

DIE JUNGTERTIÄRE FISCHFAUNA CROATIENS.

VON

Dr. DRAG. KRAMBERGER-GORJANOVIC

ADJUNCT AM MINERAL. GEOLOGISCHEN NATIONALMUSEUM IN AGRAM.

(Erster Theil mit Tafel XXI—XXVIII.)

VORWORT.

Die vorliegende Schrift bespricht, wie aus dem Titel ersichtlich ist, die jungtertiäre Fischfauna Croatiens, eine Fauna, die in so mancher Beziehung Interesse verdient. Die zahlreichen, zumeist recht gut erhaltenen Fischreste, den Fundorten Podsused und Radoboj entstammend, veranlassten die bekannten österreichischen Ichthyologen Heckel, Kner und Steindachner zu mancher von ihnen verfassten Arbeit. Der zu frühe Tod der beiden erstgenannten Forscher aber brachte eine bedeutende Lücke in die Kenntnis der fossilen Fischreste der österreichisch-ungarischen Monarchie im Allgemeinen, speciell aber harrten die zahlreichen noch unbekanntenen Fische Croatiens einer Veröffentlichung. — Ich habe mich daher entschlossen, die schwierige von den genannten Forschern begonnene Arbeit fortzusetzen und zu veröffentlichen, was nicht ohne Hilfe mancher meiner hochverehrten Fachgenossen geschah. Ich drücke daher meinen wärmsten Dank aus den Herren: Brusina, Fuchs, Hofrath v. Hauer, Hörnes, v. Mojsisovics, Neumayr, Pilar und Steindachner theils für die mir mit grösster Bereitwilligkeit überlassenen Objecte, theils für die literarischen Behelfe.

Die beschriebenen Fischreste gehören zumeist der sarmatischen Stufe an. Der Grund, warum ich sie indessen bloß eine „jungtertiäre“ nannte, liegt darin, weil einige von den aus Podsused herührenden Fischen gewiss tieferen und zwar mediterranen Schichten entstammen und, da die Fische daselbst unsystematisch, d. h. ohne Rücksicht der Schichtenfolge gesammelt wurden, konnte auch keine Trennung der beiden Faunen vorgenommen werden, die ich übrigens, wie schon hier bemerkt werden mag, in Podsused gar nicht durchführen könnte, weil die mediterranen Mergel allmählig in die der sarmatischen Stufe übergehen und weil es auch factisch keine durchgreifenden Differenzen zwischen beiden Faunen giebt. — Die Fische dagegen, welche den Fundorten Radoboj, Dolje und Vrabče entstammen, sind als Bewohner des einstigen sarmatischen Meeres zu betrachten.

Was die Behandlung des vorliegenden Materiales anlangt, so versuchte ich die Art der Beschreibung beizubehalten, nach welcher meine Vorarbeiter dies thaten. In wie ferne dies gelungen bei den grossen Schwierigkeiten, mit denen man bei Bestimmungen fossiler Fische zu kämpfen hat, mögen meine hochverehrten Fachgenossen urtheilen.

I. GEOLOGISCHER THEIL.

Die geologischen Verhältnisse des westlichen Theiles des Agramer-Gebirges.

Der vorläufig in Betracht kommende Theil des Agramer-Gebirges soll für jetzt durch die Linie Kustošija-Novaki von dem überwiegend grösseren östlichen Theile getrennt werden, Diese Trennung ist aber keineswegs etwa durch tectonische Verhältnisse begründet, sondern repräsentirt nur jenen von mir bis jetzt eingehender untersuchten Theil des Gebirges, in welchem sich die bekannten Fundorte fossiler Fisch- und Pflanzenreste Podsused, Dolje und Vrabče befinden.

