, stimmt nur bei *S. Bergeri* und *elongatus*. *S. Kapfi* hat eine deutlich ausgeschnittene Schwanzflosse, desgleichen die weiter unten behandelten *Semionoten* des Buntsandsteins, so dass dieses Merkmal hinfällig wird. Dagegen scheint grössere Bedeutung der Ungleichheit beider Gattungen in der Wangenbedeckung beizulegen zu sein. Dieser Theil des Kopfes wird bei *Semionotus*, soweit man beobachten konnte, d. h. nur bei *S. Bergeri*, von einer einzigen grossen Postorbitalplatte eingenommen, während bei *Lepidotus* mindestens deren drei vorhanden gewesen zu sein scheinen. Hierin, wie im Gebiss bestehen die wesentlichen Unterschiede beider Gattungen.

Von anderen *Semionotus* nahestehenden Typen ist zunächst *Orthurus*<sup>2</sup> aus den Raibler Schichten zu nennen; doch ist trotz einer gewissen Aehnlichkeit derselben mit *S. elongatus* FR. kaum eine Verwechslung möglich, weil bei dieser Gattung das Schuppenkleid nur sehr dünn ist. Ausserdem besitzt dieselbe Pflasterzähne am Gaumen und eine lange, aus schwachen Strahlen bestehende Rückenflosse.

Am nächsten von allen übrigen, ähnlich gestalteten Gattungen stehen *Semionotus* jedenfalls *Heterolepidotus* EGERT., welcher bei bruchstückweiser Erhaltung von jenem Genus gar nicht zu unterscheiden sein dürfte. Die wichtigsten Differenzen liegen hier in der Beschuppung des Rückens, des Bauches, sowie in der Wangenbedeckung, da *Heterolepidotus* keine Rückendornen und zwei Postorbitalplatten besitzt. Die Bauchschuppen, drittens, treten bei dieser Gattung meistens als lange, schmale Leisten auf, welche sich in

<sup>1</sup> Fauna der Vorwelt.

<sup>2</sup> KNER, Fossile Fische von Raibl. pag. 12. Taf. 2 Fig. 1.

dieser Gestalt bei *Semionotus* noch nie gefunden haben; auch scheint es, als ob der Schmelzbelag sämtlicher Schuppen bei *Heterolepidotus* im Allgemeinen ein kräftigerer ist, wie auch im Durchschnitt dieses Genus die *Semionotus*-Arten an Grösse übertrifft (vergl. unten pag. 113).

Aus der ganzen Organisation geht ferner klar hervor, dass beide Gattungen in dieselbe Familie gehören, ein Verhältniss, welchem v. ZITTEL in seinem Handbuche Ausdruck verliehen hat.

Die Stellung von *Semionotus* im Systeme ist im Laufe der Jahre eine sehr wechselnde gewesen. Wenn er auch im Allgemeinen seit der AGASSIZ'schen Eintheilung seinen Platz in der Nähe der Lepidoten bewahrt hat, so ist er doch mit den verschiedensten Formen zeitweilig zu Gruppen verbunden worden, die meistens nach kurzer Zeit wieder aufgelöst werden mussten. OWEN<sup>1</sup> bringt diese Fische mit *Pholidophorus* und *Dapedius* bei seinen Dapedidae unter und trennt diese von den Lepidotidae. LÜTKEN stellt *Semionotus* mit *Lepidotus* zusammen in seine Familie der Euganoidae, speciell zu den homocerken Lepidosteini, während MARTIN noch einen Schritt weiter geht und gerne *Semionotus*, *Lepidotus* und *Dictyopyge* zu einer den Palaeonisciden gleichstehenden Familie erheben möchte. Alle diese verschiedenen Classificationsversuche haben ihren vorläufigen Abschluss in der von v. ZITTEL angenommenen Eintheilung gefunden, die zurückgreifend auf die WAGNER'schen, auf der Zahnbildung basirenden Gruppen unserer heutigen Kenntniss dieses Formenkomplexes mesozoischer Ganoiden gerecht geworden ist. *Semionotus* gehört darnach zu der HUXLEY'schen Ordnung der Lepidosteidae und in die Familie der Stylodontidae.

Fassen wir nun zusammen, was nach dieser kritischen Belenchtung als charakteristisch für *Semionotus* übrig geblieben ist, so erhalten wir folgende Diagnose<sup>2</sup>:

Mittelgrosse, länglich-eiförmige Fische, welche mit *Lepidotus* Stellung und Beschaffenheit von Flossen und Schuppen gemeinsam haben. Mit mässig steiler Profilinie, gestreckten Kiefern, ohne Gaumenzähne, mit einer grossen Wangenplatte, die vom Temporale bis nahe zum Unterkiefer reicht. Auf der Mittellinie des Rückens, zwischen Nacken und Dorsale eine sägezahnartige unpaare Schuppenreihe tragend. Inneres Skelet unbekannt. Bis jetzt hauptsächlich aus der Trias nachgewiesen.

Von diesen Merkmalen werden bei den einzelnen, meist nur fragmentarisch überlieferten Fischen kaum alle gleichzeitig sichtbar sein. Am häufigsten sind immer die dornartigen Rückenschuppen beobachtet worden, so dass FRAAS mit Recht diese Eigenthümlichkeit als massgebend hervorgehoben hat. Durch obige Definition wird ferner auch *Semionotus latus* AG. aus der Gattung ausgeschlossen, da bei diesem weder die erforderliche Körpergestalt, noch die Rückenschuppen anzutreffen sind. Es wäre diese Art wohl bei *Tetragonolepis* einzureihen, welcher uns aus der oberen Trias, z. B. von Besano, bereits bekannt geworden ist, und mit dem jener die breite Körpergestalt und die weit nach hinten gerückten, aus kräftigen, weit stehenden Radien zusammengesetzten Dorsal- und Analflossen gemeinsam hat.

Nach der gegebenen Definition von *Semionotus* sind zu dieser Gattung folgende Arten zu stellen:

<sup>1</sup> OWEN sagt, Palaeontology pag. 166: „*Semionotus*, *Pholidophorus* are long bodied fishes, the species of which range from the lias upwards to the Purbeck (*Pholidophorus ornatus*) and to the chalk (*Semionotus Bergeri*).“ Wenn hier unter „chalk“ Kreide verstanden ist, wie gewöhnlich, so dürfte OWEN sich geirrt haben.

<sup>2</sup> Das innere Skelet ist noch unbekannt. HECKEL nimmt bei *Semionotus* nach Analogie mehr oder weniger verschiedene Halbwirbel an, ein Zustand des axialen Skeletes, der recht wahrscheinlich ist, um so mehr als es mir gelang, bei *Heterolepidotus* denselben nachzuweisen.

a) Buntsandstein<sup>1</sup>.*S. alsaticus* m. Rheinthal.? *S. sp.* Rheinthal.*S. ? gibbus* SEEB. Bernburg.

## b) Muschelkalk.

*S. altolepis* m. Perledo.

## c) Keuper.

*S. Bergeri* AG. Keupersandstein, Koburg.*S. Kapfi* FRAAS. Schilfsandstein, Stuttgart.*S. elongatus* FRAAS. " "*S. serratus* FRAAS. " "*S. striatus* AG. Schiefer von Seefeld.? *S. gibbus* BASS. Schichten von Besano<sup>2</sup>.*S. spinifer* BELL. sp. Rhät? Grumello alto, Val Brembana<sup>3</sup>.*S. Brodiei* NEWT. Ob. Keuper von Shrewley, Warwickshire<sup>4</sup>.*S. sp.* Ob. Keuper, Colwick Wood bei Nottingham.? *S. Nilssoni* AG. Rhät, Hoeganaes, Schonen.*S. capensis* WOODW. Drachenberg Kette, Oranje Freistaat; Stormberg Beds, Süd-Afrika<sup>5</sup>.

Aus dem Unteroolith von Schottland stammt endlich *S. Joassi* WOODW.<sup>6</sup> Derselbe besitzt zwar im Grossen und Ganzen die Gestalt eines *Semionotus*, lässt indessen keine der für diese Gattung bezeichnenden Merkmale im Kopfbau und Schuppenkleide erkennen. Nach letzterem vielmehr und nach den spitz kegelförmigen Zähnen zu schliessen, scheint eher Verwandtschaft mit den Saurodontiden, etwa mit *Eugnathus*, oder noch eher mit *Platysiagum* zu bestehen, wohin ich vorläufig diese Juraart auch stellen möchte.

<sup>1</sup> Der aus dem New red Sandstone von Durham stammende *Palaeoniscus latus* J. H. REDF. (Annals New-York, Lyceum 1836. Pl. 2. pag. 38) besitzt grosse Aehnlichkeit mit *Lepidotus* und *Semionotus*. Nach dem, was auf der Figur erkennbar ist, fehlen demselben aber die dornförmigen Rückenschuppen, auch ist seine Höhe für einen *Semionotus* zu bedeutend. Dagegen stimmt letzteres Merkmal sehr wohl zu einem *Lepidotus*-artigen Thiere, so dass ich diesem Genus besagten Fisch anschliessen möchte. Unter diesen müsste man denselben in die Untergattung *Allolepidotus* stellen, weil seine Schuppen in der Mitte des Körpers, besonders hinter dem Operculum, eine ihre Länge bedeutend übertreffende Höhe besitzen (vergl. pag. 114). Es wäre die Species vorläufig die älteste ihrer Gattung.

<sup>2</sup> Vergl. unten pag. 121.

<sup>3</sup> Vergl. unten pag. 136.

<sup>4</sup> Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 43. 1887. pag. 537. Pl. 22.

<sup>5</sup> Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 44. 1888. pag. 138. Wenn Woodward aus dem Vorkommen von *Semionotus* schliesst, dass die sog. Stormberg Beds etwa dem oberen Keuper aequivalent seien, so dürfte bei der Verbreitung dieser Gattung durch die Gesamtserie der Formation diese Deutung der Schichten, falls allein auf das Erscheinen von *Semionotus* begründet, nicht mehr ganz zutreffend sein.

<sup>6</sup> Ann. and Mag. nat. hist. Ser. 5, vol. 20. pag. 175. Pl. 7.

**Semionotus alsaticus n. sp.**

Taf. VI Fig. 1.

Der mir vorliegende lang-ovale Fisch ist von der Schnauze bis zum Ende der mittleren Schwanzflossenstrahlen 14 cm lang und misst in seiner grössten Breite, dicht vor den Ventralen, 3,7 cm. Der Kopf nimmt nur  $\frac{1}{5}$  der Gesamtlänge ein, läuft spitz zu und besitzt ein schwach gewölbtes Stirnprofil. Die meist zerdrückten Kopfknochen zeigen eine raue, netzförmig skulpturirte Oberfläche. Deutlich erkennbar von denselben sind bloss das ovale, hinten stark abgerundete Operculum und der Unterkiefer, welcher in seiner ganzen Länge, wie der Oberkiefer, kleine, spitze Sauroidenzähne trägt. Hinter dem Kiemendeckel bemerkt man den Abdruck einer grossen, schmalen, gebogenen, oben spitz ausgezogenen Clavicularschuppe. Die Körperbedeckung besteht vom Nacken bis zur Mitte des Schwanzes aus 37, mässig schräg verlaufenden Reihen von rhombischen Schuppen, die am Bauche jedoch quadratisch und am Schwanze länger als hoch werden. 22 Reihen derselben liegen zwischen Dorsale und Nackenplatten und beginnen in der Rückenlinie mit je einer sägezahnartigen Schuppe, während die medianen Rückenschuppen hinter der Dorsalen unregelmässige Sechsecke darstellen. Die Schuppenbedeckung zieht sich noch bis zum Ende des ersten Fünftels seiner Länge auf den oberen Schwanzlappen hinauf; der Fisch ist also nur schwach semiheterocerk. Die fultrentragenden Flossen bestehen aus wenigen, sich bereits dicht an ihrem Ursprunge gabelnden Strahlen. Zwar sind die Pectoralen mit dem Claviculare abgefallen, doch sind die übrigen erhalten. Mit alleiniger Ausnahme der Caudalen ist die Gestalt derselben spitz dreieckig; nur die Anale ist an ihrem hinteren Rande etwas ausgebuchtet. Die Dorsale steht zwischen den Ventralen und der Analen und endigt unmittelbar vor der Ansatzstelle der letzteren, welche etwas hinter dem zweiten Drittel der Gesamtlänge eingefügt ist. Die Ventrals zählt 7, die Anale 10, die Dorsale 12 und die Caudale 20—22 Radien. Die Schwanzflosse ist schwach, aber deutlich und gleichmässig ausgebuchtet.

Dieser Fisch ist sowohl wegen seiner schlanken Gestalt, als auch besonders deshalb bemerkenswerth, weil er unter den bis jetzt bekannten *Semionotus*-Arten diejenige vorstellt, bei welcher die Schuppen am wenigsten den oberen Schwanzlappen bedecken. Er nähert sich in diesen beiden Eigenthümlichkeiten den Gattungen *Pholidophorus* und *Dictyopyge*, muss aber dennoch als *Semionotus* aufgefasst werden. Am meisten ähnelt er *S. striatus* Ag. aus den Schiefern von Seefeld in Tyrol; ein näherer Vergleich beider Species ist aber unmöglich, da letztere Art selbst in dem besten von KNER (Schiefer von Seefeld, Taf. 5 Fig. 1) abgebildeten Exemplare noch zu unvollständig erhalten ist.

Vorkommen: Wasselnheim im Elsass, wahrscheinlich in den Zwischenschichten des Buntsandsteins. Ein Exemplar, der Strassburger städtischen geologisch-palaeontologischen Sammlung gehörig.

**?*Semionotus* sp.**

Taf. VI Fig. 7.

Aus dem Buntsandsteine von Inzlingen bei Basel stammt ein prächtig erhaltenes Schwanzstück von einem *Semionotus*-ähnlichen Fische, dessen Schuppen in Vivianit umgewandelt zu sein scheinen. Es fehlen demselben indessen gerade die Theile, die für die Bestimmung des Fisches als *Semionotus* von Wichtigkeit sind, der Kopf und vordere Theil des Rückens. Wenn ich dennoch dies Fragment in obige Gattung ein-

reihe, so geschieht es wegen der weit nach hinten gerückten, kurzen Analen, der Beschuppung und der Zusammensetzung der erhaltenen Flossen aus starken, groben Strahlen und der abgekürzten Heterocerkie.

Die dünnen, rhombischen Schuppen erleiden je nach der Stellung am Körper bedeutende Schwankungen in ihren Dimensionen. Bei den in der Mitte der Flanken stehenden übertrifft die Höhe die Länge. Die mehr dem Rücken und Bauche genäherten sind quadratisch, die medianen Rückenschuppen hinter der Dorsale und vor der Caudalen wie bei *S. alsaticus* ungleichmässig sechseckig. Die Zusammenfügung der einzelnen Schuppen gelangte nirgends zur Beobachtung. Die Beschuppung erstreckt sich keilförmig abnehmend bis zur Mitte des oberen Schwanzlappens. Vor der Analen liegen drei grössere, kräftige, schildähnliche Stützschnuppen. Die Flossen bestehen aus wenigen starken, kurzgegliederten, erst jenseits der Mitte ihrer Länge gegabelten Strahlen, wie solche bei *S. Bergeri* vorkommen, und zwar zählt die Anale deren 13, die Caudale 23—24; von der theilweise zerstörten Dorsale sind 17 und von den Ventralen nur einige Trümmer erhalten. Die Caudale ist stark ausgebuchtet, was bei *Semionotus* im Allgemeinen selten genannt werden muss. Die Dorsale endigt dicht vor der Analen und die Ventrals, wie es den Anschein hat, unmittelbar vor der Dorsalen, so dass etwa eine Flossenstellung wie bei *S. Kapfi* resultirt.

Die deutlich erhaltene Seitenlinie verläuft von der Mitte des Schwanzes an der unteren Grenze des obersten Drittels der Flankenbreite; die einer einzigen Längsreihe angehörigen, von den Oeffnungen durchbrochenen Schuppen sind fast doppelt so hoch, als lang.

Einen Speciesnamen kann man einem derartigen Bruchstücke nicht geben, obgleich die tiefe Ausbuchtung der Caudalen eine neue Art andeutet. Seiner verhältnissmässig geringen Höhe wegen gehört dies Stück in die Gruppe des *S. alsaticus* und *striatus*, wohin dem Umrisse nach auch das von NEWTON aus dem Oberen Keuper von Colwick Wood bei Nottingham beschriebene Fragment gestellt werden könnte.

Original im Baseler Museum.

Anhangsweise mag hier schliesslich des *S. gibbus* SEEB. aus dem Buntsandsteine von Bernburg gedacht werden, welcher niemals eingehender beschrieben worden ist<sup>1</sup>. Der nur fragmentarisch erhaltene Fisch hat einen Rumpf von 5½ cm Länge besessen, dessen ursprünglicher Umriss wegen der bedeutenden Verzerrung sich jedoch nicht mehr feststellen lässt. Das Schuppenkleid ist kräftig und die Schwanzbeschuppung, sowie die medianen Rückendornen wie bei den meisten Semionoten entwickelt. Mit dieser Gattung stimmt ferner die Grobstrahligkeit der Flossen und deren starker Fulkrenbesatz überein. Kopf und Kiemendeckel sind nur theilweise und sehr undeutlich überliefert. Die für *Semionotus* sehr lange und nach hinten gerückte Dorsale und Caudale besitzen 17, die Anale 10, die Ventralen 7 und die Pectorale, so weit erhalten, 5 weit stehende, kurz gegliederte und dichotom gespaltene Radien. Rücken- und Bauchflosse sind gegenständig, die Anale beginnt etwas vor der Endigung der Dorsalen und ist ziemlich weit nach hinten gerückt.

Es ist wohl zweifellos, dass dieser Fisch auch zu *Semionotus* gehört; er macht aber wegen seiner verzerrten Gestalt im ersten Augenblick einen ganz anderen Eindruck, bis bei genauerer Betrachtung die

<sup>1</sup> SEEBACH, Notiz in der Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. Bd. 18. pag. 7. Ich wurde von Herrn Prof. DAMES auf diese kurze Notiz aufmerksam gemacht; da aus derselben gar nichts zu ersehen war, hatte Herr Prof. v. KOENEN die Liebesswürdigkeit, mir das Originalstück zur Ansicht zu übersenden. Beiden Herren fühle ich mich für ihre Freundlichkeit zu Dank verpflichtet.

<sup>2</sup> Palaeontographica. Bd. XXXV.

typischen Merkmale der Gattung hervortreten. Einen Namen darf man diesem Fragmente eigentlich nicht geben; es müssen bessere Funde abgewartet werden. Für den Fall jedoch, dass die alte SEEBACH'sche Bezeichnung später aufgenommen werden sollte, müsste der BASSANT'sche Name für einen angeblichen *Semionotus* von Besano abgeändert werden. Doch ist bei diesem Thiere die Zugehörigkeit zu obiger Gattung noch in der Schwebe.