Die Gestalt unseres Gebietes ist die eines spitzwinkligen Dreieckes, dessen Oberfläche circa 34 Quadrat-Kilometer einnimmt. Das Gebirge streicht von Südwest nach Nordost und verflacht sich ungleich; während der Abfall nach Südost hin ein allmäliger ist, ist der Nordwest-Rand steil. Das Gesagte wird am besten durch folgendes ersichtlich werden: Denken wir uns die schon genannte Linie Kustošija-Novaki gezogen. Wenn wir auf derselben den höchsten Punkt aufsuchen, so finden wir ihn nördlich vom Bradovec-Berge mit 586 Meter verzeichnet. Nehmen wir nun die Lage dieses Punktes zur Entfernung der vorhin markirten Stellen in Betracht, so finden wir, dass die angegebene Quote beinahe im letzten Viertheile von Südosten gegen Nordwest gehend liegt. Diese Ungleichartigkeit der Terrainsabdachung hat ihren Grund in der geologischen Beschaffenheit unseres Gebietes. Begreiflicher Weise sind auch die hydrographischen Verhältnisse dieser beiden Seiten ganz den orographischen angepasst. Während wir an der südlichen Seite die Bäche Vrabče B., Borčec B., Markovec B., Jezerane B. und Dolje B. zu erwähnen haben, bleibt für die nördliche Seite kaum ein nennenswerther Bach zu verzeichnen.

Den grösseren Theil unseres Gebietes nehmen die Ablagerungen der Kreideformation ein. Sie bestehen hier aus drei Gliedern, nämlich einem Dolomitzkalk, einem rothbraunen bis schmutzig graugelben Tegel, der oft mit Sandkörnern untermengt ist, und einem sandigen, grauen, gelb verwitternden Schiefer mit Petrefakten (wahrscheinlich den Gosaubildungen angehörend).

Der Dolomitzkalk bildet eine zusammenhängende, von Südwest nach Nordost hin sich ausbreitende Masse, welche gegen Süden zwei halbinselartige Vorsprünge entsendet, wodurch ebensoviele Buchten gebildet werden. Es sind dies: die Bucht Podsused, Križevčak, gornji Stenjevec, welche wir kurz als die „Podsuseder Bucht“ bezeichnen wollen, dann jene durch gornji Stenjevec, Ponikva, gornje Vrabče begrenzte „Vrabčeer Bucht“.

Der Dolomitzkalk¹⁾ wird von dem erwähnten stellenweise sandigen oder auch zumeist kleine grünliche Körner enthaltenden Tegel unterteuft (?), welcher braunroth und schmutzig graugelb gefärbt ist. Diesem folgt nun das wichtigste Glied dieser Formation, nämlich der sandige, graue Mergelschiefer, welcher an der Oberfläche gelb verwittert und Petrefacten enthält. Ich erkannte darunter

¹⁾ Dieser Dolomitzkalk wird auch zur Trias gezählt, doch kann ich mich mit dieser Annahme nicht befreunden, da es meines Wissens ausser den petrographischen Analogien dieses Dolomites mit jenen der Trias kaum weitere Anhaltspunkte gibt, welche für die Zugehörigkeit des in Rede stehenden Dolomitzkalkes zur genannten Formation sprechen würden. Es kann wohl nicht verschwiegen werden, dass es im nahegelegenen Samoborer-Gebirge factisch Triasablagerungen gibt, doch sind die geologischen Verhältnisse jenes Gebirges noch zu ungenügend bekannt, als dass man auf Grund derselben etwa schon nach äusseren Gesteinsähnlichkeiten sichere Schlüsse auf das Agramer-Gebirge übertragen könnte. Für unsere Annahme sprechen indessen die stratigraphischen Verhältnisse.

eine *Cucullaea*, einen *Pecten (Janira) cf. quadricostatus*, *Fusus* (?) und einige Cyclolithen. Ich glaube, dass dieser Mergel den Gosaubildungen angehört. Das Liegende desselben bilden gelblich-graue und rothe Plattenkalksteine, welche jedoch nicht in unserem Gebiete aufgeschlossen sind, sondern weiter östlich, beispielsweise hinter der Bärenburg im s. g. »crveni mramor«. Dasselbst fand ich bisher bloß den Abdruck eines Ammoniten, welcher leider gänzlich unbestimmbar ist. Dünnschliffe dieser Kalksteine zeigten unter dem Mikroskope zahlreiche Foraminiferen, worunter sich *Textularia globifera* und *Globigerina cretacea* erkennen liessen.

Der Dolomitkalk wird umsäumt vom Leithakalke der jüngeren Mediterranstufe, welcher an der südlichen Seite besser als an der nördlichen entwickelt ist. Ihm folgen graue oder gelbliche Mergel derselben Stufe, ausgezeichnet durch die zahlreich in ihnen vorhandenen Foraminiferen und Spongiennadeln (Vrabče). Die Mollusken sind leider nicht gut erhalten und auch nicht gerade sehr zahlreich vorgefunden worden.

Viel wichtiger sind indessen die Ablagerungen der sarmatischen Stufe, welche wir nur an der südlichen Seite entwickelt finden. Sie bestehen da entweder aus gewöhnlichen Mergeln wie z. B. in gornji Stenjevec, woselbst sie mit schmalen Sandbänken wechsellagern, oder auch aus weissen bituminösen, sehr kieselsäurereichen Mergelschiefeln (Dolje), oder wieder aus ebensolchen, jedoch aber graugrünen Schiefeln u. s. w. In Podsused gehen die mediterranen Mergel ganz allmählig in solche der sarmatischen Stufe über (Pilar: Verhandl. d. k. geol. R. A. 1877, pag. 102.) — Diese Mergel der sarmatischen Stufe zeichnen sich ganz besonders durch ihre reiche Fauna und Flora aus.

Auf den sarmatischen Schichten ruhen endlich die Congerien-Mergel. — Wenn man in's Thal von gornji Stenjevec einbiegt, so sieht man an der linken Thalseite, wie auf den sarmatischen Mergeln stellenweise eisenschüssiger Schotter aufliegt. Schottermassen finden wir aber auch den Congerenschichten aufgelagert, als auch am südlichen Gebirgsrande, wo sie kleine Hügel bilden und offenbar diluvialen Alters sind.

Dieser kurze Abriss der vorhandenen Formationen und ihrer Glieder in unserem Gebiete dürfte zur Orientirung genügen. Um indessen die Reihenfolge der einzelnen Formationsglieder besser veranschaulichen zu können, wollen wir im Nachfolgenden die schon mehrfach genannte Linie Kustošija Novaki begehen, dabei aber insbesondere die Umgebung von Vrabče in's Auge fassen.

Die geologischen Verhältnisse von Vrabče.

Das Dorf Vrabče liegt nordwestlich und ungefähr 1½ Stunden weit von Agram entfernt. Sobald man von der Hauptstrasse rechter Hand gegen Norden abbiegt und den Fahrweg antritt, welcher zum Dorfe führt, so überschreitet man auch zugleich die Grenze, welche die langgestreckte Posavina vom Agramer Gebirge trennt. Anfänglich sind es nur Hügel von circa 200—280 Meter Höhe mit sanften Abhängen, die man rechts und links zu Gesichte bekommt. Erst hinter dem Dorfe (weiter nordwärts) erreichen die einzelnen Berggipfel eine Höhe von über 350 Meter. Das Thal, welches früher der Strasse und dem Mikuličbache (auch Vrabče-B. genannt) einen nicht gerade breiten Raum überliess, verschmälert sich da zu einem tiefen, engen Querthal, welches bis zum südlichen Abhange der Vrabečka-Gora (circa 2½ Kilometer von Vrabče) sich in gerader Linie erstreckt, dort sich aber gabelt. Der rechte Zweig des Mikulič-Baches ist die gerade Fortsetzung des Thales, welches von da an nur mehr den Namen einer Schlucht verdient. Verfolgen wir nun diese Schlucht bis nahe an die Quelle des rechten Bacharmes (circa 2 Kilometer weiter) und biegen dann bergauf in nordwest-

licher Richtung, so verqueren wir einen langgezogenen Bergrücken von circa 500 Meter Höhe, von welchem wir, falls wir die angegebene Richtung beibehalten, nach circa $\frac{3}{4}$ Stunden das Dorf Novaki erreichen. Diese hier skizzirte Linie ist das Profil, welches wir nun einer eingehenderen Betrachtung unterziehen wollen.