### Dictyopyge EGERT.

Dies Genus wurde von EGERTON<sup>1</sup> 1847 für amerikanische Fische aus dem New red Sandstone des Eastern Virginia coal field aufgestellt, welche in den Jahren 1836—1848 von J. H. REDFIELD und C. W. REDFIELD beschrieben worden waren. Auch hier ist in der Genusbezeichnung mancherlei Verwirrung vorgekommen. 1836 nämlich stellte J. H. REDFIELD in den Annals of the New-York Lyceum of Nat. Hist. pag. 35 für „homocerke“ Fische, wie C. W. REDFIELD<sup>2</sup> 1856 noch besonders hervorhebt, aus den Virginia coal fields das Genus *Catopterus* auf. In der beigegebenen Abbildung erscheint dasselbe aber als ein Fisch mit gleichmässig grossen, rhombischen, bis auf die Mitte des oberen Schwanzlappens hinaufreichenden Schuppen und mit weit nach hinten gerückter, sehr kleiner Rückenflosse, welche in der Mitte über der fast doppelt so langen Anale beginnt. 1841 gab dann J. H. REDFIELD<sup>3</sup> von demselben folgende ungenaue Definition: „This genus is characterized by the backward position of the dorsal fin, which is nearest the caudal extremity and opposite to the anal fin. It is also distinguished by the articulated and delicate form of the rays which compose the several fins. The anterior margins of the latter are fringed with numerous small raylets, which present a finely serrated appearance. The scales and vertebrae appear to extend into the upper lobe of the tail, but in a more limited degree than appears in most of the older fossil fishes of Europe.“ Gleichzeitig wurden zwei Arten *Catopterus gracilis* J. H. R. und *Catopterus macrurus* W. C. R. unterschieden. 1847 hatte ferner LYELL von einer amerikanischen Reise und von einem Besuche dieser Kohlenbecken einige Exemplare von der zweiten Art, *Catopterus macrurus*, mitgebracht und EGERTON übergeben. Dieselben zeigten eine nur geringe Semiheterocerkie, kurze dreieckige Pectoralen und gegenüberstehende, feinstrahlige Dorsale und Anale, sowie am Bauche langgestreckte niedrige Schuppen. In allen diesen Merkmalen wichen sie von dem *Catopterus gracilis* ab. EGERTON<sup>4</sup> sah sich also genöthigt 1847 für dieselben die Gattung *Dictyopyge* aufzustellen. 1856 (s. oben) hat C. W. REDFIELD freilich versucht diese neue Gattung zu Gunsten seines *Catopterus* wieder einzuziehen; aber mir scheint mit Unrecht, da unter dem Namen *Catopterus*, selbst wenn wir von der Schwanzform absehen, ganz verschieden gebaute Fische vereinigt waren. Bei Beschreibung der Koburger Keuperfische adoptirte STRÜVER diese EGERTON'sche Gattung, definirte dieselbe zum erstenmale genau und schloss derselben die von BERGER<sup>5</sup> früher als *Semionotus socialis* bezeichneten Thiere an. Nur ist ihm dabei ein Irrthum mit untergelaufen, da er die

<sup>1</sup> Quarterly Journal geological Society. Bd. 3. 1847. pag. 275.

<sup>2</sup> SILLIMAN, American Journal. 2. Ser. Bd. 22. pag. 361.

<sup>3</sup> SILLIMAN, American Journal. Bd. 41. pag. 26.

<sup>4</sup> Vergl. auch Quarterly Journal geological Society. Bd. 6. 1850. pag. 8.

<sup>5</sup> Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1843. pag. 86.

amerikanische Art beständig *D. macropterus* statt *macrura* nennt, wahrscheinlich in Folge einer Namensverwechslung mit *Palaeoniscus macropterus* C. W. R., der in eben demselben amerikanischen Horizonte bei Westfield, Middlefield und Durham in Connecticut vorkommt.

Zu dieser von STRÜVER (l. c. pag. 28) ausreichend definirten Gattung gehört jedenfalls auch der kleine, aus dem Keupersandsteine von Warwickshire bekannt gewordene Fisch, den EGERTON<sup>1</sup> 1858 beschrieben hat. Derselbe besitzt so auffallend die Charaktere einer *Dictyopyge*, dass es unerklärlich bleibt, warum EGERTON selbst jenes Fischlein zu *Palaeoniscus* stellen und *Palaeoniscus superstes* nennen konnte. Da dasselbe eine lang gestreckte Gestalt, niedrige, in zahlreichen Reihen stehende Bauchschuppen, feinstrahlige Flossen, eine kleine Ventrals und sich gegenüberstehende, gleich grosse Anale und Dorsale besitzt, muss es fernerhin als *D. superstes* EGERT. sp. bezeichnet werden<sup>2</sup>.

Endlich haben wir hierher zu rechnen, die im Buntsandsteine von Degerfelden bei Basel gefundene

### *Dictyopyge rhenana* n. sp.

Taf. VI Fig. 11.

Dieser Fisch besitzt, gemessen von der Schnauzenspitze bis zum Ende der mittleren Schwanzflossenstrahlen, eine Länge von 11 cm, seine grösste Höhe liegt in der vorderen Hälfte vor den Ventralen und beträgt 2,8 cm. Am Kopfe sind die Umrisse des runden Auges erhalten, welches von vorne gerechnet im zweiten Viertel des Kopfes lag. Der Unterkiefer ist ein breiter, vorn spitz zulaufender, hinten bogig abgerundeter Knoch. Zu bemerken ist ferner noch der Humerus und der Abdruck des Kiemendeckels. Derselbe scheint sehr gross und, nach dem hintern Rande desselben zu schliessen, trapezförmig gewesen zu sein. Die Schuppen sind klein, rhombisch, stark glänzend und tragen in der Mitte eine niedrige Längsrippe. Am Bauche, wo sie fast zu schmalen Leisten herabsinken, sind sie glatt. Ich zähle 43 Schuppenreihen vom Nacken bis zur Mitte der Caudalen, 29 zwischen Nacken und Beginn der Dorsalen, 24 zwischen Anale und Humerus; ein kurzer Lappen feiner Schuppen bedeckt den Anfang der oberen Schwanzhälfte. Die Brustflossen fehlen, die Ventralen stehen genau in der Mitte des Bauches, Anale und Dorsale einander gegenüber, doch beginnt letztere zwei Schuppenreihen vor ersterer. Die Flossenstrahlen sind sehr fein und anscheinend ungetheilt, aber lang gegliedert; die vordersten Radialen tragen Falcen. Anale und Dorsale besitzen etwa 20—21, die Ventralen 11 und die Caudale 40 Radialen. Die Seitenlinie verläuft in der oberen Hälfte der Flanken und endet über dem Operculum in Augenhöhe.

*D. rhenana* steht in der Mitte zwischen *D. socialis* und *macrura*; bei ersterer ist die Trennungslinie von Kopf und Rumpf ungebrochen, bei letzterer einmal geknickt. Von *D. macrura* ist *D. rhenana* durch die grössere Feinheit der Flossenstrahlen und die leistenförmige Erhebung der Seitenschuppen leicht abtrennbar. Beiden gemeinsam ist dagegen, dass die Dorsale ein klein wenig vor der Afterflosse beginnt, wodurch sich diese Arten von *D. superstes* und *socialis* unterscheiden. Bei *D. macrura* endet endlich im Gegensatze zu vorliegender Species die Seitenlinie am Operculum unter der Höhe des Auges.

<sup>1</sup> Quarterly Journal geological Society. Vol. 14. pag. 165. Pl. 11 Fig. 1—3.

<sup>2</sup> Ist inzwischen von v. ZITTEL in seinem Handbuche auch geschehen.

Wir besitzen von *Dictyopyge* also bis jetzt vier Arten, *D. socialis*, *D. superstes*, *D. rhenana*, *D. macrura*. Zwei derselben stammen aus der untersten, die beiden andern aus der obersten Trias. Aus diesen vereinzeltten Funden in Süddeutschland, in England und Nordamerika geht ferner für diese triasische Gattung eine bedeutende räumliche Verbreitung hervor.

### Palaeoniscide gen. indet.

Taf. VII Fig. 5.

Die beiden letzten der mir vorliegenden Buntsandstein-Fische gehören wohl einer einzigen Art an. Ein Exemplar ist fast vollständig erhalten, das andere dagegen nur ein Rumpffragment; beide sind etwas verzerrt, so dass sich der ursprüngliche Umriss nicht mehr ganz sicher feststellen lässt. Wie bei dem oben beschriebenen *Semionotus*-Fragmente sind die Schuppen dieser Stücke ebenfalls in ein blaues, Vivianit-artiges Mineral umgewandelt. Der Kopf beträgt ein Fünftel des Abstandes zwischen Schnauze und Schwanzmitte; die grösste Körperhöhe liegt vor den Ventralen und misst ein Drittel der angegebenen Länge, was aber wohl wegen der Verdrückung des Thieres zu hoch gegriffen ist. Die Kopfknochen besitzen eine von parallelen, flachen Bändern gebildete Skulptur, welche besonders deutlich auf den Clavicularschildern hervortritt, während das grosse, ovale Operculum durch kleine dreieckige, nach hinten gerichtete Dornen verziert wird. Die mit feinen Längslinien versehenen Schuppen sind dünn, liegen dachziegelförmig übereinander und haben einen unregelmässig ausgezackten hinteren Rand. Die in der Mitte der Flanken stehenden sind höher als lang; gegen Rücken- und Bauchlinie werden die Schuppen quadratisch, auf dem Bauche selbst sind sie langgestreckt rhombisch. Zwischen Nacken und Schwanzmitte zähle ich 39 Reihen, von denen 27 vor der Insertion der Dorsalen stehen, 5 vor dem Ansätze der Ventralen. Zwischen den Brustflossen und Ventralen dürften 12, zwischen diesen und der Analen 14 Reihen eingeschoben sein. Die Schuppenbedeckung scheint sich allmählich auskeilend bis zum Ende des oberen Schwanzlappens erstreckt zu haben. Die mit langen Fulkren versehenen Flossen sind breit, dreieckig und bestehen aus einer grossen Anzahl von feinen Radien. Der einzelne Strahl setzt sich aus lang cylindrischen Gliedern zusammen und theilt sich erst dicht unter seiner oberen Hälfte. Die Dorsale, unter deren Mitte die Anale beginnt, trägt 20 Radien, die Ventrals, die kleinste von allen, dagegen nur 8, die Pectorals 10, die Anale 16 und vor letzterer erkennt man die grossen Afterschuppen. Die breite und lange Caudale ist leider unvollständig.

Vorkommen: Im Buntsandsteine von Riehen und Inzlingen bei Basel. Originale im Baseler Museum.

Aus der gegebenen Beschreibung der beiden Exemplare geht die Zugehörigkeit dieser Fische zu der TRAQUAIR'schen Familie der Palaeoniscidae hervor, wie denn auch 1856 Rathsherr P. MERIAN die Aehnlichkeit derselben mit *Palaeoniscus* aufgefallen war. Die langen, breiten, fächerförmig dreieckigen und vor allem feinstrahligen Flossen, sowie der anscheinend vollkommen unsymmetrische Schwanz, bei dem die Schuppenbedeckung wahrscheinlich bis zum Ende des oberen Lappens gereicht hat, lassen an dieser Zusammengehörigkeit kaum noch Zweifel aufkommen; fraglich bleibt nur die Zutheilung dieser Thiere zu einer der bekannten Gattungen. Der Körperriss stimmt ungefähr zu demjenigen von *P. Reussi* HECK.<sup>1</sup>, doch

<sup>1</sup> HECKEL u. KNER, Neue Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. Abh. d. Wien. Ak. 1859. Bd. 19.

scheint bei diesem Thiere wegen der mangelhaften Ueberlieferung seines Kopfes die systematische Stellung unsicher. Die Form des Operculum deutet auf *Amplipterus* hin, der jedoch nur glatte Schuppen besitzt. Gestreifte Schuppen kommen bei *Rhabdolepis* vor, einer Gattung, deren Operculum aber lang gestreckt rhombisch aussieht. So scheint es, dass in diesen beiden Buntsandstein-Fischen ein neues Genus vorliegt, das aber vorläufig noch nicht zu definiren ist, da bei den Palaeonisciden die Hauptunterschiede in der Gestalt der an vorliegenden Thieren nur undeutlich erhaltenen Kopfknochen zu liegen pflegen.

Es reihen sich aber diese untertriadischen Funde zwischen die Palaeonisciden des Lias und der Dyas ein. Abgesehen von *Gyrolepis* haben wir in ihnen den vierten bis jetzt bekannten Fund von Trias-Palaeonisciden. Die erste Gattung *Urolepis* wurde von BELLOTTI nach Fischen von Perledo aufgestellt, definirt, aber nicht abgebildet (vgl. unten pag. 110) und neuerdings von BASSANI auch aus dem Unteren Keuper, aus den bituminösen Schichten von Besano, erwähnt. Zweitens bildete QUENSTEDT<sup>1</sup> einen unzweifelhaften Palaeoniscidenschwanz aus der Lettenkohle von Biebersfeld ab. Beide Vorkommen haben in der TRAQUAIR'schen Liste der Palaeonisciden keine Aufnahme gefunden. Endlich wurde neuerdings von NEWTON<sup>2</sup> noch eine Palaeoniscidenschuppe aus der Trias von Colwick Wood bei Nottingham beschrieben, die an diejenigen von *Elonichtys* erinnern soll. Wunderte sich 1857 BELLOTTI noch darüber, dass bei Perledo neben homocerken Fischen auch heterocerke Typen vorkommen, so haben wir heute, wo wir eine Reihe liasischer Palaeonisciden kennen, eher Grund über die bisher geringe Zahl triadischer Palaeonisciden zu erstaunen.

---

<sup>1</sup> Handbuch der Petrefaktenkunde. 3. Aufl. pag. 323. Taf. 25 Fig. 19.

<sup>2</sup> Quarterly Journal. 1887. Vol. 43. Pl. 22 Fig. 8.

## II. Fische aus den schwarzen Schiefern von Perledo.

Zwischen Varenna und Regoledo am linken Ufer des Comersees stehen bei Perledo dem Muschelkalke angehörige schwarze Marmore und Schiefer an, welche eine reiche Wirbelthierfauna bergen. Da in diesen Lagen seit Jahren ein reger Steinbruchsbetrieb unterhalten wird, so sind im Laufe der Zeit eine grosse Anzahl schön erhaltener Reptilien und Fische zu Tage gefördert worden. Die meisten dieser Fossilien wanderten in die grosse Mailänder Sammlung des Museo Civico oder gingen in den Besitz einiger am Comersee ansässigen Privatleute über. Wissenschaftlich verwerthet sind von diesen Resten bis jetzt eigentlich nur die kleinen Saurier im Museo Civico von Mailand, deren Beschreibung und Abbildung wir BALSAMO-CRIVELLI und CURIONI verdanken. Verfasser selbst war in jüngster Zeit in den Stand gesetzt, zu diesen Publikationen durch Studium eines kleinen Sauriertorsos, den Herr Prof. BENECKE für die Strassburger geologisch-palaeontologische Sammlung erworben hatte, einige Ergänzungen zu liefern. Gleichzeitig mit diesem Reptile war auch eine grössere Zahl von Perledo-Fischen nach Strassburg gelangt, deren Bearbeitung hier folgt.

Eine erste kurze Notiz über dies Vorkommen gab BALSAMO-CRIVELLI 1839 in den Annalen des Mailänder Polytechnikums. Nachdem ausgedehntere Aufsammlungen und Ankäufe stattgefunden, behandelte dann 20 Jahre später BELLOTTI die Fauna im Anhang zu STOPPANI'S „Studi geologici e paleontologici sulla Lombardia“. Er stellte daselbst 16 Arten auf, die 5 verschiedenen Gattungen angehörten, und gab nach den im Mailänder Museo Civico befindlichen Platten Diagnosen der einzelnen Species, jedoch ohne Abbildungen beizufügen. Durch das Fehlen der letzteren ist dieser BELLOTTI'sche Aufsatz leider ziemlich unbrauchbar geworden, da es sehr schwer fällt, die einzelnen, nah verwandten Arten nach der Diagnose allein aus einander zu halten, so bald nicht besonders charakteristische Kennzeichen hinzutreten. Die Namen der BELLOTTI'schen Species lauten:

<i>Lepidotus serratus.</i>	<i>Pholidophorus Rüppellii.</i>
„ <i>pectoralis.</i>	„ <i>oblongus.</i>
<i>Semionotus brevis.</i>	„ <i>lepturus.</i>
„ <i>Balsami.</i>	„ <i>porro.</i>
„ <i>dubius.</i>	<i>Urolepis macropterus.</i>
„ <i>Bellotti</i> RÜPP.	„ <i>microlepidotus.</i>
„ <i>inermis.</i>	„ „ juv. ?
„ <i>Trotti</i> BALS.-CRIV.	„ <i>elongatus.</i>
„ <i>Heptanema paradoxa</i> RÜPP.	

Diese nun vor beinahe dreissig Jahren veröffentlichte Skizze ist die letzte Arbeit gewesen, die sich mit den Perledo-Fischen beschäftigte. Zwar haben österreichische und deutsche Palaeontologen und Geologen derselben oft Erwähnung gethan, weil eine untertriadische Fischfauna in ihren Beziehungen zu den Raibler und Seefelder Funden grosses Interesse darbieten muss; doch wissen wir, trotz der zahlreichen, prächtigen in Italien befindlichen Stücke bis heute ausser einigen leeren Namen nichts von denselben. Dieser Umstand mag es verzeihlich erscheinen lassen, dass ich mich trotz eines verhältnissmässig geringen Materiales an die Bearbeitung dieser Fische gewagt habe. Ich beabsichtige hier nur eine Grundlage zu schaffen für spätere Arbeiten, deren Aufgabe es sein wird, die Lücken des hier Gebotenen auszufüllen und die vielen, heute noch bestehenden Unklarheiten in der Verwandtschaft der einzelnen Gattungen aufzuhellen. Einen sehr werthvollen Beitrag zur triadischen Fischfauna lieferte endlich BASSANI<sup>1</sup>, dessen Arbeit über die bituminösen Schiefer von Besano im Frühjahr 1886 erschien und bei einer Revision meiner damals eigentlich schon abgeschlossenen Arbeit benützt werden konnte. Leider fehlen auch hier die Abbildungen der zahlreich neu aufgestellten Arten, so dass eine Orientirung und ein Vergleich der Species von Besano und Perledo sehr erschwert ist.

Das bearbeitete Material setzt sich zusammen aus einem, der k. k. geol. Reichsanstalt gehörigen Exemplare, 22 von RÜPPEL Anfang der fünfziger Jahre mitgebrachten, dem Senckenbergischen Museum einverleibten Fischen und 14 im Besitze der Strassburger Universitätssammlung befindlichen Platten mit Fischresten. Unter diesen Exemplaren habe ich von den BELLOTTI'schen Arten folgende wiedergefunden, nämlich:

<i>Lepidotus serratus.</i>	<i>Pholidophorus porro.</i>
„ <i>pectoralis.</i>	„ <i>Rüppelli.</i>
<i>Pholidophorus lepturus.</i>	<i>Heptanema paradoxa.</i>
„ <i>oblongus.</i>	

Da von diesen Thieren niemals Abbildungen gegeben worden sind, haben nach den Beschlüssen des internationalen Geologen-Congresses diese Namen eigentlich keinerlei Bedeutung; dennoch habe ich dieselben wegen ihrer Verbreitung in der Literatur, soweit sie keine Unrichtigkeiten enthielten, angenommen. Die in Folge dessen unvermeidlichen Differenzen der alten Diagnose mit der neuen, von mir gegebenen, erhellen sofort aus einem Vergleiche derselben. Am wenigsten konnte ich die Flossenformeln BELLOTTI's, selbst bei so charakteristischen Formen, wie *Lepidotus serratus* und *pectoralis*, mit meinen Beobachtungen in vollkommenen Einklang bringen. Ob dies nur an verschiedenartiger Zählung der Radien liegt, liess sich nicht eruiren, da mir die Original-Exemplare nicht zum Vergleiche zur Verfügung standen; denn ein von mir wegen zeitweiliger Ueberlassung der betreffenden Stücke an die Direction des Museo Civico gerichtetes Gesuch wurde abschlägig beschieden. Zur Controle meiner Identificationen gebe ich daher als Anmerkungen bei jeder einzelnen Art die BELLOTTI'sche Diagnose in deutscher Uebersetzung unter dem Texte.

Die Zusammensetzung der Fischfauna von Perledo, in welcher die Stylodontiden und kleine Saurodontiden vorherrschen und deren Formen alle geringe Dimensionen besitzen, sodann aber das spärliche Auftreten von Cephalopoden, deutet wohl darauf hin, dass die Ablagerung der schwarzen Kalke, wie dies auch schon früher hervorgehoben worden, in einer ruhigen Bucht vor sich ging. In derselben muss ein

<sup>1</sup> Sui fossili et sull' età degli schisti bituminosi triasici di Besano in Lombardia. Atti della Soc. Ital. di scienze naturali. Milano 1886.

reges Leben geherrscht haben, wie es das häufige Vorkommen von Raubfischen (*Belonorhynchus*) und kleinen Reptilien beweist, ein Leben analog demjenigen, das später zur Zeit der mittleren Trias in den Gewässern von Besano und Raibl und in der Rhätischen Periode in der Umgebung von Seefeld existierte. Auffallend bleibt aber die grosse Seltenheit von Pflanzen-(Tang-)Resten in den Ablagerungen von Perledo, da Formen wie *Semionotus*, *Heterolepidotus* u. s. w. den Eindruck von Fischen machen, die sich im Tang aufgehalten und von den zahlreichen, darin lebenden, kleinen Organismen genährt haben.