A. Tertiärformation.

1. Congerienstufe.

Die Schichten dieser Stufe sind zum grössten Theil vom Walde oder auch stellenweise mit Schotter überdeckt. Hie und da findet man im Walde Grmošnica oder Graberje vereinzelte Bruchstücke von Congerien. — Bei weitem interessanter sind die Ablagerungen der

2. Sarmatischen Stufe,

welche $1\frac{1}{4}$ Kilometer nordwärts vom Pfarrhause, rechts beim Bache zu Tage treten. Viel besser sind sie sichtbar im ersten Steinbruche auf der linken Thalseite. Leider ist die Schichtenreihe daselbst schon ziemlich verdeckt durch die häufigen, durch Regengüsse verursachten Rutschungen. Man kann indessen gut von unten nach oben folgende vier Glieder unterscheiden:

a) Cerithiensandstein. Ist im erwähnten Steinbruche selbst nicht aufgeschlossen, sondern unter ihm am Wege neben dem Bache. Viel besser noch an der anderen Berglehne vis-à-vis dem genannten Steinbruche. Dieser Sandstein ist ziemlich mächtig und führt eine grosse Menge von *Cerithium pictum* und *C. rubiginosum*. Ueber ihm folgt ein an Petrefacten sehr armer

b) Kalksandstein von gelblicher Farbe, deutlich in Bänke gesondert. Ausser Steinkernen von Cerithien und hie und da solchen von Cardien fand ich sonst nichts darin. — Dieser Kalkstein wird zu Bauzwecken verwendet.

c) Ein Complex von verschiedenen Mergeln, welche nur schmale Streifen bilden. Zu unterst, d. h. auf dem früher geschilderten Kalksandstein liegt ein bläulicher Mergel mit Cerithien und Cardien, ihm folgt ein etwas stärkerer Streifen von dunkelgelbem Mergel, welcher sich durch seine Pflanzenführung auszeichnet. Diesen Mergel durchsetzt eine dünne Sandbank mit einer grossen Menge von Cerithien (*pictum* und *rubiginosum*), dann auch *Mastra podolica*, einigen Cardien u. s. w. Darüber folgt das interessanteste Glied dieses Complexes, nämlich der dunkle, grünlichgraue, bituminöse, dünnblättrige Mergelschiefer, welcher sich durch seine Fischführung auszeichnet. Auch Pflanzen- und Molluskenreste kommen darin vor, jedoch sind erstere ganz verkohlt und verwittern sehr rasch an der Luft, letztere sind meist ganz zerquetscht. Vor einigen Jahren wurde in demselben Mergelschiefer auch ein Seesäugethier vorgefunden, aber von den Steinmetzen bis auf drei Schwanzwirbel zerschlagen. — Ueber diesem Mergelschiefer liegt ein hellgelber, weicher Mergel, welcher sich nicht spalten lässt, und *Bulla Lajonkaireana*, *Trochus sp.*, *Modiola marginata* u. s. w. enthält; endlich ein etwas härterer Mergel von bläulicher Färbung. Das nun folgende concordant aufgelagerte, zugleich letzte Glied dieser Stufe, bestehend aus

d) hellgrauem, geschichtetem, hartem Kalkmergel und lichtbraunem Sandsteine, sticht bezüglich des Charakters seiner Fauna merklich von den unter diesem liegenden Straten ab; während die in letzteren sich befindlichen Reste Meeresthiere waren, weisen dagegen diejenigen der über ihnen liegenden Schichten auf einen grossen Einfluss des süssen Wassers hin.

welches grosse Armuth an Organismen, überhaupt grosse Monotonie der Fauna zur Folge hatte. — Der Kalkmergel enthält eine Menge von *Planorbis sp.*, *Limnaeus sp.*, ausserdem auch *Trochus* (selten) und *Cardium sp.*; der ihm aufliegende Sandstein aber insbesondere *Melanopsis impressa*, dann viele kleine Paludinen (?) u. s. w. Beide Gebilde betrachtete ich früher als der Congerienstufe angehörend¹⁾, was indessen nicht der Fall ist, weshalb ich hiermit meine frühere irrthümliche Ansicht zurückziehe.

3. Die jüngere Mediterranstufe.

Die Ablagerungen dieser Stufe finden wir besonders gut aufgeschlossen an der rechten Seite des Mikulić-Baches. Sie bestehen da aus einem grauen Mergel „Spongienmergel“ und dem Leithakalke. — Wir wollen nun jedes Glied besonders besprechen und beginnen mit dem grauen.

Spongienmergel,

welcher gleich hinter einer kleinen, isolirt dastehenden Mühle knapp beim Bache ansteht und das Liegende des früher besprochenen Cerithiensandsteines bildet. Offenbar repräsentirt dieser Mergel eine in grösseren Tiefen abgelagerte Bildung, was aus verschiedenen Anzeichen hervorgeht. Ich bemerke blos, dass in der mir von Herrn C. Schwager in München zugesandten Liste über die in diesem Mergel vorhandenen Foraminiferen, Formen verzeichnet sind, welche ungezwungen auf grössere Tiefen schliessen lassen. Ausserdem enthält dieser Mergel noch Reste von Lithistiden, Schwämmen, welche nur in grösseren Tiefen vorzukommen pflegen.

Der Grund, warum ich diesen Mergel „Spongienmergel“ nenne, liegt in der auffallend grossen Menge von Spongiennadeln, die er führt, welche nach den Untersuchungen, die Herr Prof. Dr. K. Zittel auf mein Ersuchen vorzunehmen die Güte hatte, zweien Ordnungen angehören und zwar den *Tetractinellidae* mit den Gattungen *Stelletta* und *Geodia*, dann den schon genannten *Lithistidae*. Von der Gattung *Stelletta* erkannte Zittel eine an die Art *Stell. discophora Sol.* erinnernde Form. Die übrigen Gattungen hinterliessen entweder nur Fragmente oder Nadeln, welche indessen sehr schön erhalten sind.

Ich glaube, dass es von grossem Interesse sein dürfte, auch die Resultate, welche Herr C. Schwager beim Studium der Foraminiferen dieses Mergels erhielt, mitzutheilen und dies um so mehr, als sich aus der Fauna desselben die Thatsache herausstellt, dass dieser Mergel Arten enthält, welche man zum Theil in isochronen Bildungen Italiens wieder findet. — Die von Herrn Schwager bestimmten Foraminiferen sind:

<i>Virgulina Schreibersi</i> d'Orb.	<i>Pulvinulina scaphoides</i> Rss.
<i>Bolivina dilatata</i> Rss.	» <i>conoidea</i> Cziz. sp.
<i>Uvigerina pygmaea</i> d'Orb.	» <i>Partschii</i> d'Orb.
» (<i>pygmaea autorum</i>)	<i>Truncatulina sp. Gruppe der lobatula</i> d'Orb.
<i>Bulimina pyrula</i> d'Orb.	<i>Asterigerina sp.</i>
<i>Plecanium (Textilaria acuta)</i> Rss.)	<i>Globigerina bulloides</i> d'Orb.
<i>Pullenia (Nonionina) cf. bulloides</i> d'Orb.	<i>Polystomella crispa</i> Lamk.
» » <i>Soldanii</i> d'Orb.	<i>Triloculina nitens</i> Rss.
» » <i>Boneana</i> d'Orb.	<i>Bulimina elongata</i> d'Orb.

¹⁾ Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1880, pag. 298.

Die Mollusken sind in diesem Mergel ziemlich spärlich vorhanden. Zahlreich kommt darin bloß *Lucina borealis* vor. Hie und da trifft man auch gut erhaltene Exemplare von *Isocardia cor* L., die selbst ihre ursprüngliche Färbung noch besitzen. Auch *Venus multilamella* Lam. fand ich darin sowie ein Fragment eines *Cardium's* und einige Exemplare einer *Natica*.