### ***Heptanema paradoxa* RÜPPELL<sup>1</sup>.**

Taf. VII Fig. 3.

1857. BELLOTTI, l. c. *Heptanema paradoxa* RÜPP.

Der 24½ cm lange Fisch ist vorläufig ein Unicum und wurde von RÜPPELL in Perledo erworben. Nach einem Gypsabgusse des Thieres gab BELLOTTI seine Definition von *Heptanema paradoxa*, wobei er freilich den Fisch umkehrte und die erste grössere Dorsale als Brustflosse beschrieb. Weil durch diese Verwechslung die Diagnose fehlerhaft geworden, verzichte ich auf eine Wiedergabe derselben.

Der spitze Kopf misst ein Viertel der Gesamtlänge und kommt in der Höhe derjenigen des Rumpfes fast gleich. Das verhältnissmässig kleine Auge befindet sich im hinteren Drittel des Schädels. In der Mitte der Orbita erscheint eine gekörnelte Zahnfläche, die dem Pterygoid der Gegenseite angehört. Das der rechten Seite ist gegen das linke so verschoben, dass diese Zahnfläche zum Vorschein kommt. Sonst ist von innerer Beahnung in den Kiefern nichts zu sehen. Am hinteren Ende des Pterygoids bemerkt man die Articulation des Quadratus mit dem Unterkiefer, dessen Umrisse ebenso wie diejenigen der langen Mundspalte klar hervortreten. Undeutlich sind dagegen ihre einzelnen Theile, hinten das Articulare und vorne zwei über einander liegende, etwas zusammengedrückte, „dentale“ Elemente. Eng an den Unterrand des Unterkiefers ist die rechte Jugularplatte herangeschoben, auf deren Oberfläche eine Anzahl von Dornen, ähnlich den weiter unten zu besprechenden Schuppendornen, aufsitzt. Gleiche, nur schwächere Bedornung zeigen die Frontalien und ein wahrscheinlich als Suborbitale zu deutender, unter der Orbita auf dem Pterygoid gelegener Knochen, während die Parietalien glatt sind. Der Umriss des Kiemendeckels ist quadratisch, hinten abgerundet und ohne Skulptur. Unter demselben ist der untere Abschnitt des Metapterygoids herausgequetscht, an das sich nach hinten, eng dem Kiemendeckel angepasst, die Clavicula anschliesst. Am oberen Ende der letzteren ist die dreiseitige Supraclavicula erkennbar.

Die Hautbedeckung besteht aus zahlreichen, dünnen, längs gekielten Schuppen, von denen deutlich meistens nur der mittlere scharfe Kiel erhalten ist. Unterhalb der zweiten Dorsale, wo das Schuppenkleid der rechten Seite etwas defect ist, erscheint die Innenseite der gegenüberliegenden Schuppen, die wie bei allen Coelacanthiern mit zahlreichen Längsstreifen versehen ist.

Scharf umgrenzt und gut erhalten sind die beiden Dorsalflossen und die Caudale, während die Flossen des Bauches und der Brust nur andeutungsweise sichtbar sind. An der Basis der ersten Dorsale erkennt man den Umriss der dieselbe stützenden Interspinalplatte. Dagegen sind die Stützknochen der

<sup>1</sup> Herr Dr. O. REIS war so liebenswürdig, die Beschreibung dieser Form einer Revision zu unterziehen und mich dabei auf einige Einzelheiten aufmerksam zu machen, wofür ich ihm hiermit meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

übrigen Flossen nicht erhalten. Die 7 Radien der ersten Dorsale zeigen den Habitus eines ächten Coelacanthiers. Die kleinere zweite Dorsale setzt sich aus 5—6 Strahlen zusammen, und in der umfassenden Caudale stehen über dem Schwanzstiele 17, unterhalb desselben 11 grosse, vorne lang, hinten kurz gegliederte Radien. Die mit der Pinselflosse versehene Schwanzendigung ist abgebrochen, doch deuten unzweideutige Fragmente auf ihr einstiges Vorhandensein hin. Die Strahlen der ersten Dorsalen und die ersten Radien der Schwanzflosse sind mit Stacheln besetzt. Von der Afterflosse, den Bauchflossen und der Brustflosse sind nur undeutliche Reste vorhanden.

Auch in der Familie der Coelacanthini tritt die Perledo-Fauna vermittelnd ein; denn die einzige besser bekannte triadische Species der Gruppe (*Graphiurus callopterus* KNER<sup>1</sup>) stammt erst aus dem mittleren Keuper, aus den Raibler Schichten. Dieselbe ist in jeder Hinsicht von dieser Muschelkalkart verschieden. Wie sich aber die zweite triadische Art *Coelacanthus minor* AG.<sup>2</sup> aus dem Muschelkalk von Luneville zu *H. paradoxa* verhält, lässt sich bei dem Fehlen einer ausführlicheren Beschreibung der ersteren Species nicht erkennen; doch scheinen bedeutende Differenzen in der Grösse zu bestehen. *Coelacanthus giganteus* von WINKLER<sup>3</sup> aus der Lettenkohle des Faulenberges bei Würzburg gehört, wie v. ZITTEL<sup>4</sup> gezeigt hat, zu *Ceratodus*, so dass nur noch *Diplurus longicaudatus* NEWB.<sup>5</sup> aus dem rothen, vielleicht triadischen Sandsteine hinzukommt. Wenn auch nur vereinzelt, sind demnach die Coelacanthier doch schon an den bekanntesten Fundorten für triadische Fische nachgewiesen worden.

### Heterolepidotus, Allolepidotus.

Unter der grossen Menge von Fischen, die AGASSIZ mit dem Namen *Lepidotus* bezeichnet hatte, unterschied EGERTON, als ihm einige ausgezeichnete Funde aus dem englischen Lias zur Bearbeitung übergeben waren, 1868 zwei Gruppen. Die erste derselben umfasst die ächten Lepidoten, welche eine aus gleichartigen Schuppen bestehende Körperbedeckung und Gaumenzähne besitzen, die zweite solche Arten ohne Mahlzähne und mit schmalen, leistenartigen Schuppen auf der unteren Seite der Flanken und auf dem Bauche. Letztere nannte er erst *Eulepidotus*, änderte diesen Namen aber bald in *Heterolepidotus*, als er erfahren, dass SAUVAGE jenen Namen bereits für die erste Abtheilung, für die typischen Lepidoten (*Lepidotus Fittoni*), in Anwendung gebracht hatte. Als Typus dieser Gattung haben wir *H. latus* EG. aus dem unteren Lias von Lyme Regis zu betrachten. Mit Ausnahme der bereits genannten Unterschiede trägt derselbe *Lepidotus*-Charakter. Freilich erwähnt EGERTON beiläufig, dass die Wangen dieses Fisches nur von einer grossen Platte bedeckt würden, doch giebt er auf seiner Figur ganz deutlich zwei grössere, getrennte, schildartige Schuppen an. Durch die Einschaltung von mehr als einer Schuppe zwischen Operculum und

<sup>1</sup> KNER, Fische aus dem bituminösen Schiefer von Raibl. Taf. 1 Fig. 4. — WILLEMOES-SUHM, in Palaeontographica. Bd. 17. pag. 83.

<sup>2</sup> AGASSIZ, Poissons fossiles II. pag. 173, 180.

<sup>3</sup> Archives du Musée Teyler. Vol. 5. 1880. P. 9. pag. 141.

<sup>4</sup> v. ZITTEL, Ueber *Ceratodus*. Sitzungsber. d. k. bayer. Akad. math.-phys. Cl. 1886, 3. Juli.

<sup>5</sup> NEWBERRY, Descriptions of New fossil fishes from the Trias. (Ann. New-York Acad. of sc. Vol. 1. Nro. 3—4. 1878. pag. 127.

Orbita, durch den Mangel der Rückendornen und die leistenförmigen Ventralschuppen unterscheidet sich diese Gattung auch von *Semionotus*, während das aus stumpf kegelförmigen Zähnen bestehende Gebiss und der Mangel von Pflasterzähnen am Gaumen beiden gemeinsam ist. An einem *Heterolepidotus* (*H. angulati* n. sp.) aus dem unteren Lias von Buchweiler im Elsass liessen sich deutlich Halbwirbel erkennen.

Mit Rücksicht auf die Beschuppung könnte man unter den *Heterolepidotus*-Formen eine besondere Gruppe herausgreifen und etwa als Untergattung mit dem Namen *Allolepidotus* bezeichnen. Dieselbe müsste alle die Formen umfassen, bei denen in der Höhe bedeutend verlängerte Schuppen die Mitte der Flanken einnehmen, und bei denen die Bauchschuppen quadratisch bleiben. Der Habitus der Fische wird durch diese Verschiedenheit der Schuppen ein ganz anderer als der von *Heterolepidotus* oder gar *Lepidotus* und nähert sich in gewisser Weise demjenigen von *Pholidophorus*. Ueber die Bezeichnung dieser *Allolepidoten* sind wir noch ganz im Unklaren, so dass ihre Stellung bei *Heterolepidotus* auch nur eine provisorische ist. Desgleichen sind ihre Beziehungen zu der noch wenig bekannten Gattung *Heterostrophus* unklar. Nehmen wir die EGERTON'sche Species *Semionotus Manselli* aus dem englischen Kimmeridge mit zu *Heterolepidotus*, wohin sie der Autor selbst später zu stellen geneigt war, so erhalten wir folgende Liste der bisher bekannt gewordenen Arten:

- Heterolepidotus serratus* BELL. sp. Muschelkalk, Perledo.  
 „ *pectoralis* BELL. sp. „ „  
 „ *latus* EG. Lias, England.  
 „ *angulati* m. Unterer Lias, Buchweiler, Elsass.  
 „ *Manselli* EG. sp. Kimmeridge, England.

Von *Allolepidotus* sind bis jetzt folgende Species zu nennen:

- Allolepidotus americanus* m. New red Sandstone, Durham, Nordamerika (vgl. p. 103, Anm. 1).  
 „ *Rüppelli* BELL. sp. Muschelkalk, Perledo.  
 „ *nothosomoides* n. sp. „ „

### *Heterolepidotus pectoralis* BELL. sp.<sup>1</sup>

Taf. VI Fig. 8; Taf. VII Fig. 10.

1858. BELLOTTI, l. c.

Dieses Thier, von dem BELLOTTI nur einen ganz unvollständigen Abdruck besass, liegt mir in zwei Exemplaren vor, die freilich ebenfalls nicht untadelhaft erhalten, doch den Schädelbau des Fisches klarzulegen vortrefflich geeignet sind.

Der im Durchschnitte 16 cm lange Fisch besitzt eine breit ovale, regelmässige Gestalt, deren

<sup>1</sup> Diese Art gleicht im Körperumriss *Lepidotus serratus* BELL. (vgl. p. 116) unterscheidet sich von jenen aber folgendermassen: Der etwas grössere Kopf beträgt  $\frac{1}{3}$  der Körperlänge, seine Höhe ist fast die des Körpers vor der Dorsalen. Die Granulationen der Schädelknochen verfließen häufiger. Die Brustflossen sind ziemlich breit, bestehen aus 24 Radien. Die Schuppenbedeckung reicht auf dem Schwanzlappen etwas weiter nach hinten, als bei *Lepidotus serratus*. Die Schuppen scheinen am hinteren Rande fein gezähnt gewesen zu sein. Doch das Hauptkennzeichen der Art liegt in den schmalen Schuppen des Bauches, deren Höhe nicht die Hälfte der Länge erreicht. D. ?, ?, 7? A. ? V. ? P. 24. C. ??, 10 + 14, ?, ? Lin. lat. sq. 30;  $\frac{7}{6+9}$ .

grösste Breite am Ende des vorderen Drittels der Gesamtlänge liegt. Der Kopf beträgt etwas über ein Viertel bis ein Drittel derselben. Sein Bau ist der eines ächten *Lepidotus*.

Die rhombischen Parietalien (vergl. Taf. VII Fig. 10) decken die Höhe des Schädels, vordenselben liegen die durch die Orbita ausgebuchteten, lang gestreckten, trapezförmigen Stirnbeine; hinter den Parietalien je zwei Nackenplatten, von denen die vordere schmal rhombisch, die hintere dreieckig gestaltet ist. Seitlich schliesst sich an die Scheitelbeine ein stabförmiges Temporale, und an diesem sitzen, die Wangen deckend, zwei Reihen von kleinen viereckigen Schildern, deren vordere Reihe den Hinterrand der Augenhöhle umsäumt. Unten werden beide Reihen der Wangenplatten durch einen grösseren, gerundet rhombischen Knochen abgeschlossen, an dem unmittelbar der Unterkiefer ansitzt. Der Unterrand der Augenhöhle ist an meinem Exemplare undeutlich, hingegen sind Ober- und Unterkiefer erhalten. Dieselben scheinen kurz gewesen zu sein und tragen kleine, kegelförmige Zähnen. Runde Mahlzähne am Gaumen waren an vorliegenden Stücken nicht zu bemerken. Der Opercularapparat besteht aus einem schmalen, langen, gebogenen Praeoperculum, welches fast ganz unter den dahinter liegenden drei anderen Operculartheilen verschwindet. Letztere sind ein rechteckiges Operculum, ein kleines rhombisches Suboperculum, das hinten mit einem zahnartigen Fortsatze an dem Operculum heraufgreift, und ein dreieckiges Interoperculum, dessen unterer Rand die Verlängerung des entsprechenden Subopercular-Randes bildet. Unter dem Opercularapparate und dem Unterkiefer kommen Reste des Humerus, des Visceralskelets mit den Kiemenhautstrahlen (6 sind erkennbar) zu Tage.

Hinter dem Opercularapparate stehen ein halbmondförmiges Claviculare und ein dreieckiges Scapulare (Supraclaviculare), dieses über dem Operculum, jenes hinter Operculum und Suboperculum. Hinter dem Claviculare liegen noch zwei grosse flache Schuppen, die obere dreieckig, spitz, lang gestreckt, die untere rechteckig; am Ende der letzteren steht die Brustflosse. Alle Kopfknochen sind stark granulirt. Die einzelnen Grübchen verschmelzen hie und da mit einander zu undeutlichen Reihen. Am wenigsten zeigt das fast glatte Suboperculum diese Zeichnung.

Das Schuppenkleid besteht zwischen der Mitte des Schwanzes und der grossen Clavicularschuppe aus 39—40 Schuppenreihen. Die einzelne Schuppe ist dick, mit kräftigem Schmelzbelag, von rhombischer Gestalt. Aussen glatt, besitzen dieselben innen eine von oben nach unten verlaufende mittlere Erhebung, die oben in einer kleinen Spitze endigt, unten ausgebuchtet ist. Zu beiden Seiten der Leiste liegen zwei ungleich grosse Flügel. Die einander horizontal benachbarten Schuppen werden durch diese dachziegelartig sich deckenden Flügel zusammengehalten; in der Vertikalen verbinden sie sich durch Eingreifen des am oberen Rande der unteren Schuppe befindlichen Zahnes in die Ausbuchtung der darüber stehenden Schuppe. Die unmittelbar hinter dem Kopfe ansitzenden Schuppen sind am freien hinteren Rande fein gesägt, die in der Mitte der Flanken grob gekerbt; die Schuppen am Schwanze besitzen einen glatten Hinterrand, dessen untere Ecke in einen Stachel ausgezogen ist.

Ändert sich die Skulptur der Schuppen in der Längsrichtung des Körpers, so wechselt auch ihre Form nach der Höhe, in der sie stehen. Gegenüber den rhombischen, gleichdimensionalen Schuppen der Seitenmitte, besitzen diejenigen des Bauches eine Länge doppelt so gross als ihre Höhe, wie es nach EGERTON bei *Heterolepidotus* sein soll. Die Schuppen der Seitenlinie zeigen an ihrem hintern Rande einen grösseren, halbmondförmigen Ausschnitt und sind auf ihrer Fläche von halbmondförmigen Oeffnungen durchbohrt. Die Seitenlinie verläuft auf einer einzigen Längsreihe, die am Schwanze in der Mitte des Körpers

steht, gegen den Kopf allmählich ansteigt, über der grossen Clavicularschuppe den Kopf berührt und über das Scapulare zum Parietale hinüberzieht.

Von den Flossen sind an meinen Exemplaren nur eine Pectorale, die Caudale und einige Fragmente der Dorsalen erhalten. Die vielstrahlige, allerdings unvollständige Dorsale steht ziemlich weit hinten, beginnt in der Mitte zwischen Schwanzende und Nacken, reicht bis etwas über den Ansatz der Analen und besitzt 15 Radien; die Pectorale mit 12 Strahlen, die Anale und Ventrale sind nur Fragmente; die wenig ausgebuchtete Caudale besteht aus 23—25 Radien. Die einzelnen kräftigen, breiten, kurz gegliederten Strahlen gabeln sich erst in der zweiten Hälfte ihrer Länge. Die mittleren Schwanzstrahlen sind breiter, als die übrigen. Auf dem oberen Schwanzlappen reicht die Schuppenbedeckung noch bis über die Hälfte seiner Länge hinauf.

Von den übrigen Heterolepidoten unterscheidet sich dies Thier durch seine breite Gestalt und die Skulptur der Schädelknochen. Nur *Lepidotus triasicus* BASS. soll nach Angabe des Autors demselben verwandt sein, sich aber von der vorliegenden Art durch die glatten, ungezähnten Schuppen unterscheiden. Ausserdem sollen *Lepidotus triasicus* die lang gestreckt rhombischen Bauchsuppen, ein Hauptmerkmal für *Heterolepidotus*, abgehen, so dass wir es vielleicht eher mit einer zu *Allolepidotus* zu stellenden Form zu thun haben.

### *Heterolepidotus serratus* BELL.<sup>1</sup>

Taf. VI Fig. 2.

1858. BELLOTTI, l. c.

Vorliegende Species besitzt eine vorn abgestumpft-spindelförmige Gestalt und misst von der Schnauzenspitze bis zum Ende der mittleren Schwanzstrahlen 15—17 cm; von denen auf den Kopf exclusive Claviculare  $\frac{1}{4}$  kommt. Die grösste Körperhöhe liegt vor der Dorsalen und ist etwas geringer als die Länge des Kopfes.

Der Schädel ist wie bei voriger Art gebaut, doch spitzer und schlanker und sein Stirnprofil in Folge dessen länger und flacher. Die ebenfalls vorhandenen Granulationen auf den einzelnen Schädelknochen vereinigen sich nicht zu Reihen oder Bändern, wenn dieselben auch mitunter verfliessen.

<sup>1</sup> „Diese Art, welche eine im Allgemeinen längliche Gestalt besitzt, misst 14 cm von der Schnauzenspitze bis zum Ende der mittleren Schwanzflossenstrahlen und erreicht ihre grösste Höhe mit  $4\frac{1}{2}$  cm vor den Ventralen, während ihre geringste Körperhöhe am Anfang des Schwanzes nur 19 mm beträgt. Der Kopf bildet ungefähr ein Viertel der Gesamtlänge und ist  $3\frac{1}{2}$  cm hoch. Seine Oberfläche ist bedeckt mit dicht stehenden, groben, häufig ineinander fliessenden Körnern. Die Dorsale steht über dem Zwischenraume zwischen Anale und Ventrale; ihr Haupttradius, dem einige kleinere vorausgehen, trägt Fulkren. Die Ventrale ist klein und besteht aus 5 Strahlen, von denen der erste einfach, die andern gegliedert sind. Die Fragmente der Analen lassen 8 Radien erkennen. Die leicht ausgebuchtete Caudale hat einen etwas längeren oberen und einen kürzeren unteren Lappen; die Aussenradien tragen Fulkren, die andern sind kurz gegliedert. Die rhombischen Schuppen sind am höchsten beim Kopfe und werden kleiner gegen den Schwanz, wo sie an ihrer unteren freien Ecke in eine kleine Spitze ausgezogen sind, welche die obere Ecke der nächst unten stehenden Schuppe bedeckt. Am freien Hinterrande erscheinen sie fein ausgezackt, eine Skulptur, die auf der hinteren Körperhälfte verschwindet, am Kopfe aber so kräftig wird, dass sie auf den Schnuppen eine Längsstreifung hervorruft. Die Seitenlinie ist gerade, angedeutet durch kleine, halbmondförmige Oeffnungen in der Mitte der Schuppen und verläuft auf einer etwa in der Mitte der Flanken stehenden Reihe D. 3, 1, 12? A. 3, 1, 7? P. ? V. 1, 4. C. 3?, 1, 14 + 11, 3. Lin. lat. sq. 36;  $\frac{6}{5}$ .“ (BELLOTTI.)

Die Schuppen sind viereckig, auf der Mitte der Flanken rautenförmig, auf dem Bauche viel niedriger, lang gestreckt, und ihre Länge erreicht niemals das doppelte der Höhe. Der freie Hinterrand ist fein ausgezackt. Die Schuppen ziehen sich noch bis zur Mitte des oberen Lappens auf den Schwanz hinauf.

Die Dorsale besitzt 10, die Anale 12—14, die leicht ausgebuchtete Caudale 20 Strahlen. Von der Ventralen beobachtete ich nur einige Reste, welche die Ansatzstelle der Flosse andeuteten. Dieselbe setzte sich ebenfalls wie die übrigen aus wenigen groben Strahlen zusammen, während die gleichfalls fragmentarisch überlieferte Pectorale hingegen zahlreiche feine Radien besessen zu haben scheint.

Diese Art gleicht im Körperumriss auffallend *H. sauroides* EGERT. aus dem englischen Oolith, von dem sie sich jedoch durch die Kopfform und Stellung der Flossen unterscheidet, da bei letzterem die Distanz zwischen Dorsale und Caudale bedeutender ist. Von dem vorhergehenden *H. pectoralis* weicht vorliegender Fisch sowohl in der Form der Bauchschuppen, als auch in den bereits oben angegebenen Merkmalen des Schädels ab.

### *Allolepidotus Rüppelli* BELL. sp.<sup>1</sup>

Taf. VI Fig. 5.

Von dieser Art liegt mir nur ein einziges, freilich ausgezeichnet erhaltenes Exemplar vor, das mir von der k. k. geol. Reichsanstalt freundlichst zur Verfügung gestellt wurde, und ein Gypsabguss, der bereits von BELLOTTI unter dem Namen *Pholidophorus Rüppelli* beschrieben ist. Die nach dem Gypsabgusse aufgestellte Diagnose ist als Fussnote beigelegt; da aber der Fisch so sehr viel besser erhalten ist, so werde ich denselben ausführlich besprechen. Abweichungen zwischen beiden finden sich nur in geringen Schwankungen der Flossenstrahlenzahl und in dem Körperumriss, was vielleicht nur auf verschiedenes Alter zurückzuführen ist.

Der lang-ovale Fisch misst 8 cm von der Schnauze bis zum Ende der mittleren Schwanzstrahlen; seine grösste Höhe ist in der Mitte zwischen Dorsale und Nacken 2,7 cm, also fast genau  $\frac{1}{3}$  der Länge.

Der Kopf ist gedrungen (kaum  $\frac{1}{4}$  der Länge), sein Stirnprofil stark gebogen, halbmondförmig. Das grosse Auge steht weit vorne über der schmalen und kurzen Mundspalte. Die Zusammensetzung des Kopfes ist derjenigen von *Lepidotus* so ähnlich, dass ich nicht mehr darauf einzugehen brauche. Hervorgehoben seien nur die 10 blattförmigen Kiemenhautstrahlen unter dem Unterkiefer und die kleinen zwei-

<sup>1</sup> „Von dieser Art liegt im Museo Civico zu Mailand ein ziemlich verstümmeltes Exemplar und ein Gypsabguss von einem Stücke, dessen Verbleib unbekannt ist. Dasselbe ist von verlängerter Gestalt, misst von der Schnauze zum oberen Schwanzlappen  $9\frac{1}{2}$  cm, besitzt mit 23 mm die grösste Höhe vor den Ventralen und mit 11 mm die geringste vor der Caudalen. Der kurze Kopf ist  $4\frac{1}{2}$  mal in der Gesamtlänge enthalten. Die grosse Augenhöhle steht nahe dem Stirnrande; Zähne sind in dem geschlossenen Maule nicht zu erkennen. Die Dorsale, sowie alle übrigen Flossen haben einen starken, ersten, längsten, mit Fulkren besetzten Strahl, nach dem die übrigen Radien schnell an Länge abnehmen. Die Dorsale steht genau zwischen Anale und Ventralen. Die Brustflossen bestehen aus ungefähr 9 Radien, deren Anfangsstrahlen sehr kräftig, die Ventralen aus ebenfalls starken, wenigen (4 bis 5) Radien. Die Anale bietet ein verkleinertes Bild der Dorsalen. Die Schwanzflosse ist klein, etwas ausgebuchtet, mit gleich langen, aus kurz gegliederten Radien bestehenden Strahlen. Auf dem oberen Schwanzlappen erstrecken sich die Schuppen bis zur Mitte desselben, spitz auskeilend; sie sind rechteckig hinten, höher als lang in der Abdominalregion und auf den Flanken; ihre Oberfläche erscheint glatt und der Hinterrand mit wenigen Zähnen verziert. D. 3?, 1, 10. A. 3, 1, 9. P. 1, 8? V. 1, 4? C. 3, 1, 11 + 9, 1, 2. Lin. lat. sq. 37;  $\frac{7}{10}$ .“ (BELLOTTI.)

reihigen Wangenplatten, welche bei vorliegendem Thiere am hinteren Rande mit einigen groben Dornen besetzt sind. Zu bemerken ist ferner, dass die Schädelknochen glatt sind und vom Gebiss nichts zu erkennen war.

Das Schuppenkleid besteht aus 39 Reihen zwischen Operculum und Schwanzmitte und zieht sich auf den oberen Schwanzlappen bis etwa zur Mitte desselben hinauf.

Die Schuppen sind ungleichförmig. Während die den Bauch- (Fig. 5b) und Rückenlinien (Fig. 5b) genäherten horizontalen Reihen aus fast gleich rhombischen Schuppen bestehen, sind diejenigen der Flankenmitte höher als lang (Fig. 5a), ein Verhältniss, das hinter dem Kopfe sogar 2:1 werden kann. Wie bei allen diesen Formen sind die Schuppen der hinteren Körperhälfte an ihrer unteren hinteren Ecke in eine kleine Spitze ausgezogen. Der hintere Rand der einzelnen Schuppen trägt feine Zähne (Fig. 5a), denen auf der Fläche der grösseren Schuppen hinter dem Kopfe feine Längslinien entsprechen. Die Flossen sind grobstrahlig und kurz. Die ersten Radien derselben erscheinen besonders kräftig und sind mit langen, stachelförmigen Fulkren besetzt. Die einzelnen Radien gabeln sich am Ende des ersten Drittels ihrer Länge zum erstenmale, am Ende des zweiten abermals, so dass die Flossen an ihrem letzten Drittel äusserst feinstrahlig werden. Deutlich und zwar kurz gegliedert sind nur die Radien der Caudalen. Pectorale und Ventrals sind leider mangelhaft überliefert. Bei ersterer beobachtet man noch 10, bei letzterer den Fulkren tragenden, vordersten Radius allein. Die dreieckige, hinten schwach ausgebuchtete Dorsale zählt 14, die ebenso gestaltete, etwas kleinere Anale 11, die stark ausgebuchtete Caudale 22 Radien. Die Dorsale steht genau über dem Zwischenraum zwischen Anale und Ventralen. Vor der Anale und dem oberen Caudallappen stehen einige grössere, hinten spitz ausgezogene Schuppen.

Diese Art erweist sich in der Form und Bildung von Kopf, Flossen und Schwanz durchaus als *Lepidotus*, dessen Schuppen aber höchst eigenthümliche Formen besitzen (am nächsten steht noch *Lepidotus ornatus* KNER<sup>1</sup>) oder ein *Heterolepidotus* mit abweichender Bauchbeschuppung, so dass der vorgeschlagene Name eine gewisse Berechtigung hat. Da wir über das Gebiss der Art nicht unterrichtet sind, die geringe Grösse des Thieres und sein Habitus aber ziemlich mit der letztgenannten Gattung übereinstimmt, so dürfen diese und die nächste Species vorläufig in die Nähe von *Heterolepidotus* und *Semionotus* zu den Stylodontiden gestellt werden.

### ***Allolepidotus nothosomoides* n. sp.**

Taf. VI Fig. 9.

Der mittelgrosse Fisch besitzt eine ovale Gestalt, an deren spitzerem hinteren Pole ein mässig breiter Schwanzstiel mit tief und gleichmässig gelappter Caudale ansitzt. Der Kopf nimmt ein Drittel der Gesamtlänge ein, seine Höhe ist gleich der Körperhöhe unmittelbar hinter der Dorsalen. Das Maximum der Höhe überhaupt liegt am Ende des vorderen Körperdrittels und beträgt den dritten Theil der Gesamtlänge.

Im breiten, grossen, mit stark gewölbtem Profile versehenen Kopfe ist das runde Auge dem Stirnrande sehr nahe gerückt, und sein Durchmesser erreicht fast ein Drittel der Kopflänge in Augenhöhe. Die

<sup>1</sup> KNER, Die fossilen Fische von Seefeld. pag. 11. Taf. 2. und AGASSIZ, Poiss. foss. Vol. 2. Taf. 32.

Mundspalte zieht sich bis unter den hinteren Augenrand; in den Kiefern scheinen kleine Zähne gestanden zu haben, die indessen nicht deutlich erhalten sind. Ebenso wenig erkennbar sind die Grenzen der einzelnen Schädelknochen; vor allem ist die Wangenbedeckung nicht festzustellen gewesen; dagegen waren Operculum, Prae- und Suboperculum allerdings einigermaßen, wenn auch nicht scharf umgrenzt nachzuweisen. Alle Schädeltheile, sowie die hinter dem Opercularapparat stehenden drei grossen Schuppen zeigen auf ihrer Oberfläche feine Schmelzwarzen. Der Kopfbau scheint demjenigen von *Lepidotus* ähnlich gewesen zu sein.

Das Schuppenkleid besteht auf der Seitenlinie gezählt aus 35 Schuppenreihen. Die unmittelbar hinter dem Operculum sitzenden Schuppen sind höher als lang; bei denjenigen der Seitenlinie erreicht die Höhe sogar das Doppelte der Länge, erst ganz am Schwanz werden beide Maasse einander gleich und die Schuppen quadratisch. An der Basis des oberen Schwanzlappens sind sie trapezförmig, und die denselben bis zu seiner Mitte bedeckenden letzten Schuppen werden durch Verlängerung der hinteren, unteren Ecke spitz dreiseitig. Der Hinterrand aller Schuppen ist gezähnt, derjenige der vorderen mit feinen und zahlreichen, derjenige der hinteren mit groben und vereinzelter Spitzen versehen. Auf dem Rücken hinter der Dorsalen stehen median kräftige, seckseckige Schilder, die dicht vor der Caudalen besonders entwickelt sind und auch vor der Analen sich wiederfinden. Die Seitenlinie verläuft von dem oberen Rande des Operculum, aus dem oberen Drittel des Körpers sich herabsenkend nach der Mitte des Schwanzes. Die betreffenden, von den Canälen durchbohrten Schuppen zeichnen sich noch ausserdem durch eine runde Ausbuchtung in der Mitte des Hinterrandes aus.

Die Flossen sind kurz, gedrungen, mit wenigen starken Strahlen und Fulkren auf dem ersten derselben. Die ausgebuchtete, dreieckige Dorsale mit besonders langem Anfangsradius beginnt über den Ventralen und reicht bis zum Anfange der Anale, welche mit Ausnahme der ungewöhnlichen Länge des ersten Radius, das Aussehen der Dorsalen besitzt. Die Strahlenzahl ist in der Dorsalen und Analen 12, in der Caudalen 20. Ventrale und Pectorale waren unvollständig erhalten.

Zu *Allolepidotus* habe ich diese Art gestellt, weil sie einen *Lepidotus*-Kopf mit *Pholidophorus*-artiger Beschuppung verbindet. Von der vorhergehenden Species unterscheidet sie sich durch die höhere, gedrungenere Gestalt, durch die Granulirung der Schädelknochen und durch die theilweise Gegenständigkeit von Dorsale und Ventralen. In letzterer Hinsicht, sowie auch besonders in der Art der Beschuppung scheint mir die meiste Aehnlichkeit mit dem *Pholidophorus* verwandten *Nothosomus*<sup>1</sup> aus dem Oolithen Englands zu bestehen, was ich in dem Speciesnamen angedeutet habe. Aus den bituminösen Schichten von Besano beschreibt BASSANI einen kleinen Fisch unter dem Namen *Nothosomus Bellottii*, der indessen keine Aehnlichkeit mit vorliegendem Thiere zu haben scheint. Auch ist mir die *Nothosomus*-Natur des Stückes noch nicht über allen Zweifel erhaben, da der Autor nichts über die Gestalt der Schwanzflosse angiebt, und ferner auch die Gegenständigkeit der Dorsale und Anale wegen schlechter Erhaltung nicht beobachten konnte. Eine fast die ganze Länge des Rückens einnehmende Dorsale besitzt ausserdem *Nothosomus* keineswegs, wohl aber *Ophiopsis*, wohin diese Species von Besano wohl gehören könnte.

<sup>1</sup> EGERTON, Geol. Survey. Unit. Kingd. Dec. 9. Pl. 6. 1857.

**Semionotus altolepis n. sp.**

Taf. VI Fig. 10.

Vorliegendes Stück misst von der Schnauze bis zur oberen Schwanzspitze 11 cm, von denen 3 cm auf den Kopf kommen. Die Höhe des letzteren beträgt unter dem Nacken  $2\frac{1}{2}$  cm und ist um 1 cm kleiner als diejenige des Körpers in der Mitte zwischen Nacken und Dorsale. Die Gesamtgestalt des Thieres ist spitz eiförmig, da die Höhe gegen den Schwanz hin so sehr abnimmt, dass dieselbe vor der Caudalen nur 12 mm erreicht.

Der dreieckige Kopf ist vorne abgestumpft und gerundet, die Profillinie fast gerade gestreckt. Die Kopfknochen zeigen zahlreiche, grobe Schmelzwarzen, die mit einander verschmelzen und kurze, gerundete Bänder bilden. Das mittelgrosse Auge steht im vorderen Drittel des Kopfes. Hinter demselben liegt eine grosse Wangenplatte. Ober- und Unterkiefer tragen stumpf-konische, zahlreiche Zähne. Der Kiemendeckelapparat besteht, soweit er erkennbar ist, aus einem schmalen, gebogenen, unten breit gerundeten Praeoperculum und etwa gleich grossen Operculum und Suboperculum. Letzteres greift mit einem langen hinteren Zahne an dem Operculum in die Höhe. Reste des Claviculare und Scapulare (Supraclaviculare) bemerkt man hinter dem Kiemendeckel, sowie unter demselben Fragmente vom Zungenbeine und Humerus.

Die Hautbedeckung besteht aus 37, ziemlich schräg gestellten Schuppenreihen, gezählt natürlich auf der Seitenlinie zwischen Operculum und Schwanzmitte. Dicht hinter dem Kopfe sind die Schuppen höher als lang, verlieren indessen an Höhe gegen den Schwanz, so dass sie hinter der Dorsale rhombisch sind und bedecken so gestaltet das erste Viertel des oberen Schwanzlappens. Die medianen Rückenschuppen scheinen, wie bei den typischen Semionoten, in nach hinten gerichtete Dornen ausgezogen gewesen zu sein; leider ist aber gerade diese Reihe sehr zerstört worden. Die freien hinteren Ränder der vorderen Flankenschuppen tragen feine Zähne, welche je mehr man sich dem Schwanze nähert, desto spärlicher werden. Vor dem oberen Schwanzlappen und vor der Anale stehen zwei grössere, schildförmige Schuppen.

Die Flossen sind nur fragmentarisch überliefert. Ihre ersten Radien tragen Fulkren, die freilich schwach erscheinen, wie denn überhaupt alle Flossen nicht den kräftigen Bau der übrigen Semionoten aufweisen. Die Dorsale steht über den letzten Strahlen der Ventralen; ihrem ersten mit Fulkren besetzten Radius gehen zwei kleinere voran; ihm folgen 8 erkennbare Radien. In der Analen sind 7, in der Pectoralen 8, in der Caudalen 23 Strahlen zu zählen, doch sind die beiden ersten Angaben wegen mangelhafter Ueberlieferung dieser Theile ungenau; bei den Ventralen war überhaupt keine bestimmte Zahl festzustellen.

Diese Art unterscheidet sich von allen übrigen Semionoten durch die Ungleichheit in der Grösse der Schuppen; sie bildet überhaupt eine interessante Mittelform zwischen *Semionotus* und *Pholidophorus*. Zu ersterer Gattung muss man sie stellen, wegen des Körperumrisses, ihrer einfachen, nur aus einer Platte bestehenden Wangenbedeckung, ihres gewölbten Rückens, spitzen Kopfes, ihrer dornförmigen medianen Dorsalschuppen und stumpf-kegelförmigen Zähnchen. Bei *Pholidophorus* könnte man sie einreihen wegen der in der Höhe verlängerten mittleren Körperschuppen, der verhältnissmässig schwachen Flossen, sowie wegen der bedeutend abgekürzten Heterocerkie und Gegenstellung von Dorsale und Ventralen. Letztere kommt aber ebenfalls bei *Semionotus* vor. Doch ist auf die Form der Schuppen kein grosses Gewicht zu legen,

da derartig in der Höhe verlängerte Schuppen, wie wir gesehen haben, auch bei anderen Gattungen, z. B. *Allolepidotus* auftreten. So bliebe denn als eventuell zu Gunsten von *Pholidophorus* sprechendes Merkmal nur die geringe Entwicklung der Flossen übrig. Diesen fehlt aber gerade das wichtigste Kennzeichen genannter Gattung; die einzelnen Radien stehen dicht neben einander und nicht wie bei *Pholidophorus* von einander entfernt. So erweist sich trotz des anscheinenden *Pholidophorus*-Habitus dieser Fisch als zu *Semionotus* gehörig, wie es schon der Schädelbau allein andeutet. Unter den BELLOTTI'schen Arten liesse sich nur *S. Bellottii* RÜPP. mit vorliegendem Fische vergleichen, weil beide dieselben Zahlen von Radien in einigen Flossen und von Schuppenreihen besitzen. Doch liegen wichtige Differenzen in der Stellung des Auges, der Zahl der Brustflossenstrahlen, sowie in der Form der Schuppen vor. Ausserdem kommt der Umstand dazu, dass unter den Stücken des Senckenbergischen Institutes das RÜPPEL'sche Original fehlte und, wie aus den eingezogenen Erkundigungen hervorgeht, überhaupt verloren gegangen zu sein scheint. Um allen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, habe ich lieber einen neuen Namen gewählt. *S. gibbus* BASS. von Besano ist zu unvollständig erhalten, um einen Vergleich zu gestatten.

### *Archaeosemionotus connectens* n. sp.

Taf. VI Fig. 3.

Unter den Perledo-Fischen des Senckenbergischen Institutes befindet sich ein Thier, welches einen eigenthümlichen *Heterolepidotus*, *Semionotus*, *Ophiopsis* verbindenden Sammeltypus darstellt und ausserdem ausgesprochen semiheterocerk ist.