Der Leithakalk

bildet das letzte Glied dieser Formation und besteht hier aus einem gelblichen, porösen, stellenweise mit in rhomboedrische Krystalle zerfallenden Calcit durchzogenen Kalkstein, welcher keine Lithothamnien zu enthalten scheint, auch anderseits sehr arm an Petrefacten ist. Ich fand in ihm bloß zwei Steinkerne von *Conus* sp. und ein Fragment von *Pecten* sp. Dieser Kalkstein geht allmählig in einen graulichen ziemlich weichen Sandstein über, in welchem man hie und da einige Lithothamnien bemerkt. Zahlreicher sind sie indessen vorhanden in einem weisslichen kompakteren Kalkstein, welcher zwischen dem erst erwähnten porösen Kalkstein und dem Sandstein liegt. Darin fand ich auch eine sehr schöne Pectenart, welche wahrscheinlich eine neue Art repräsentirt. Leider besitze ich nicht die nöthige Literatur, um sie mit anderen Formen zu vergleichen, weshalb ich auch auf die Beschreibung derselben vor der Hand verzichte. Der graue Sandstein lieferte bisher bloß Steinkerne von *Pholadomya alpina* Math. und den eines *Pectunculus*.

B. Die Kreideformation.

Den bei weitem ausgedehntesten Theil unseres anfänglich skizzirten Profiles nehmen die Ablagerungen der Kreideformation ein, welche hier aus drei leicht unterscheidbaren Gliedern bestehen, dem Dolomitzalke ¹⁾, einem rothbraunen, stellenweise mit Sandkörnern untermengten Thone und endlich aus einem mächtigen grauen, sandigen, an der Oberfläche gelb verwitternden Mergelschiefer (Gosaumegerl?).

Der früher besprochene Leithakalk liegt auf dem Dolomitzalke, welcher sich bis hinter die Kalköfen in der Schlucht erstreckt, durch welche der rechte Zweig des Mikuličbaches (circa 2 Kilometer nördlich vom ersten Steinbruche) fließt. Dort wird er von einem rothbraunen Thone, welcher oft stark mit Sandkörnern von 3—5—8 mm Länge gemengt ist, unterteuft (?). Die Mächtigkeit dieses Thones ist eine geringe. Nach ihm folgt nun der genannte graue sandige Mergel (Gosaumergel?), das wichtigste Glied dieser Formation. Er führt stellenweise auch Petrefacten, dann aber in grösserer Anzahl. Die wenigen etwas besser erhaltenen Molluskenreste lassen vermuthen, dass dieser Schiefer wahrscheinlich der mittleren Kreide angehört. Die darin aufgefundenen Petrefacten haben wir bereits erwähnt, es sind dies: *Fanira* cf. *quadricostata*, *Cucullaea* sp., dann ein *Fusus* (?) und einige Korallen. Man könnte demnach den Dolomitzalk der jüngeren Kreide, diesen sandigen Schiefer zur mittleren und dann einen grauen und rothen dichten Kalkstein, welchen wir schon früher schilderten, der unteren (?) Kreide zuzählen. Natürlich ist diese hier durchgeführte Gliederung unserer Kreide eine nur muthmassliche, da bisher zu wenige Fossilien vorliegen, um etwas Positiveres darüber sagen zu können.

¹⁾ In meinen schon genannten „Vorläufigen Mittheilungen über die jungtertiäre Fischfauna Croatiens“ (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1880, pag. 297) stellte ich diesen Dolomitzalk in die Trias.

Das Alter der Pflanzen-, Fisch- und Insectenführenden Mergel von Radoboj.

Im Laufe des verflossenen Jahres schickte mich Herr Prof. Dr. Pilar nach Radoboj, um dort Petrefacten und Gesteinsarten aufzusammeln. Die Ausbeute war eine ziemlich geringe, da der Schwefelbau gänzlich eingestellt ist und ich mich daher begnügen musste, die noch an Schutthalden und Feldern umherliegenden Mergelplatten zu untersuchen. Einer meiner sehnlichsten Wünsche war, einige sichere Anhaltspunkte zu gewinnen, um das Alter der oben genannten Mergel zu eruiren. Wenngleich die stratigraphischen Verhältnisse dieser Localität durch die Untersuchungen Paul's¹⁾ und Pilar's²⁾ genau bestimmt wurden und auch die obigen Mergel als der sarmatischen Stufe angehörig betrachtet worden sind, so fehlten doch die Belege hierzu. Der Leithakalk der Mala gora lieferte bisher nur schwache Anhaltspunkte zum Zwecke einer präzisen Altersbestimmung. Ich fand ein halbwegs ausgewachsenes Exemplar eines *Pecten latissimus*, dann ein Bruchstück eines *Pecten Malvinae* und das Fragment eines solchen, welcher bezüglich seiner erhabenen und breiten Rippen an *Pecten septemradiatus* erinnert.