Da dieser Fisch anscheinend mit einem nur schwachen Schuppenkleide bedeckt war, welches an dem vorliegenden Stück verloren gegangen ist, so lässt sich sein Umriss nur nach den Insertionsstellen der Flossen bestimmen und scheint gleichmässig oval gewesen zu sein. Verhältnissmässig weit vorne im Kopfe steht das grosse, runde Auge, von einem einfachen Kranze von Orbitalplatten umgeben. Hinter letzterem liegen als Wangenbedeckung zwei Platten, eine grössere viereckige oben und eine kleinere fünfeckige unten. Ober- und Unterkiefer, die auf den Platten zerstreut waren, sind lang und spitz, tragen kleine, konische, stumpfe Zähne, die in der Mundspalte bis hinter das Auge gereicht haben müssen. Hinter den Postorbitalia bemerkt man ein grosses, viereckiges Suboperculum, dem ein halbmondförmiges, schmales Claviculare anliegt. Am gerundeten Operculum sitzt oben ein keilförmiges, dreieckiges, kurzes Scapulare und vor den beiden Deckelstücken zusammen liegt ein langes, schmales, gebogenes Praeoperculum, das in der Hälfte seiner Breite von den beiden letztgenannten Knochen bedeckt wird. Hinter dem Claviculare befinden sich zwei grosse Schuppen; eine dritte scheint vorhanden gewesen, aber nicht überliefert worden zu sein. Alle diese Knochenplatten sind mit einer feinen, wenig hervortretenden Körnelung versehen.

Von den Schuppen ist nur ein kleiner Theil auf der Caudalen erhalten, auf welcher sich dieselben bis zum äussersten Ende des oberen Lappens erstrecken, während der Umriss der Schwanzflosse symmetrisch ist. Die Schwanzschuppen, welche anfangs rhombisch sind, zeigen die Tendenz dreieckig zu werden, dadurch dass die hintere untere Spitze ausgezogen wird, während gleichzeitig die obere verschwindet, wodurch die letzten äussersten Schuppen das Aussehen von langen, flachen Dornen gewinnen.

Alle Flossen sind grobstrählig und mit starken Fulkren besetzt. Die sehr lange Dorsale beginnt über den Ventralen, reicht bis hinter die Anale und besteht aus 15 Radien, denen einige kürzere Stütz-

strahlen vorhergehen. Die Pectorale zeigt 14, die kleinen Ventralen etwa 9, die tief und gleichmässig ausgebuchtete Caudale 24 Radien, die sich z. Th. schon dicht an der Ursprungsstelle gabeln.

Wirbelsäule und Seitenlinie sind vorläufig unbekannt. Das grösste, mir vorliegende Exemplar misst von der Schnauze zur oberen Schwanzspitze 14 cm.

Wie aus dieser Beschreibung hervorgeht, stellt der Fisch unter den abgekürzt heterocerken Formen diejenige dar, bei welcher diese Abkürzung den geringsten Grad erreicht hat, indem der Schwanz nur äusserlich symmetrisch geworden ist. Darin erinnert er durchaus an *Dorypterus Hofmanni* GERMAR<sup>1</sup> aus dem Zechsteine, bei welchem ein äusserlich symmetrischer Schwanz ebenfalls mit einer bis an die obere Schwanzspitze reichenden Schuppenreihe zusammentrifft.

Ein so wenig abgekürzt heterocerkes Genus ist man leicht geneigt in die Familie der Palaeonisciden einzureihen. Doch weicht *Archaeosemionotus* von allen Gliedern dieser Familie im Bau des Kopfes, der Form der Flossen und der Länge der Dorsalen ab. Ferner fehlen demselben der ungleichmässige Schwanz und die feinen Flossenstrahlen der typischen Palaeonisciden. Es trägt vielmehr durchaus den Habitus eines Lepidosteiden, mit denen es in allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmt. Gemeinsam mit *Lepidotus*, *Heterolepidotus* und *Semionotus* besitzt es den Bau des Opercularapparates, die Grobstrahligkeit der Flossen und die ausgebuchtete, äusserlich symmetrische Caudale, sowie die beiden Schuppen hinter dem Claviculare. Mehr mit *Heterolepidotus* harmonirt die Wangenbedeckung, die hier nur aus zwei grossen Platten besteht, anstatt wie bei *Lepidotus* aus einer Reihe kleinerer Schilder zusammengesetzt zu sein. Die abnorm lange Dorsale, die von Anfang der Ventralen bis hinter die Anale reicht, findet sich sonst nur bei *Ophiopsis*; denn *Dapedius* und *Tetragonolepis* sind durch ihre Körperform und durch ihre lange Anale vom näheren Vergleiche ausgeschlossen. Von allen diesen Gliedern der TRAQUAIR'schen Lepidosteoidei unterscheidet sich aber *Archaeosemionotus* durch die Schwäche der Hautbedeckung.

So erhalten wir denn für dieses vermittelnde Genus folgende Definition:

Mittelgrosse, ovale Fische mit Fulkren tragenden, grobstrahligen Flossen und schwacher Hautbedeckung. Wenig abgekürzt heterocerk, da das sehr spitz sich auskeilende Schuppenkleid bis zum Ende der oberen Schwanzspitze reicht. In den Kiefern stehen kleine, zahlreiche, stumpfe, konische Zähne. Hinter dem Auge zwei grosse Wangenplatten. Opercularapparat und Brustgürtel wie bei *Semionotus* und *Lepidotus*. Die Dorsale reicht über den Ventralen beginnend bis hinter die kurze Anale.

Möglicherweise gehören hierher auch einige der nordamerikanischen Buntsandstein-Fische.

Dieses Genus dürfte höchst wahrscheinlich als ein letzter Nachkomme eines Stammtypus anzusehen sein, von dem ein Theil der Lepidosteiden ausgegangen ist.

### ***Ophiopsis lepturus* BELL.<sup>2</sup>**

Taf. VI Fig. 4.

1857. BELLOTTI, l. c. *Pholidophorus lepturus*.

Erkennt man die vollständige Definition von *Ophiopsis* an, die WAGNER 1863 nach dem AGASSIZ'-

<sup>1</sup> Quart. Journ. Geol. Soc. 1870. Pl. 26. pag. 623. — QUENSTEDT, Handbuch d. Petrefaktenkunde. Taf. 25 Fig. 9.

<sup>2</sup> „Der Körper des Fisches verschmälert sich gegen hinten sehr rasch, so dass die Höhe des Schwanzes vor der Caudalen nur 7 mm beträgt, während dieselbe hinter dem Operculum, wo sie den grössten Werth erreicht, 14 mm misst. Die

schen und THIOLLIÈRE'schen Exemplaren aus dem lithographischen Schiefer gab, so gehört das kleine Thier, welches BELLOTTI *Pholidophorus lepturus* nannte, jedenfalls in diese Gattung.

Mir liegen drei Exemplare aus dem Senckenbergischen Institute vor. Dieselben besitzen einen spitzen Kopf und einen keilförmigen, sich langsam, aber gleichmässig verschmälernden Körper, dessen grösste Höhe direct hinter dem Operculum liegt, und dessen Rücken- und Bauchlinie gerade verlaufen. Auf dem Rücken steht eine lang gedehnte, mit grossen Anfangsstrahlen ausgestattete Rückenflosse, die etwas vor den Ventralen einsetzt und erst über der Analen endigt. Der Kopf, mit mässig stark geneigter Profillinie, zeigt im Ober- und Unterkiefer zahlreiche, feine, spitze Zähne. Der Unterkiefer selbst ist an seiner Spitze schwach nach unten gebogen<sup>1</sup>. Von den übrigen Kopfknochen ist kaum irgend etwas erkennbar. Der Kiemendeckel besteht aus einem gebogenen, schmalen Praeoperculum, hinter welchem ein grosses, gerundetes, viereckiges Suboperculum sitzt. An des letzteren Vorderrand bemerkt man einen lang gestreckten, dreieckigen Knochen, wahrscheinlich das Interoperculum. Operculum und Suboperculum sind mit feinen Körnchen, die weit aus einander stehen, verziert. Hinter dem Suboperculum liegt das Claviculare und über dem Operculum ein dreieckiges Scapulare.

Der Körper trägt ein aus kleinen rechteckigen Schuppen zusammengesetztes Schuppenkleid. Die Schuppen, welche nur in der Mitte der Flanken eine ihre Länge übertreffende Höhe besitzen, stehen auf der Seitenlinie zwischen dem Operculum und mittlerem Schwanzende in 42 bis 44 Reihen angeordnet. Die Schuppen erstrecken sich spitz auskeilend bis zur Mitte des oberen Lappens der Caudalen.

Schwanz- und Rückenflossen sind mit starken Fulkren versehen; Anale, Pectorale und Ventralen fehlen dieselben. Die Brustflossen sind fein, die übrigen grobstrahlig. Die Radienzahlen der einzelnen Flossen stimmen mit den BELLOTTI'schen Angaben gut überein. Die Dorsale ist sehr ausgedehnt, umfasst 15 Radian, deren ersten längeren 4 Dornen vorausgehen. Am schwächsten entwickelt sind die Ventralen, ausgedehnter dagegen die Anale. Die Caudale ist tief ausgebuchtet, ihr oberer Lappen länger als der untere, was besonders durch den langen, obersten, fulkrentragenden Strahl verursacht wird.

Diese Art gleicht im Umriss und Kopfform den beiden *Ophiopsis*-Arten von Cirin, besonders aber der von THIOLLIÈRE abgebildeten *Ophiopsis attenuata*, von welcher sich die *Perledospecies* durch die grössere Semiheterocerkie und die spitzere Kopfform unterscheidet. Ausserdem scheint bei den triadischen *Ophiopsis*-Arten die Wirbelsäule höchst unvollkommen verknöchert gewesen zu sein, weil sich auf keinem meiner Exemplare irgend ein Eindruck oder eine Erhaltung von ihrem Verlaufe hat nachweisen lassen,

Gesamtlänge umfasst  $7\frac{1}{2}$  cm, in welcher die Kopflänge  $3\frac{1}{2}$  mal enthalten ist. Die Schädeloberfläche zeigt grobe Körnelung. Das Auge steht in der vorderen Hälfte des Kopfes; die Mundöffnung erstreckt sich bis zum Hinterrande des Auges; in den Kiefern stehen kleine, spitze, dreieckige Zähne. Die Rückenflosse beginnt vor der Ventralen und erstreckt sich gleichsam bis über die Mitte der Analen. Die ersten Strahlen aller Flossen sind mit Fulkren besetzt, Pectorale und Ventrals sind klein. Die Anale besitzt die Gestalt der Dorsalen nur in viel verjüngterem Maassstabe. Die Caudale ist ausgebuchtet, die mittleren Strahlen derselben besitzen Glieder, die länger als breiter sind. Die Gestalt der Schuppen variirt nach ihrer Stellung am Körper, da die dem Kiemendeckel zunächst stehenden höher als lang, diejenigen auf dem Schwanze quadratisch und die letzten auf dem oberen Caudallappen rhombisch sind. Die ersteren tragen auch am Hinterrande feine Zähne, doch die Erhaltung derselben ist nicht so gut, dass man über die Oberflächenbeschaffenheit sich ein Urtheil erlauben könnte. D. 4? 1, 14. A. 1, 7? P. 14? V. 1, ? C. 6, 1, 10 + 9, 1, 5. Lin. lat. sq. 42;  $\frac{8}{10}$ .“

<sup>1</sup> Dies kommt bei einer Reihe von *Ophiopsis*-Arten vor, z. B. bei *O. attenuata* WAGN. (THIOLLIÈRE, Cerin II. Pl. 8 Fig. 2), *O. Guigardi* THIOLL. (l. c. Pl. 7) und *O. penicillatus* AG. (Rech. poiss. foss. Pl. 36 Fig. 2—4).

während bei den Fischen des lithographischen Schiefers die Lage der Wirbelsäule selbst durch das Schuppenkleid deutlich erkannt werden kann. Bei *Ophiopsis breviceps* EGERT. sind die Wirbel auch sämtlich aufgefunden worden<sup>1</sup>.

Zu *Ophiopsis* gehört auch der von BASSANI aus den bituminösen Schiefen von BESANO genannte *Nothosomus Bellottii*, der die zierliche Form und die lange Dorsale der *Ophiopsis*-Arten zu besitzen scheint.

## Pholidophorus.

Die Diagnose, welche AGASSIZ von dieser Gattung gab, ist ziemlich unbestimmt gehalten; daher hat man denn auch mit Vorliebe im Laufe der Zeit manche kleinere Fische vom Ganoidhabitus, die sonst schwer einzureihen waren, in derselben untergebracht, so dass QUENSTEDT nicht mit Unrecht die Bemerkung macht, bei *Pholidophorus* seien die verschiedenartigsten Typen unter einem Namen vereinigt, was ich meinerseits für die triadischen sog. Pholidophori bestätigen kann. Dass für die Zutheilung eines Fisches zu *Pholidophorus* ein kräftiges Schuppenkleid erforderlich sei, wird kaum bestritten werden können. QUENSTEDT erwähnt ferner, dass die Schuppen in der Mitte der Flanken von sechseckigem Umrisse und in der Höhe verlängert, dass der Kiemendeckel glatt und das Operculum unten dreieckig zugespitzt sein müssen. EGERTON hebt aus der AGASSIZ'schen Definition besonders die Gegenständigkeit von Dorsale und Ventralen hervor. Nehmen wir dazu einen dreieckigen kurzen Kopf mit steiler gerader Profillinie und — wie wenigstens VETTER für die Solenhofner Angehörigen dieser Gattung nachgewiesen hat — mit vielen spitzen Zähnen in den Kiefern, einen stark abgekürzt heterocerken Schwanz und vor allem endlich die weit von einander stehenden kräftigen Radien der Flossen, so erhalten wir damit eine Gruppe von Fischen, die sich einigermaßen gut umschreiben lässt, besonders seitdem v. ZITTEL auch den Bau des Kopfskeletes klargelegt hat. Aus der Gattung ausgeschlossen werden dadurch Formen mit fehlendem oder nur ganz schwach entwickeltem Schuppenkleide, wie z. B. *Ph. microlepidotus* KNER. Andere wie *Ph. dorsalis* AG., *Ph. latiusculus* AG. und *Ph. Bronni* KNER möchte ich zu einer nochmaligen Bearbeitung empfehlen. Zu *Pholidophorus* in der oben gegebenen Begrenzung gehört dagegen gewiss:

### *Pholidophorus oblongus* BELL.<sup>2</sup>

Taf. VI Fig. 6.

1857. BELLOTTI, l. c.

Der untenstehenden Beschreibung habe ich folgendes beizufügen: Der Kopf läuft vorne in eine stumpfe Schnauze aus; die Kiemendeckel sind schmal, hoch; es greift das Operculum mit dreieckigem Zipfel in das Suboperculum herab. Die mittleren Seitenschuppen bilden keine Parallelogramme, sondern

<sup>1</sup> EGERTON, British fossils. Geol. Surv. Unit. Kingd. Dec. VI. Pl. 6.

<sup>2</sup> „Diese Art misst zwischen Schwanz und oberer Schwanzspitze 10 cm und ihre grösste Höhe vor der Dorsalen beträgt 23 mm. Die Kopflänge ist ungefähr ein Viertel des gesamten Längenmaasses. Die Schädelknochen sind grob granuliert und am Rande der Kiefer ordnen sich diese Körner zu Längsrundeln zusammen. Man konnte 5 abgeflachte, starke Kiemenhautstrahlen nachweisen; ferner scheinen konische, vorne meisselförmige Zähnen vorhanden gewesen zu sein. Die Strahlen

erscheinen sechseckig umgrenzt, und es ragt die Schuppenbedeckung bis zum Ende des ersten Viertels in den oberen Schwanzlappen hinein. Die Flossenstrahlen lassen weit mehr Raum zwischen sich, als ihre Dicke beträgt.

Auf solche Kennzeichen hin glaube ich diesen Fisch bei *Pholidophorus* lassen zu können, wohin BELLOTTI denselben bereits gestellt hatte. Nach BASSANI soll sich eine bei Besano vorkommende Species *Ph. Barazzetti* BASS. von der vorliegenden Art nur durch die Beschaffenheit der Schuppen und die Zahl der Flossenstrahlen unterscheiden. Diese Abweichungen scheinen, soweit man aus dem Texte allein ohne Abbildungen urtheilen kann, so gering, dass man die BASSANI'sche Art wohl vorläufig mit der älteren vereinigen kann.

### **Prohalecites porro** BELL. sp.<sup>1</sup>

Taf. VII Fig. 5–7.

1857. *Pholidophorus porro* BELL., l. c.

Dieser kleine Fisch ist die häufigste und merkwürdigste Form in Perledo. In der STOPPANI'schen Sammlung sollen auf einer wenige Quadratcentimeter grossen Platte des Schiefers 27 Exemplare beisammen liegen und auch unter dem von RÜPPEL mitgebrachten Materiale befand sich eine grössere Zahl dieser Thiere, an denen ich die Richtigkeit der unten stehenden BELLOTTI'schen Diagnose prüfen konnte.

Das Fischchen darf indessen, weil ihm die Schuppenbedeckung fast ganz abgeht, kaum bei *Pholidophorus* eingereiht werden, wohin BELLOTTI es ursprünglich gestellt hatte. Dagegen wäre eine Verbindung desselben mit den Halecoiden des oberen Malm nicht so unwahrscheinlich, welche z. Th. ausser der Zartheit der Hautbedeckung die Flossenstellung mit vorliegendem Fische gemeinsam haben. Doch scheint bei der ganz verschiedenen Entwicklung der Wirbelsäule vorläufig, so lange uns Uebergänge unbekannt sind, die Aufstellung eines neuen Genus gerechtfertigt.

---

der Caudalen zeigen eine Gliederung, deren Länge die Höhe übertrifft. Die Schuppen scheinen sich auf den oberen Schwanzlappen hinaufgezogen zu haben. Die parallelogrammatischen Schuppen sind hinter dem Operculum höher als lang, nehmen aber in erster Dimension gegen den Schwanz ab, werden beinahe quadratisch und endlich bei der Caudalen gar lang gestreckt rechteckig. Ihre Oberfläche ist glatt, ihr Hinterrand gezähnt, ein Merkmal, das wenigstens in der Mitte der vorderen Körperhälfte deutlich erkennbar ist. D. 3, 1, 11. A. 2, 1, 6? P. 1, 11. V. 1, 5. C. 7, 1, 9 + 8, 1, 5. Lin. lat. sq. 44;  $\frac{6}{12}$ .“

<sup>1</sup> „Dieses eigenthümliche Fischchen ist ziemlich häufig in Perledo und leicht am Missverhältnisse in der Grösse von Kopf und Körper zu erkennen. Das grösste Exemplar misst 33 mm von der Schnauze zur oberen Schwanzspitze, während die kleineren nur 20 bis 25 mm Länge zeigen. Die Kopflänge ist 3mal, die Kopfhöhe  $4\frac{1}{2}$ mal in der Gesamtlänge enthalten. An keinem Thiere wurden je Schnuppen beobachtet; dafür ist auch immer die Wirbelsäule gut erkennbar. Dieselbe besteht aus nicht weniger als 30 Wirbeln, von denen 13 auf die Bauchregion entfallen, der Rest gehört dem Schwanz an. Die einzelnen Wirbel sind gedrunken, mit kurzen, aber starken Apophysen versehen. Gegen den Schwanz nehmen sie an Grösse ab, biegen sich nach oben auf, doch nicht so weit, dass man den Fisch zu den heterocerken Ganoiden stellen müsste, da alle Schwanzstrahlen der Mitte am letzten Wirbel ansitzen. (?) Die ersten Radialen aller Flossen tragen dünne kurze Fulkren. Die Dorsale beginnt etwas vor der Analen und erstreckt sich bis zu deren Ende. Die Pectoralen bestehen aus einem kräftigeren ersten und 9 dünneren folgenden Strahlen. Die Ventralen sind ziemlich klein. Die symmetrisch gelappte Caudale ist tief ausgebuchtet, ihre Radialen sind kurz gegliedert. Die Schuppen scheinen sich bis zur Mitte des oberen Schwanzlappens erstreckt zu haben. B. 6. D. ? 1, 8? A. 3, 1, 7? P. 1, 9. V. 7? C. 6, 1, 8 + 6, 1, 3.“

In der BELLOTTI'schen Beschreibung sind folgende Punkte zu ergänzen. In den Schiefern liegen die verschiedensten Altersstadien der Fische neben einander, wodurch die Aenderungen des Körperrumrisses mit zunehmendem Alter erkennbar werden. Der junge Fisch besass einen ungewöhnlich grossen Kopf bei einem kurzen, sich rasch verschmälernden Körper, so dass die Gesamtform die eines dicken Kommas wird; erst später, wo der Leib an Länge zunahm, bildete sich eine *Leptolepis*-artige Gestalt heraus.

Die Köpfe sind leider meist ziemlich verdrückt, so dass es unsicher bleibt, ob der Unterkiefer wie bei *Leptolepis* und Verwandten gebaut war. Etwas deutlicher treten zwei annähernd gleich grosse, gerundete Opercularstücke, ferner Clavicula und der Humerus hervor. Die Wirbel sind nur theilweise verknöchert. Die Zählung derselben erfolgte an den Apophysen, die sehr nahe bei einander stehen. Es muss daher das einem einzelnen Wirbel entsprechende Chordastück in der That, wie BELLOTTI meint, sehr gedrunken gewesen sein. Von den Schuppen beobachtet man hie und da auf dem oberen Schwanzlappen schwache Eindrücke. Die mittleren Schwanzstrahlen sind jedoch nicht, wie BELLOTTI meinte, an dem letzten Wirbel inserirt, sondern entsprechend den übrigen Ganoiden an Flossenträgern, welche von oben nach unten an Länge und Stärke zunehmen und mehreren Wirbeln zugehören.

Schon KNER (Fische v. Raibl pag. 33) hat die Aehnlichkeit von *Pholidophorus porro* mit *Pholidophorus microlepidotus* aus den schwarzen Schiefern von Raibl hervorgehoben. Auch bei diesem Fische ist die Zugehörigkeit zu *Pholidophorus* sehr zweifelhaft und ein Anschluss an die Halecoiden wahrscheinlich. Denn selbst abgesehen vom Schuppenkleide deutet die Gegenständigkeit von Dorsale und Anale keineswegs auf *Pholidophorus* hin, sondern eher auf gewisse kleine *Thrissops*- und *Leptolepis*-Arten. Gerade die Flossenstellung bringt vorliegenden *P. porro* den Solenhofner *Thrissops cephalus* und *Leptolepis polyspondylus* nahe, indem derselbe mit letzterem die Anordnung von Dorsale, Anale und Ventralen theilt, mit ersterem die Länge der Analen gemeinsam hat.

### **Leptolepis? sp.**

Taf. VII Fig. 8.

Aufmerksam machen möchte ich auf einen kleinen Fisch, der sich im Gesamthabitus unmittelbar an die vorige Art anschliesst, aber bereits eine ziemlich vollkommen verknöcherte Wirbelsäule besitzt, wodurch er ebenso, wie in der Grösse *Leptolepis* nahe kommt. Leider liegt mir derselbe nur in einem einzigen schlechten Stücke vor.

Dass bereits im Muschelkalke Fische mit vollkommen verknöcherten Wirbeln vorkommen, bleibt jedenfalls auffällig genug. Doch steht dieser Fund nicht ganz vereinzelt da, indem ja aus dem *Megalap-terus raiblianus* KNER genannten Fragmente in den bituminösen Schiefern von Raibl das Auftreten von Fischen mit verknöcherten Wirbeln in der oberen Trias hervorgeht. Die Verbindung dieses untertriadischen eventuellen Vorfahren der Leptolepiden mit den oberjurassischen, allbekannten Arten würden dann die folgenden drei Liasarten aus England, Frankreich und Schwaben vermitteln:

*Leptolepis Bronni* AG. QUENSTEDT, Jura. pag. 240. — DESLONGCHAMPS, EUG., Études sur l'étages jurass. infér. de la Normandie. pag. 771.

„ *Saltviciensis* SIMPS. sp. TATE and BLAKE, The Yorkshire Lias. Taf. 3 Fig. 1.

„ *constrictus* EGERT. EGERTON, Fig. and Descript. illustr. of British fossil remains. (Mem. Geol. Surv. Unit. Kingd. Dec. VI. Pl. 9.)

## Belonorhynchus.

Diese Gattung wurde 1858 von BRONN zuerst aus den schwarzen Schiefern von Raibl beschrieben und zwar in der einen einzigen Art *B. striolatus*. Später 1866 gab KNER nach reicherm Materiale bedeutende Ergänzungen zur BRONN'schen Definition, aber in Bezug auf die Verwandtschaft dieser Gattung mit andern bekannten Geschlechtern gingen die Ansichten beider Forscher auseinander. Während nämlich BRONN diese Fische in unmittelbare Beziehung zu *Belonostomus*, und durch den Namen indirect auch zu *Belone* brachte, fand KNER im Baue des Operculums und der unteren Wirbelbögen manche Anklänge an *Fistularia* heraus, und indem er zwar die Aehnlichkeit mit *Belone* nicht läugnet, aber das Hauptgewicht auf die *Fistularia*-Verwandtschaft legt, sieht er in *Belonorhynchus* einen beide recenten Gattungen verbindenden Sammeltypus. Auf diesen Punkt muss ich später zurückkommen. Vorher möchte ich indessen zum besseren Verständniss dieser Bemerkungen denjenigen Fisch der Perledofauna beschreiben, den ich an dieser Stelle einreihe. Es ist dies

### *Belonorhynchus macrocephalus* n. sp.

Taf. VIII Fig. 1 u. 2.

vielleicht = *Ichthyorhynchus Curioni* BELL.<sup>1</sup>

Es unterliegt kaum irgend einem Zweifel, dass die BELLOTTI'sche Art derselben Gattung angehört, wie der zu beschreibende Fisch. Weil aber jene in ihren Theilen zu wenig bekannt ist, ausserdem von einem andern Fundorte (Besano) stammt, als die vorliegenden Exemplare, wähle ich zweckmässigkeitshalber eine neue Artbezeichnung.

Dieser Fisch gehört zu den häufigsten Formen in den schwarzen Kalken von Perledo. Mir liegen wenigstens vier vollständige Exemplare und fünf Fragmente desselben vor.

<sup>1</sup> „In den bituminösen Schiefern von Besano fanden sich Bruchstücke eines Fisches von eigenartiger Hautbedeckung; leider liess sich seine Gesamtgestalt nicht ermitteln, da gut erhalten nur 3—4 Köpfe mit einem langen Schnabel nach Art von *Belonostomus* gefunden waren. Die gleich langen Kiefer derselben sind bewehrt mit kleinen stumpfen Zähnen, die in einer langen Reihe stehen. Zwischen ihnen finden sich stärkere, spitze Zähne, die etwas nach hinten gebogen und längs des Oberkiefers stehend, durch weite Lücken von einander getrennt sind. Die Kieferknochen erscheinen fein quer gestreift, eine Skulptur, welche auch den übrigen Kopfknochen eigen gewesen zu sein scheint, von denen sich einige, z. B. das Scapulare zerstreut auf den Platten erblicken lassen. Schuppen wurden bis jetzt nicht aufgefunden, aber mehr oder weniger umfangreiche Fetzen, die Theile der Hautbedeckung zu sein scheinen. Diesen waren zahlreiche, leicht kegelförmige, stumpfe, glänzende Körner eingelagert, die man, wenn sie in geringerer Zahl und isolirt vorkämen, wohl für Zähnen halten könnte. Ein im Besitze von H. CURIONI befindliches Exemplar zeigt einen derartigen Hautfetzen von 72 □cm; bei einem andern Thiere erscheint auch ein Theil des Kopfes nebst dem Oberkiefer von solchen Körnern bedeckt. Die Seitenlinie war allein mit Schildern versehen, von denen eines auf einer in der STOPPANI'schen Sammlung gelegenen Platte sichtbar ist, welche ausserdem noch den Schnabel, das Scapulare und einen Hautfetzen aufweist. Dieses Schild zeigt an seinem abgestutzten, wahrscheinlich vorderen Rande einen Knoten, der vom Eindrücke des Schleimkanales herrühren kann. Der Hinterrand dieser Schuppe ist lang gebogen, ihre Höhe beträgt 23 und die Länge 18 mm. Die Oberseite besitzt die Skulptur der Kiefer- und Schädelknochen, nur am vorderen Rande etwas gröber und unregelmässig verzweigt; die Unterseite erscheint bis auf einige stärkere Radien, die vom Vorderrande ausstrahlen, und einige sehr schwache, kaum bemerkbare Streifen, glatt.“ (NB. Dies Schild ist wahrscheinlich ein Kiemendeckel.)

Der grosse dreieckige Kopf ist vorne in einen langen spitzen Schnabel ausgezogen, dessen beide Kiefer gleich lang sind. Das ovale Auge steht hinter der Mitte des Kopfes und ist dem Stirnrande sehr genähert, vor demselben liegt das etwas unregelmässig gestaltete Nasenloch. Die Schädeldecke wird gebildet von einem hinten spitz auslaufenden, dreieckigen Occipitalknochen, vor welchem trapezförmige Parietalen und stark verlängerte Frontalien liegen. Die Schädeltheile sind mit deutlich umgrenzten Granulationen versehen und unterscheiden sich dadurch von den übrigen, feiner verzierten Kopfknochen. Der Unterkiefer ist genau so lang, wie der ganze Kopf, seine Gelenkung liegt hinten unter der Nackenregion, zwischen welcher und dem Unterkiefer ein starker, prismatischer Knochen sichtbar wird, der zum Unterkieferstiel gehört und vielleicht das Quadratbein darstellt. Der Unterkiefer mit Articulare, Angulare und Dantale zerfällt in einen hinteren, rechteckigen Theil, und einen spitz dreieckigen Abschnitt, der den unteren Theil des Schnabels bildet und doppelt so lang ist, wie der hintere Abschnitt. Die Grenze beider liegt genau unter dem vorderen Augenrande. Bis zu dieser Stelle verläuft auf der proximalen Parthie eine am Unterkieferwinkel beginnende, kräftige, gerundete Leiste, welche z. Th. der Grenze vom Angulare und Articulare entspricht. Der Oberkiefer, der an seinem proximalen Ende ebenfalls ziemlich breit ist, scheint an einem langgestreckt rechteckigen; unter der Nackenplatte gelegenen Knochen anzusetzen. Doch liess sich hierüber Gewissheit nicht erlangen, da gerade hier 3 langgestreckte Suborbitalia den Kiefer bedecken. Beide Kiefer, Nasenbeine und Praemaxillaren sind fein gekörnelt, nur der hintere Winkel des Unterkiefers, sowie die Knochen zwischen dem Auge und der Mundspalte tragen etwas grössere Knoten. Diese Körnelung entsteht durch Kreuzung zweier feiner, schräger Liniensysteme, an deren Durchschnittspunkten sich kleine Knoten bilden. In der Mundspalte stehen auf den Kieferrändern vom vorderen Rande des Auges an bis zur Spitze in ziemlich weiten Abständen spitze, konische Zähnnchen, zwischen welchen noch kleinere, feinere Zähne existirt zu haben scheinen, von denen aber nur einige undeutliche Spuren übrig geblieben sind. Diese zweifache Form der Zähne theilt *Belonorhynchus* mit *Lepidosteus* und vor allem mit *Belone*. Die Unterseite des Kopfes, so weit dieselbe deutlich erhalten ist, zeigt ein langgestrecktes, dreieckiges Parasphenoid und Reste eines ebenfalls stark verlängerten Vomers.

Dem hinten gerade abgestumpften Kopfe sitzt ein grosser Kiemendeckel an. Derselbe besteht hauptsächlich aus einem gerundet rechteckigen Operculum, an dem die übrigen Theile, das Praeoperculum, Suboperculum etc. zu fehlen scheinen. In der Mitte des Vorderrandes zeigt dieser Deckel einen kleinen Ausschnitt und von demselben ausstrahlend auf seiner Oberfläche radiale, anastomosirende Schmelzleisten, die jedoch nur bis in die Mitte reichen. Der übrige Theil des Deckels ist mit feinen Körnchen, ähnlich denen des Oberkiefers, besetzt. Hinter dem verstärkten Rande des Operculum steht ein schmales Claviculare, welches dem Operculum an Höhe gleichkommt und an welchem sich ein halbmondförmiges, die Pectoralen tragender Lappen befindet.

Am Hinterhaupte setzt sich ein aus 110 bis 120 Wirbeln bestehendes Rückgrat an. Die Wirbel sind ächte Halbwirbel mit verknöcherten Dorn- und Abdominalfortsätzen und keilförmigen, in die Chorda eingeschalteten Segmentstücken. Die Chorda endigte mit stumpfer Spitze in der Mitte der Schwanzflosse.

Die Hautbedeckung war schwach und auf einige Schuppenreihen an besonders markirten Theilen des Körpers beschränkt. Es sind deren sechs: eine verläuft auf dem Rücken, eine zweite auf dem Bauche und je zwei ungefähr auf der Mitte der Flanken. Erstere beiden Reihen bestehen aus eigenthümlich dreizackigen Schuppen, welche halb reitend, halb dachziegelförmig über einander liegen und ziemlich fest mit

einander verbunden gewesen zu sein scheinen, da diese Reihen meist zusammenhängend erhalten sind. Die Rückenlinie begann unmittelbar am Hinterhaupte und zog sich bis zur weit hinten stehenden Dorsale fort; dicht vor derselben theilte sich diese Linie in drei Arme. Der kürzeste mittlere reichte nur noch bis zum Beginne der Flosse; die einzelnen Schuppen desselben richteten sich auf und ersetzen gewissermassen die sonst vor der Dorsale häufig stehenden Dornen. Die beiden andern zogen sich seitlich der Flosse schräg auf die Flanken hinüber und vereinigten sich hinter der Dorsale wieder auf dem Rücken, wo sie sich bis zum Schwanze fortsetzten.

Die ventrale Schuppenlinie nahm ihren Anfang erst in  $\frac{2}{3}$  Kopflänge Abstand vom Hinterhaupte. Dieselbe theilte sich sehr bald in zwei Arme, von denen der eine zur einen, der andere zur andern Ventrale hinzog; hinter denselben verschmolzen beide wiederum mit einander, und zwar bestand zwischen Ventralen und Analen diese Reihe nunmehr aus viel grösseren, kräftigeren Schuppen, welche fast an allen Exemplaren erhalten sind. Jenseits der Afterflosse folgten die Schuppen der Medianlinie des Bauches bis zur Caudalen. Etwa gleichzeitig mit den Bauchschuppen beginnen deutlich die rhombischen Schuppen der Flanken, wenn auch nach einigen verwaschenen Eindrücken der Beginn derselben unmittelbar hinter dem Operculum als wahrscheinlich angenommen werden muss. Diese Reihen folgen über der Mitte der Seiten dem Verlaufe des Rückens, endigen auf der Schwanzspitze, und auf ihnen verlief, nach Analogien zu schliessen, die Seitenlinie. Unter derselben und erst hinter der Insertionsstelle der Ventralen tritt beiderseits endlich eine kürzere, zweite Reihe von rhombischen Schuppen auf, die sich gleichfalls bis zum Schwanze erstreckt. Durch das Zusammenlaufen der verschiedenen Schuppenreihen am Schwanze erhielt derselbe einen viel grösseren Halt als der übrige Körper, so dass, während letzterer meist stark gebogen auf den Platten liegt, ersterer stets in ungestörter Lage überliefert wird. Der übrigen nicht mit Schuppen bedeckten Haut scheinen feine, nadelförmige Elemente von Knochensubstanz eingelagert gewesen zu sein.

Die gleichmässig gebildeten Flossen setzen sich aus zahlreichen, feinen, ungetheilten, lang gegliederten, dicht stehenden Strahlen zusammen, besitzen fast durchgehend dreieckige Gestalt und keine Fulkren. Am schwächsten von ihnen sind jedenfalls die Brustflossen gewesen, da dieselben an fast allen Exemplaren unvollständig erhalten sind; am kräftigsten ist die Caudale. Dorsale und Anale sind gegenständig und gleich gross. Die Pectorale sitzt an einem halbkreisförmigen Flossenträger, ist abgerundet und zählt 22 bis 24 Radian. Die Ventralen haben 28, Anale und Dorsale je 44, und der einzelne Schwanzlappen circa 40 Strahlen. Alle diese Flossen sind dreieckig in der Weise, dass die längsten Strahlen am Ende des vordersten Drittels der Flossen stehen. Bis zu diesem Punkte wächst die Länge der Radian, hinter demselben nimmt sie ab. Am Schwanze entsteht dadurch eine tief ausgebuchtete Caudale, deren Lappen unter stumpfem Winkel zusammenstossen. Hinter den Ventralen bemerkt man lange, dünne Beckenknochen. Anale und Dorsale stehen auf kräftigen Stützstrahlen, welche mit den Fortsätzen der Wirbel in Verbindung treten. Dieser Stützen zählte ich an einem Thiere unter der Dorsale und Anale je 12. Diejenigen unter der Rückenflosse sind durch Verbreiterung am oberen Ende keilförmig, die der Analen sehen dagegen wie schmale, fast gleichmässig breite, flache Balken aus, übertreffen jene auch bedeutend an Länge.

Vergleichen wir nun zunächst *B. macrocephalus* mit *Ichthyorhynchus Curjoni*, so bemerken wir die vollkommenste Uebereinstimmung in allen Theilen. Beide besitzen sie einen langgeschnäbelten Kopf, in

dessen gleich langen Kiefern abwechselnd grosse und kleine Zähne stehen, und dessen Skulptur die gleiche ist. Gemeinsam ist ihnen ferner der Mangel eines Schuppenkleides, das Vorhandensein von Stäbchen oder Körnchen in der Haut, sowie Form und Zeichnung des Operculum. Denn mir scheint es kaum irgendwie zweifelhaft, dass BELLOTTI mit jener einen grossen Schuppe der Mittellinie nur ein isolirtes Operculum gemeint hat. Die Maasse derselben, die Gestalt des Vorder- und Hinterrandes, der Eintritt eines Schleimcanales in der Mitte der ersteren und das Auftreten von undulösen, netzförmigen Bändern um diese Eintrittsstelle, alles dies findet sich am Operculum der eben beschriebenen Thiere wieder und deutet auf die Zugehörigkeit zu derselben Gattung hin. Ob sich diese Harmonie selbst bis zu den Artcharakteren erstreckt, muss wegen der mangelhaften Definition der BELLOTTI'schen Species unentschieden bleiben, erscheint mir übrigens wegen der bedeutenderen Grösse der Exemplare von Besano auch unwahrscheinlich.

Wir wenden uns nun der Frage zu, welche Beziehungen existiren zwischen diesen südalpinen Fischen der mittleren Trias und dem *B. striolatus* von Raibl aus der oberen Abtheilung dieser Formation? Auch hier ist eine auffallende Uebereinstimmung des Kopfes unläugbar, welche sich in dem langen Schnabel, der Stellung der Augen und Kiemendeckel kundgibt. Die Skulptur der Kiefer ist ferner bei beiden Arten identisch; wie es jedoch in der Hinsicht mit der Bezahnung steht, bleibt unklar, weil nach KNER's Untersuchungen das Gebiss des Raibler Fisches nicht festzustellen war. Doch scheint dasselbe ebenfalls aus zweierlei Zähnen bestanden zu haben, die in der bis ebenfalls zum Auge reichenden Mundspalte abwechselnd in langer Reihe dem Kiefer eingefügt waren. Wie bei dem Perledo-Fisch ist bei *B. striolatus* ferner die Wirbelsäule unvollkommen verknöchert und besteht ebenfalls nur aus zahlreichen Halbwirbeln, doch scheint bei letzterer Art im Schwanze bereits eine Hohl- oder Ringwirbelbildung begonnen zu haben, von der wir bei *B. macrocephalus* nicht das Geringste bemerken. Vollkommen harmoniren dagegen die geringe Entwicklung der Hautbedeckung und die Anordnung von Schuppen in beiden Arten. Schon aus der BRONN'schen Figur geht hervor, dass *B. striolatus* eine Linie stärkerer Hautknochen auf dem Rücken, eine zweite auf dem Bauche hat, sowie zwei weitere, wahrscheinlich dem Verlaufe der Seitenlinie folgende auf der Mitte der Seiten. Auch erwähnt BRONN, dass die medianen Reihen vor After- und Rückenflosse absetzen, indem sie sich etwas vorne an denselben hinaufziehen, hinter denselben aber wieder auf der Medianlinie auftreten, und dass diese Reihen aus über einander geschobenen, z. Th. hinten mehr spitzigen, stabförmigen Schuppen bestehen. Etwas bessere Abbildungen, welche deutlich die dreispitzige Form der Rückenschuppen darthun, gab freilich erst KNER 1866. Dieser Forscher entwickelte ferner, dass die Ventralreihe sich in zwei Armen zu den Bauchflossen hinaufziehe, hinter denselben und vor der Afterflosse aber sich wieder vereinige. Wie das Schuppenkleid stimmen endlich Form und Stellung der Flossen überein, sowie die Endigung der Chorda in der Caudalen.