Von viel grösserer Wichtigkeit ist indessen ein dem Leithakalke aufliegender und das unmittelbare Liegende der Pflanzen-, Fisch- und Insectenführenden Mergel bildender gelblich-grauer Mergel, welcher bisher, wie es scheint, übersehen wurde. Diesen Mergel nun gewahrt man beim Abstiege vom Berge „Mala gora“ (in südöstlicher Richtung) in Wassereinschnitten, sowie auch am Wege, welcher östlich von Radoboj knapp unter dem Gipfel des St. Jacob's-Berges gegen die Očura hinführt. Dieser Mergel führt in grosser Menge *Ostraea Cochlear*. Der Schlemmrückstand desselben liefert ein interessantes Materiale zu mikroskopischen Studien, indem er eine grosse Menge von Foraminiferen und Echinidenstacheln enthält. Die geringen literarischen Behelfe, die mir zur Verfügung gestanden, waren nicht ausreichend, um die zahlreichen Foraminiferen zu bestimmen, dennoch erkannte ich einige Formen, welche mir für die jüngere Mediterranstufe charakteristisch zu sein schienen. Um darüber sicher zu sein, ersuchte ich den bekannten Foraminiferenforscher Herrn Felix Karrer in Wien, die Bestimmung derselben zu übernehmen, was auch von ihm mit grösster Bereitwilligkeit geschah, für welche Liebenswürdigkeit ich ihm hiermit meinen herzlichsten Dank ausspreche.

Die von Herrn Karrer vorgefundenen Foraminiferen sind folgende:

<i>Trochamina</i> sp. ? ss.	<i>Bulimina pyrula</i> Orb. ss.
<i>Plecanium abbreviatum</i> Orb. ss.	» <i>aculeata</i> Orb. ss.
<i>Clavulina communis</i> Orb. ns.	<i>Polymorphina digitalina</i> Orb. ss.
<i>Nodosaria baccillum</i> Orb. ss.	» <i>aequalis</i> Orb. sp. ss.
<i>Dentalina Verneulii</i> Orb. ss.	» <i>communis</i> Orb. sp. ss.
» <i>scabra</i> Rss. s.	» <i>problema</i> Orb. sp. ss.
» <i>guttifera</i> Orb. ss.	<i>Uvigerina asperula</i> Cziz. ss.
» <i>acuta</i> Orb. ss.	» <i>pygmaea</i> Orb. ss.
» <i>Adolphina</i> Orb. ss.	<i>Orbulina universa</i> Orb. hh.
<i>Glandulina laevigata</i> Orb. ss.	<i>Globigerina bulloides</i> Orb. hh.
<i>Fronicularia</i> n. sp. ss.	» <i>triloba</i> Rss. hh.
<i>Cristellaria pedum</i> Orb. ss.	<i>Nonionina communis</i> Orb. ss.
» <i>cultrata</i> Orb. sp. s.	» <i>Soldanii</i> Orb. ss.
» <i>austriaca</i> Orb. sp. ns.	

¹⁾ Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1874, pag. 223—225.

²⁾ ibid. 1877, pag. 99—102.

Nach Herrn Karrer's Ansichten trägt diese Fauna den Charakter höherer Lagen des badener Tegels; keineswegs scheint ihm dieser Mergel an seichten Stellen abgesetzt worden zu sein, sondern mehr an tieferen Punkten, worauf die Auswahl der Dentalien, Cristellarien, das häufige Vorkommen der Globigerinen, sowie das gänzliche Fehlen der Miliolideen, Amphisteginen Operculinen u. s. w. hindeuten.

Ich glaube, dass die gemachten Erörterungen und insbesondere die von Karrer hier angegebene Ansicht genügen wird, um zu zeigen, dass man die besprochenen Mergel unmöglich dem Schlier, wie dies einige Geologen thun, zuzählen kann, sondern dass sie zweifelsohne der sarmatischen Stufe angehören. Die Analogien der Lagerungsverhältnisse dieses Fundortes mit jenen an anderen Punkten Croatiens hat schon Pilar (l. cit.) betont; auch bezüglich der Flora und Fischfauna ist unverkennbare Uebereinstimmung mit gewissen anderen Localitäten constatirbar, somit in jeder Beziehung wenig Grund vorhanden, die besprochenen Mergel in eine tiefere Stufe zu versetzen.