Aus dieser Betrachtung geht deutlich hervor, dass erstens die *Belonostomus*-artigen Besano-Fische mit den von Perledo beschriebenen ähnlichen Thieren zu derselben Gattung gehören, ferner dass die letzteren zu *Belonorhynchus* BRONN zu stellen sind, so dass die Gattung *Ichthyorhynchus* in Wegfall kommen muss. Dieser Name besitzt zwar die Priorität, weil die STOPPANI'sche Arbeit ein Jahr vor dem BRONN'schen Aufsätze erschien, doch wurde in diesem erst eine genaue Diagnose der Gattung gegeben. Auf die eventuelle Verwandtschaft von *Belonorhynchus* und *Ichthyorhynchus* hat bereits KNER gelegentlich angespielt.

Zu demselben Genus möchte ich ferner die im Posidonien-Schiefer zu Boll zahlreich aufgefundenen

Fischköpfe mit langem, spitzem Schnabel rechnen<sup>1</sup>, die AGASSIZ unter dem Namen *Belonostomus acutus* abbildete und von denen QUENSTEDT in seinen verschiedenen Publikationen spricht. Diese Schädel treten immer isolirt auf, einen zugehörigen Körper hat man noch nicht entdecken können, was jedenfalls auf eine sehr mangelhafte Schuppenbedeckung und eine unvollkommene Verknöcherung der Wirbelsäule hindeutet. Hierin, sowie besonders aber im Schädel stimmt der Liasfisch mit *Belonorhynchus* überein. Die von QUENSTEDT gegebenen, nur wenig restaurirten Figuren nämlich zeigen denselben dreieckigen Umriss des Schädels, dieselbe lange Schnauze mit den fein granulirten oder gestreiften, gleich langen Kiefern, in denen zweierlei Zähne stehen. Identisch sind ferner der lange, nach hinten gerichtete Fortsatz am Nacken, der breite Unterkiefer und die Stellung des Auges. Auch QUENSTEDT kommt zu dem Resultate, dass dieser Fisch vielleicht bei der BRONN'schen Gattung unterzubringen sei. Von den ächten Belonostomen ist derselbe ebenso wie *Belonorhynchus striolatus* und *macrocephalus* sofort durch den Mangel der Schuppenpanzerung absondern.

Nach BASSANI kommen ferner vier ächte Belonorhynchen bei Besano vor. Ausserdem rechnet er gewisse Kieferstücke aus dem oberen Muschelkalk von Jena und Bayreuth zu derselben Gattung (*Saurichthys tenuirostris* MÜNST.).

Betrachten wir nun schliesslich die Stellung, die *Belonorhynchus* im Systeme etwa anzuweisen sei, so ist von vorne herein aus der Form, Stellung der Flossen und der Gestalt des Kopfes der scheinbare Platz dieser Gattung in der Nähe von *Belonostomus* und *Aspidorhynchus*. Bei dem Mangel einer kräftigen Beschuppung aber liegt der Ganoidcharakter der Art einzig und allein in der Unvollkommenheit der Wirbelsäule. Wenn indessen dieselbe verknöchert wäre, so könnten wir, wie ich jetzt darzuthun versuchen will, diese Gattung kaum von der lebenden *Belone* unterscheiden. Bei diesem in den europäischen Meeren häufig auftretenden Fische, dem Hornfisch (*Belone belone*), von dem mir, dank der Freundlichkeit des Herrn Dr. DOEDERLEIN, hinreichend Exemplare zu Gebote standen, finden wir denselben dreieckigen Schädel mit dem spitzen, unten und oben gleich langen Schnabel, auf dessen Rändern grössere und kleinere, spitze Zähne abwechseln. Das Auge steht dicht am Stirnrande und vor ersterem gleichfalls, wie bei *Belonorhynchus macrocephalus*, ein unregelmässig umrandetes Nasenloch. Hinter dem Kopfe liegt ein fast vier-eckiger, grosser Kiemendeckel, unter dem nur ein schmales, fast ganz überdecktes Suboperculum steht. Die Brustflossen setzen sich ebenfalls an einen halbkreisförmigen Lappen an, der dem Rücken hinter der oberen Hälfte des Operculums sehr genähert ist. Die Flossenstellung ist die gleiche, Anale und Dorsale sind gegenständig, gleich gross; letztere ist weit nach hinten gerückt. Alle Flossen sind dreieckig und bestehen mit Ausnahme der Caudalen aus langgegliederten, ungetheilten Strahlen, zwischen denen eine Membran ausgespannt ist. Die Beschuppung ferner ist gering, die Flanken sind nackt; nur auf dem Rücken liegen einige Reihen von dünnen Cycloidschuppen, und auf dem Bauche verlaufen von der Kehle an zwei Knotenreihen nach den Ventralen, setzen hinter denselben fort, ziehen an der Anale vorbei und endigen am Schwanze. Die eingetrocknete, geschrumpfte Haut gewährt genau den Anblick, den die einzelnen, auf den Schieferplatten von Perledo gelegenen Hautfetzen darbieten.

<sup>1</sup> Inzwischen hat WOODWARD (Quart. Journ. Geol. Soc. 1888. pag. 354) für *Belonostomus Anningiae* dieselbe Ansicht ausgesprochen.

Gegenüber dieser grossen Anzahl von Beziehungen von *Belone* und *Belonorhynchus* erscheinen die Merkmale, die KNER als gemeinsam für letzteren und *Fistularia* angiebt, höchst untergeordnet.

Dies sind besonders die radiale Streifung des Kiemendeckels, das Fortziehen der Seitenlinie auf die Caudale, die gekielten Schildchen vor der letzteren und der Mangel einer Aufbiegung des Endes der Wirbelsäule. Dazu kommt, dass bei *Fistularia* von den Bauchwirbeln schiefe, in dreieckige Knochenplatten sich ausbreitende, untere Fortsätze abgehen, welche KNER mit den dreieckigen, keilförmigen, unteren Wirbelstücken von *Belonorhynchus striolatus* vergleicht. Doch scheint mir dieser Vergleich unzutreffend, da in demselben zwei nicht correspondirende Stücke zusammengebracht werden. Die dreieckigen, unteren Stücke der Wirbelsäule von *Belonorhynchus* gehören nicht etwa Fortsätzen an, sondern entsprechen dem untersten Stücke eines heutigen Wirbelkörpers.

Da die radiale Streifung des Operculum ein unwesentliches Merkmal ist, nähert sich der Perledo-Fisch doch im Ganzen mehr der *Belone*, von der ihn freilich sein wenig vorgeschrittener Wirbelbau unterscheidet. Gehört *Belonorhynchus* nun zwar keineswegs zu den Ganoiden, so ist ein directes Anreihen an *Belone* wegen des ganz anderen Skeletbaues immerhin auch misslich, und es scheint mir, dass v. ZITTEL zuerst hier das Richtige getroffen hat, wenn er diese so eigenthümliche Triasform mit Kreidegeschlechtern, wie *Saurorhamphus* und *Dercetis* zusammenbringt und zur Familie der Hoplopleuridae rechnet. Man muss dann die grosse Aehnlichkeit von *Belone* und *Belonorhynchus* als Convergenz-Erscheinung auffassen, die durch die Lebensweise der Thiere hervorgerufen ist. Hierdurch liesse sich sehr gut einerseits der lange, schlangen- oder aalartige Körper erklären, der sich zur Fortbewegung im Schlamm und auf dem Boden des Meeres sehr eignet; damit in Verbindung steht natürlich Flossenstellung und Schwanzbildung. Andererseits ist der lange Schnabel zum Wühlen im weichen Sediment und zum Zwischengreifen zwischen Tang und Pflanzenmassen wie geschaffen. Ob eine derartige Lebensführung auch eine Reduction des Schuppenkleides erfordert oder bedingt, wage ich mit Sicherheit nicht zu behaupten.

*Belonorhynchus acutus*, *striolatus* und *macrocephalus* sind also triadische Repräsentanten eines Formenkreises, der unter den lebenden Fischen sich der *Belone* am meisten nähert, ohne direct mit derselben etwas zu thun haben.

Möglicherweise gehören zu dieser Gruppe auch ein oder der andere stark bezahnte Unterkieferrest aus der weissen, speciell englischen Schreibkreide.

Vorläufig kennen wir von dieser Gattung nur:

<i>Belonorhynchus acutus</i>	AG. sp.	Oberer Lias <sup>1</sup> .
"	<i>striolatus</i> BR.	Raibler Schichten, Raibl, Besano.
"	cf. <i>robustus</i> BELL.	Bituminöse Schiefer von Besano <sup>2</sup> .
"	<i>Stoppani</i> BASS.	" " "
"	<i>intermedius</i> BASS.	" " "
"	<i>macrocephalus</i> n. sp.	Muschelkalk, Perledo.
"	div. sp. (Fragmente).	Muschelkalk, Jena, Bayreuth.

<sup>1</sup> WOODWARD stellt *Belonostomus Anningiae* auch hieher, indem er ihn mit *Belonorhynchus acutus* identificirt. (Quart. Journ. Geol. Soc. 1888. pag. 355.)

<sup>2</sup> Von diesen 3 Arten ist nähere Beschreibung und Abbildung abzuwarten.

Ausser den soeben eingehend besprochenen Arten sind im BELLOTTI'schen Aufsatz noch folgende Fische namhaft gemacht, von denen mir aber keine oder wenigstens keine brauchbaren Exemplare zu Gebote standen.

<i>Semionotus brevis</i> BELL.	<i>Semionotus Bellotti</i> RÜPP.
„ <i>Balsami</i> BELL.	<i>Urolepis macropterus</i> BELL.
„ <i>dubius</i> BELL.	„ <i>microlepidotus</i> BELL.
„ <i>inermis</i> BELL.	„ „ juv.
„ <i>Trotti</i> BELL.	„ <i>elongatus</i> BELL.

Diese Species bedürfen ohne Ausnahme einer Revision, da die meisten derselben auf verzerrte oder verstümmelte Thiere hin geschaffen worden sind, wie aus den im Senckenburgischen Museum liegenden Abgüssen von *Semionotus Balsami* und *brevis* hervorgeht. Vor allem scheint mir die Zutheilung dieser Fische zur Gattung *Semionotus* sehr anfechtbar; wenigstens finde ich in den Diagnosen der sechs angeblichen Semionoten kein einziges, für das Genus wirklich bezeichnendes Merkmal angeführt. Da die meisten der BELLOTTI'schen Arten den ursprünglichen Genusnamen haben verlieren müssen, so ist auch für diese eine Aenderung der Gattungsbezeichnung bei einer Revision der Stücke wahrscheinlich. Ueber *Urolepis* enthalte ich mich jeder Meinung, bis wir Abbildungen dieses anscheinend recht interessanten Palaeonisciden-geschlechts besitzen.

### III. Fische aus dem Hauptdolomit von Lumezzane (Val Trompia).

Ausser den beiden, der mittleren Trias angehörigen Fundpunkten für fossile Fische, Perledo und Besano, scheint in der Lombardei in der oberen Abtheilung der Formation, im Hauptdolomit, noch ein dritter, bis jetzt wenig ausgebeuteter Horizont mit Fischresten zu existiren. Aufmerksam wurde ich auf denselben durch ein von Prof. RAGAZZONI geschenktes, in der Strassburger Sammlung gelegenes Exemplar von *Pholidophorus*, welches von Lumezzane in der Val Trompia stammte und mit dem von Seefeld bekannten *Pholidophorus cephalus* identisch ist. Ich wandte mich dann um weitere Auskunft an Herrn Prof. RAGAZZONI, der mir in liebenswürdigster Weise folgendes mittheilte: „Die in Frage stehenden Schichten gehören dem mittleren Hauptdolomite an, d. h. sie liegen unter der Bank mit *Avicula exilis* und über dem löcherigen Dolomit mit *Turbo*, welcher seinerseits die Gypse der oberen Trias bedeckt. Aus diesen Lagen wurden früher prächtige, bis 1 m grosse Fische zu Tage gefördert, die leider in unbekannte Hände geriethen. Diese Bank lässt sich nach Westen und nach Osten über Eno di Degagna bei Salò am Gardasee bis ins Tridentiner Gebiet verfolgen. Spuren derselben hat man ferner im Norden am Lago d'Idro beobachtet. Ausser Fischen kommen noch Reptilreste und Krebse mit den Fischen zusammen vor.“ Endlich bemerkte er, dass der wichtigste und reichste Steinbruch bei Lumezzane in der Val Gobbia, einem Nebenthale der Val Trompia, durch Kauf in seinen Besitz übergegangen sei und den verschiedenen geologischen Instituten, die in demselben etwa brechen lassen wollten, zur Verfügung stehe.

Wenn nun über die Lagerung dieser Bank im Allgemeinen auch keine Zweifel mehr bestehen können, so wäre eine Untersuchung über ihre horizontale Verbreitung nicht ohne Interesse, besonders da sich nach den angegebenen Beobachtungen dieselbe auf weitere Entfernungen nachweisen liess. Vielleicht geht man nicht fehl, wenn man mit diesen Angaben auch die STOPPANI'sche Notiz von dem Vorkommen eines Fisches bei Grumello alto in der Val Brembana verbindet. Dieser Fisch, den BELLOTTI *Lepidotus? spinifer* nannte, kann nach der VARISCO'schen Karte, welche, soweit ich mich persönlich überzeugen konnte, für diese Gegend ein ziemlich zutreffendes Bild giebt, nur aus dem Hauptdolomit oder den Rhätischen Schichten stammen. Hat der Fisch wirklich im Hauptdolomit gelegen, und wäre damit das Vorkommen dieses Fische-führenden Niveau's in den mittleren lombardischen Alpen nachgewiesen, so muss dieser Horizont für die Gliederung des lombardischen Hauptdolomits von der grössten Bedeutung werden. Merkwürdig ist, dass die zahlreichen Arbeiten über die Val Trompia, Val Sabbia und Judicarien dieser Lagen niemals Erwähnung thun.

Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. RAGAZZONI bin ich im Stande, folgende drei Arten von Lumezzane zu beschreiben:

*Pholidophorus cephalus* KNER.

„ *pusillus* KNER.

*Orthurus* sp.

Die beiden ersten treten ebenfalls bei Seefeld in Tyrol auf, und wenn nicht schon aus der Lagerung der dortigen und der lombardischen Trias-Sedimente die Gleichaltrigkeit beider Horizonte hervorgehe, so könnte man dieselbe aus dem Vorkommen der Fische erschliessen. Das Gestein in Lumezzane ist ein dünnplattiger, schiefriger Kalk von gelbbraun-grauer Farbe und gleicht auffallend den dünnplattigen Hauptdolomit-Kalken, die ich am Lago d'Idro am Gehänge des Hauptdolomitberges zwischen Idro und Treviso Bresciano anstehend sah.

### **Pholidophorus cephalus KNER.**

Taf. VII Fig. 4.

1866. KNER, Fische der Asphalt-schiefer von Seefeld. Taf. 4 Fig. 2. pag. 23.

Die vorliegenden Fische zeigen freilich den Kopf nicht erhalten, auf dessen Längenverhältniss zum Rumpfe KNER einiges Gewicht legt, erweisen sich hingegen in allen ihren anderen Merkmalen als oben genannter Art angehörig. Besonders stimmt Beschuppung und Flossenstellung überein. Der Körper ist von 34 Schuppenreihen zwischen dem Operculum und der Mitte des Schwanzes bedeckt, von denen 15 vor den Rücken- und Bauchflossen stehen. Die Schuppen reichen mit einem kurzen, stumpfen Zipfel bis auf den oberen Schwanzlappen hinauf. Ihr Hinterrand ist gezähnt, was besonders deutlich an den in der Höhenlinie nie verbreiterten Schuppen der Körpermitte hervortritt, welche ausserdem durch einen scheinbar sechseckigen Umriss ausgezeichnet sind. Vor der Anale und vielleicht ebenfalls vor den Ventralen stehen zwei grössere Schilder. Die Seitenlinie verläuft von dem oberen Drittel der Kopfhöhe nach der Mitte des Schwanzes und ihre Oeffnungen treten als ziemlich kräftige, nach hinten geöffnete Röhrchen auf den betreffenden Schuppen hervor. Dorsale und Ventrals sind gegenständig. Leider sind die Flossen an meinen Exemplaren etwas mangelhaft erhalten, so dass ich keine festen Zahlen der Radien angeben kann. Der Caudale gehen einige (6) Stützstrahlen voraus; sie selbst ist ziemlich tief gleichmässig ausgebuchtet. Die Wirbelsäule, welche KNER nicht kannte, besteht aus Hohlwirbeln.

Abweichungen von dem KNER'schen Original finden sich besonders in der geringeren Schuppenzahl auf den Flanken der Lumezzaner Stücke, doch liegt dies vielleicht nur an der Verzerrung, welcher, allem Anscheine nach, das Seefelder Stück ausgesetzt gewesen ist.

Nahe Verwandtschaft zeigen die italienischen Fische mit *Ph. latiusculus* in der Zahl der Schuppenreihen, und mit *Ph. Bronni* in der Form und Skulptur derselben; beide sind indessen weniger semiheterocerk als *Ph. cephalus*.

**Pholidophorus pusillus Ag.**

1866. KNER, Die Fische der Asphaltschiefer von Seefeld. Taf. 6 Fig. 2. pag. 28.

Die kleinen, meist stark gekrümmten Thiere zeigen die Orbita und die Pectoralen in besonders guter Erhaltung. Im Uebrigen ist kaum etwas über dieselben zu bemerken, da sie vollständig mit der KNER'schen Abbildung und Beschreibung übereinstimmen. Auch sie besitzen die für *Pholidophorus* bezeichnende Gegenständigkeit von Ventralen und Dorsale.

**Orthurus sp.**

Taf. VII Fig. 9.

Ein kleiner, 6½ cm langer, abgekürzt heterocerker Fisch mit aus Halbwirbeln bestehender Wirbelsäule, spitzem Kopfe, langer Dorsale kommt anscheinend bei Lumezzane nicht so selten vor. Ich glaube nicht falsch zu gehen, wenn ich denselben zu *Orthurus* stelle. Mit dieser Gattung von Raibl theilt vorliegende Art den spitzen Kopf und die schwache Hautbedeckung, welche sich an einem der Exemplare als aus ganz dünnen, beinahe durchsichtigen, rhombischen Schuppen bestehend erwies. Ferner sind beiden die lange, dreieckige, vorne gleich mit den längsten Strahlen beginnende, fukrenlose Dorsale, sowie die nur theilweise verknöcherte Wirbelsäule gemein. Der Schwanz ist an meinen Lumezzaner Fischen nicht erhalten, doch scheint derselbe jedenfalls halb unsymmetrisch gewesen zu sein. Die *Orthuri* des Hauptdolomits besitzen 11 weit von einander stehende, kräftige, gegabelte Radien, welche auf langen, mit den Dornfortsätzen verbundenen Stützknochen stehen. Diese letzteren finden sich auch an der Anale, sind aber dort kräftiger und reichen nicht bis an die Enden der Fortsätze hinan. Die der Rückenflosse etwa gleich gestaltete Anale besitzt acht Radien; die Ventralen, deren Insertion genau unter derjenigen der Dorsalen liegt, zeigen lange, dünne, vorn gegabelte Beckenknochen und 5 bis 6 Radien. Die viel feinstrahligeren, fächerförmigen Pectoralen sitzen hinter dem halbmondförmig gebogenen Claviculare und enthalten 18 Radien. Von den Schildern vor Anale und Ventralen und von den Gaumenzähnen, welche KNER an *Orthurus Sturii* wahrgenommen hat, konnte ich nichts bemerken. Vielleicht ist hieran nur der Erhaltungszustand schuld.

Die steirische und subalpine Art lassen sich von einander sofort durch die Stellung von Dorsale und Anale unterscheiden. Während bei letzterer die Anale bereits unter der Mitte der Dorsalen beginnt, sitzt sie bei ersterer hingegen unter dem Ende der Rückenflosse an.

**Semionotus spinifer BELL. sp.**

1857. BELLOTTI, l. c. *Lepidotus? spinifer*. pag. 5.

Dies, wie oben bemerkt, wahrscheinlich dem Hauptdolomite entstammende Fragment ist wohl jedenfalls ein *Semionotus*. Das geht schon aus der BELLOTTI'schen Definition hervor, welche zwischen Kopf und Dorsale Rückenschuppen mit nach hinten gerichteten Dornen angiebt. Im Uebrigen ist das Fragment zu schlecht erhalten, um einen ausführlichen Vergleich zu gestatten.

## Schlusswort.

Als Hauptresultat des vorliegenden Aufsatzes dürfen wir wohl den Nachweis von dem Auftreten zahlreicher, im Allgemeinen jüngerer, d. h. obertriadischer und liasischer Fischgeschlechter in den Abtheilungen der unteren Trias ansehen. Zu den bisher in der Trias eigentlich nur aus dem Keuper bekannten Formen von *Pholidophorus*, *Lepidotus*, *Semionotus* gesellen sich nunmehr neue Arten, wie *Semionotus alsatieus* aus dem Buntsandstein, *Sem. altolepis* und *Pholidophorus oblongus* aus dem Muschelkalke der Lombardischen Alpen. Ferner war bisher das Genus *Heterolepidotus* noch nicht in der Trias nachgewiesen, das bei Perledo mit zwei Arten, *H. pectoralis* und *H. serratus*, vorkommt, und zu dem wahrscheinlich noch ein und die andere der obertriadischen *Lepidotus*-Formen gehören mag. An *Heterolepidotus* schliesst sich anscheinend die kleine, von mir als *Allolepidotus* bezeichnete Gruppe triadischer Fische an, von denen bislang zwei Arten, *All. Rüppelli* und *All. nothosomoides*, aufgefunden worden sind. Die Gattung *Dictyopyge*, welche zwar in Nordamerika bereits in der unteren Trias auftritt, in Europa aber nur aus dem Keuper bekannt war, ist nunmehr auch im Buntsandstein des Rheinthaales aufgefunden. Interessant ist ferner das frühzeitige Erscheinen einer *Ophiopsis*-Art im Muschelkalke, da die sonst erwähnten Exemplare dieses Genus der Juraformation angehören. Dagegen muss das Auftreten von *Nothosomus* in der mittleren Trias von Besano vorläufig noch in Frage gestellt werden. Zu diesen länger bekannten Gattungen gesellt sich in einem, von mir als *Archaeosemionotus* bezeichneten, leider nur mangelhaft erhaltenen Fische ein eigenthümliches Mittelglied, das man wohl als Sammeltypus, zwischen einer Reihe von Styodontiden und *Lepidotus* stehend, betrachten könnte, wenn es nicht mit den betreffenden Gattungen in einem und demselben Schichtkomplexe vorkäme. Bei der schlechten Erhaltung des einzigen Exemplars müssen neue, bessere Funde abgewartet werden, ehe man über die Stellung von *Archaeosemionotus* zu urtheilen im Stande ist.

Der Nachweis eines relativ frühen Erscheinens ist ausser für die Lepidosteiden auch für eine Reihe anderer Familien erbracht worden. So konnte die Identität von *Ichthyorhynchus* und *Belonorhynchus* bewiesen und damit letzteres Genus bis in den alpinen Muschelkalk verfolgt werden, während gleichzeitig von anderer Seite seine Existenz in demselben Horizonte der mitteleuropäischen Trias wahrscheinlich gemacht wurde. Ausserdem wurde auch die Fortdauer dieses eigenartigen Geschlechtes bis in den Lias ziemlich sichergestellt und durch eingehenden Vergleich der lebenden *Belone* mit dem fossilen *Belonorhynchus* die grosse, äusserliche Aehnlichkeit beider hervorgehoben, die wohl nur auf Convergenz zurückzuführen ist. Sein alterthümliches Gepräge im Bau der Wirbelsäule theilt *Belonorhynchus* mit *Prohalecites*, einem noch unvollständig bekannten, neuen Genus aus dem Muschelkalke von Perledo. Diese kleinen Fische zeigen in Stellung der Flossen und im Kopfumriss manche Anklänge an *Leptolepis*-artige Thiere, so dass man sie vielleicht vorläufig trotz ihrer gering verknöcherten Wirbelsäule bei denselben im Systeme unterbringen

könnte. Schliesslich bleibt noch das sehr überraschende Auftreten eines Fisches mit deutlich verknöchelter Wirbelsäule im alpinen Muschelkalke zu nennen übrig, wodurch das Herabreichen von typischen Teleostiern in die mittlere Trias konstatirt wird.

Weniger auffallend, weil eigentlich zu erwarten, ist dagegen das Vorkommen eines Coelacanthiers in den Kalken von Perledo, einer der wenigen triadischen Formen dieser persistenten Familie. Dasselbe gilt von dem Palaeonisciden des Buntsandsteins, der in ähnlicher Weise ein Bindeglied zwischen den palaeozoischen und liasischen Formen darstellt, mit dem Unterschiede jedoch, dass diese Familie in der mittleren Trias schon mehrfach und in grösserer Individuenzahl angetroffen ist (*Urolepis*, *Gyrolepis*).

Jedenfalls dürfte soviel sicher fest stehen, dass die Stammformen der meisten mittelmesozoischen Lepidosteiden-Gattungen nicht zur Zeit des Buntsandsteins und Muschelkalkes gelebt haben, sondern dass wir diese, ebenso wie vielleicht die Vorfahren der Teleostier, in den palaeozoischen Formationen zu suchen haben werden.

Schliesslich sei noch kurz auf die geringe Uebereinstimmung der Fischfaunen im alpinen und ausseralpinen Muschelkalke aufmerksam gemacht. Eine in allerjüngster Zeit erschienene Arbeit von Herrn Professor DAMES (Die Ganoiden des deutschen Muschelkalkes) lässt erkennen, wie ungleich spärlicher gut erhaltene Fische in der deutschen mittleren Trias als in den Alpen auftreten. Aus einem Schichten-complexe, welcher etwa der Serie von den Perledokalken anwärts bis zu den Schieferen von Besano entspricht, werden nur 4 *Gyrolepis*-, 6 *Colobodus*-, 1 *Crenilepis*- und 1 *Serrolepis*-Art namhaft gemacht. Formen wie *Belonorhynchus* und Coelacanthier, welche vereinzelt oder in Fragmenten auch in Deutschland und Frankreich vorkommen, sowie die Gattung *Colobodus* (Besano) scheinen beiden Provinzen gemeinsam zu sein. Dagegen besitzen wir für die im alpinen Muschelkalke zahlreich aufgefundenen Lepidosteiden-Geschlechter in der nördlichen Region kaum einen Vertreter. Die der deutschen Trias angehörigen, wenigen, sicher bestimmten Glieder dieser Familie sind die *Semionotus*- und *Dictyopyge*-Arten des Buntsandsteins und des Keupers, sowie der eine vorläufig als *Pholidophorus* gedeutete Fisch aus dem Muschelkalke von Gandersheim. Umgekehrt aber stellt sich für beide Provinzen das Verhältniss in dem Vorkommen der Haie dar; an diesen ist zweifellos die ausseralpine Trias reicher. Fast ausschliesslich aus Zähnen oder Knochen dieser Thiere zusammengesetzte Schichten, wie z. B. das Bonebed, oder so massenhaftes Vorkommen von *Acrodus*- und *Hybodus*-Zähnen wie in manchen Bänken des deutschen Muschelkalkes und Keupers, sind in den Alpen unbekannt. Lassen sich Reste fossiler Haie zwar vereinzelt durch die alpine Trias mit alleiniger Ausnahme der Dolomitfacies verfolgen, so gehören doch anscheinend schon die wenigen Flossenstacheln und Zähne, welche BASSANI aus den bituminösen Schieferen von Besano beschrieb, in dieser Triasprovinz zu den bestbekannten Vorkommen dieser Fischgruppe. Ueber die Verbreitung der Palaeonisciden bei Besano und Perledo lässt sich zur Zeit noch nicht urtheilen. Doch scheint entsprechend ihrem Erscheinen im deutschen Muschelkalke diese Familie auch in den Fischfaunen der alpinen Trias keine unbedeutende Stelle eingenommen zu haben.

## Verzeichniss der für alle Tafeln gültigen Abkürzungen.

(Seitenangabe der Hauptbeschreibung der einzelnen Skeletttheile).

*a* und *Sa* Hinteres Dentalglied. S. 12, 13.  
*art, ag-art* Vereinigtes Angulo-Articulare. S. 11.  
*Br* Kiemenbogen. S. 14, 18, 41, 42.  
*Ch* Ceratohyoid. S. 58, 60, 61.  
*ch* Chorda. S. 60, 70.  
*Cl* Clavicula. S. 9, 27, 61.  
*Co* Copula. S. 73, Taf. I Fig. 5.  
*D, D'* Vordere Glieder der Dentalreihe. S. 13.  
*Ethm = M = Ethmoid*. S. 48, 50.  
*Exocc* Exoccipitale. S. 24.  
*Fr* Frontale. S. 6, 10, 37.  
*GIH* Bezahnung des Zungenknorpels, Glossohyale. S. 52, Taf. V Fig. 1.  
*Hc* Hypocentrum. S. 70.  
*HM*, in Taf. III Fig. 1. *MH* Hyomandibel. S. 18, 41, 50, 73.  
*ICl* Infraclavica (siehe Clavicula).  
*IfD* Infradentale. S. 11, 20.  
*Jugul* Jugularplatte. S. 20, 58, 72.  
*L, La* Propterygoid der Pterygoidreihe. S. 7, 41, 44, 85—87.  
*M = Ethm = Ethmoid*. S. 48, 50.  
*MH* Hyomandibel, in Taf. III Fig. 1 statt *HM*. S. 18, 41, 50, 73.  
*Mpt* Metapterygoid (oder Stylohyoid). S. 46, 55—57.  
*Mx* Maxillare. S. 46, 49.  
*Na* Nasalia = vorderste Praefrontalia. S. 48.  
*Nph* Neurapophysen. S. 59, 70.  
*Occ. sup.* Occipitale superius. S. 24.  
*op* Operculum. S. 22.  
*Opisthot* Opisthoticum. S. 26.  
*Osph* Orbitosphenoid. S. 26.  
*Pa* Parietale. S. 38, 62.  
*Pero* Praecoracoid. S. 27.  
*Pfr* Praefrontale. S. 48.  
*Ph. i* Pharyngeale inferius. S. 27, 41, 79.  
*Ph. s* Pharyngeale superius. S. 26.  
*Pl* Palatinum. S. 7, 13, 43, 44, 46, 51.  
*PM* Postmaxillare. S. 23, 39, 57, 59, 74—79, 86.  
*PMx* Praemaxillare. S. 7, 46.  
*PO* Postorbitale. S. 22.  
*Prfr* Parafrontalia. S. 10, 37, 42, 66.  
*Pro* Prooticum. S. 25.  
*Psfr* Postfrontale. S. 62.  
*Psph* Parasphenoid. S. 25.  
*Pspl* Postspleniale. S. 24, 52, 74—79, 86.  
*Pt* Pterygoid. S. 7, 16—19, 43—46, 51, 71, 72, 85—87.

*PtL* Pterygoidlamelle. S. 16—19, 43, 51, 71, 85—87.  
*pv* Becken. S. 69, 83.  
*Q* Quadratum. S. 16, 45.  
*Qj* Quadratojugale. S. 22, 53, 78.  
*rp* Rippe. S. 9.  
*Scl* Scleroticalplättchen. S. 21, 49, 51.  
*SCI* Supraclavicula.  
*sop* Suboperculare Schuppe. S. 53, 72.  
*SO* Suborbitale. S. 7, 21, 39, 47, 51.  
*spl* Spleniale. S. 8, 12, 15, 74—78.  
*Sq* Squamosum. S. 40, 62.  
*ss* Scleroticalpflaster. S. 47, 51.  
*ST* Supratemporale. S. 22, 38.  
*Stl* Stylohyoid (= *Mpt*?) siehe *Mpt*.  
*Tg* Temporalgrube. S. 62.  
*Vo* Vomer (in Fig. I = *PMx*). S. 6, 46.  
  
*Dr* Erster Rückenflössenträger. S. 68, 83—85.  
*DII* Zweiter Rückenflössenträger. S. 83—85.  
*a* Mediane innere Kante der *Br*. S. 16 und 18.  
*β, β'* Vordere, hintere seitliche Kante der *Br*. S. 16 und 18.  
*γ, γ'* Vorderer, hinterer Branchialflügel. S. 18.  
Dieselben Buchstaben gelten für die analogen Kanten am hintern Pterygoidschenkel und *Pspl*.  
*a, b* und *a', b'* Stellen am Anguloarticulare und Infradentale Taf. I Fig. 5<sub>1</sub>. S. 20.  
*b* Stelle, wo sich die Jugularplatte am Infradentale einschiebt. S. 20.  
*d* Arm des Ethmoids. S. 48.  
*e* Oberster Fortsatz des Prooticums. S. 62.  
*f'* Fortsatz des Prooticums. S. 62.  
*h* Unterer Fortsatz des Squamosums mit der Nische für die Umhüllung des Canales semicirculares. S. 26, 63.  
*an* Vordere Bucht des Ethmoids. S. 48—49.  
*pn* Hintere Bucht des Ethmoids. S. 48—49.  
*w* in Taf. I Fig. 2 und 3 trägerartiger Kronenfortsatz des Dentale (échancrure). S. 12.  
*e* in Taf. I Fig. 10 Ansatz des Palatinums an das Pterygoid. S. 17.  
*u* Vorderes, der *PtL* entsprechendes Feld von *PM*. S. 59, 77.  
*v* Hinteres Feld des *PM* (Taf. V Fig. 8). S. 59, 77.  
Taf. IV Fig. 13 und 14: *t* Tuberkel, *Q* und *L* Quer- und Längslagen, *K* gekrenzte Lagen verkalkter Bindegewebsfasern; Längslagen mit Osteoblasträumen. S. 93.

Hinsichtlich einiger irrthümlich versetzter Bezeichnungen in der Restauration des Kopfes Taf. V Fig. 12 vergleiche man die Tafel-Erklärung.

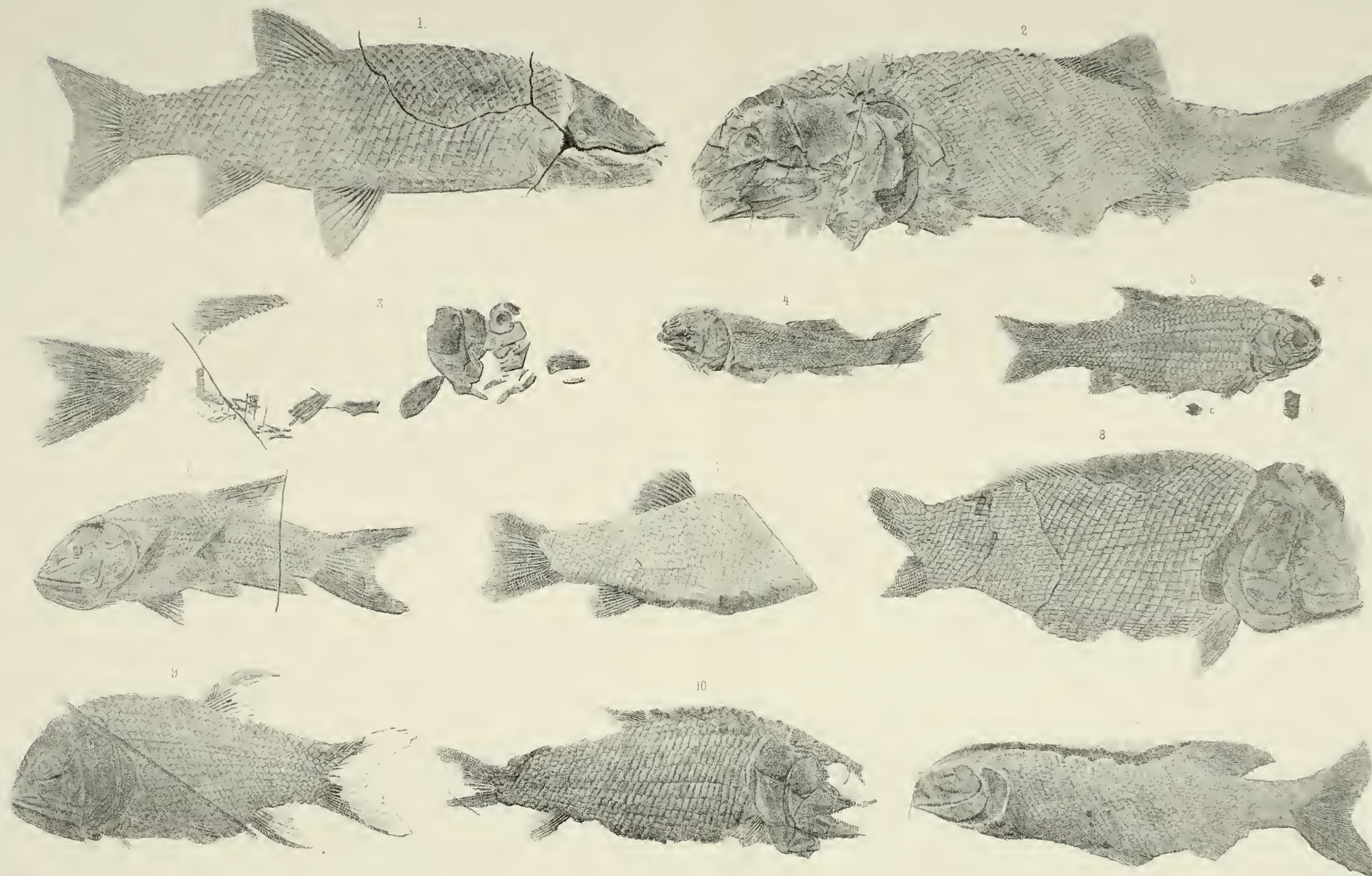
## Tafel-Erklärung.

### Tafel VI.

- Fig. 1. *Semionotus alsaticus* n. sp. Oberer Buntsandstein, Wasselnheim.  
" 2. *Heterolepidotus serratus* BELL. sp. Muschelkalk, Perledo.  
" 3. *Archaeosemionotus connectens* n. sp. " "  
" 4. *Ophiopsis lepturus* BELL. sp. " "  
" 5. *Allolepidotus Rüppelli* BELL. sp. Muschelkalk, Perledo. 5a. Schuppe der Flanken-  
mitte. 5b. Bauchschuppe. 5c. Rückenschuppe.  
" 6. *Pholidophorus oblongus* BELL. Muschelkalk, Perledo.  
" 7. ? *Semionotus* sp. Buntsandstein, Inzlingen bei Basel.  
" 8. *Heterolepidotus pectoralis* BELL. sp. Muschelkalk, Perledo.  
" 9. *Allolepidotus nothosomoides* n. sp. " "  
" 10. *Semionotus altolepis* n. sp. " "  
" 11. *Dictyopyge rhenana* n. sp. Buntsandstein, Degerfelden bei Basel.











## Tafel-Erklärung.

### Tafel VII.

- Fig. 1. *Belonorhynchus macrocephalus* n. sp. Muschelkalk, Perledo.  
" 2. " " (Rumpf). " "  
" 3. *Heptanema paradoxa* RÜPP. Muschelkalk, Perledo.  
" 4. *Pholidophorus cephalus* KNER. Hauptdolomit, Lumezzane.  
" 5—7. *Prohalecites porro* BELL. sp. Muschelkalk, Perledo.  
" 8. *Leptolepis?* sp. Muschelkalk, Perledo.  
" 9. *Orthurus* sp. Hauptdolomit, Lumezzane.  
" 10. *Heterolepidotus pectoralis* BELL. sp. (Kopf). Muschelkalk, Perledo.  
" 11. *Palaconiseide* gen. ind. Buntsandstein. Riehen.

NB. Die Figuren 9 und 10 sind aus Versehen verkehrt gestellt worden.