A N H A N G.

Chemische Analyse der bituminösen Mergelschiefer von Vrabče und Dolje.

a) Der Mergelschiefer von Vrabče.

Im Laufe der bisherigen Schilderungen erwähnte ich schon einige Male des dunklen, grünlich-grauen, bituminösen Mergelschiefers von Vrabče. Ich glaube, dass es nicht ohne Interesse sein dürfte, auch einiges über seine Eigenschaften zu sagen. Dieser Mergel ist weich und lässt sich in dünne Blätter spalten. Beim Erhitzen entwickelt er einen schwarzen, stark nach verbranntem Kautschuk riechenden Rauch.

Die hier beigegebene Analyse wurde freundlichst von Herrn Baron v. Foullon im Laboratorium der k. k. geol. Reichsanstalt durchgeführt:

Si O ²	42·62	Percent
Al ₂ O ₃	11·92	„
Fe O	5·12	„
Mn O	Spuren	
Mg O	0·83	Percent
Ca O	12·83	„
Glühverlust	27·30	„ (Spuren von Alkalien).
	100·62	Percent.

„Den bedeutenden Glühverlust verursachen die organischen Substanzen, als auch die Carbonate. Jene 12·83 Percent Ca O verbrauchen allein schon 10·08 Percent CO₂“.

b) Der weisse Mergelschiefer von Dolje

ist sehr weich, lässt sich in dünne Blätter spalten, enthält weniger Bitumen als der vorher geschilderte, aber eine bedeutendere Menge von Kieselsäure. Schabt man etwas von diesem Mergelschiefer

ab und untersucht ihn dann unter dem Mikroskope, so gewahrt man bei sehr starker Vergrößerung eine grosse Menge verschiedener Diatomeen, als auch einzelne zierliche Radiolarien, welche in die Gruppe der Acanthodesmiden und zur Gattung *Dictyocha* gehören. Die chemische Analyse habe ich im mineralogischen Laboratorium der Wiener-Universität bei Herrn Prof. Dr. A. Schrauf durchgeführt und fand, nachdem ich den Mergelschiefer gehörig ausglühte:

Si O ₂	73·19	Percent
Ca CO ₃	11·32	,
Mg O	1·04	,
Al ₂ O ₃	7·04	,
Fe ₂ O ₃	5·74	,
	98·33	Percent.

Durch andauerndes Glühen verliert unser Mergel, wie ich bei einer anderen Probe fand, 14·58% seines Gewichtes an Kohlensäure, Wasser und organischer Substanz.

II. PALÄONTOLOGISCHER THEIL.

Notizen über die bisher veröffentlichten Arbeiten über die fossilen Fische Croatiens.

J. J. Heckel. In Leonhard und Bronn's neuem Jahrbuche (Jahrg. 1849, pag. 500) citirt dieser Forscher folgende Genera aus Radoboj:

1. (?) *Mugil*. (Diese Gattungsbestimmung ist als vollkommen richtig zu betrachten).
2. *Trachinus* mit der Art *Trach. dracunculus* Heck.
3. *Capros*. Diese Gattung wurde nach einem ziemlich mangelhaften Exemplare bestimmt.

Die nähere Untersuchung anderer neu aufgefundener Individuen ergab indessen, dass man es mit einer den *Capros* nahestehenden, jedoch neuen Gattung zu thun habe.

— *Meletta sardinites* Heck. aus Radoboj. Denkschriften der k. k. Akademie d. Wiss., math. nat. Cl. Wien, 1850, I. Band, pag. 227—230, Tab. XXIII und XXIV.

Fr. Steindachner: „Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs.“ (Dritte Folge.) Sitzungsberichte d. k. k. Ak. d. W. m. n. Cl. Wien, 1860, Bd. 40.

Der zweite Abschnitt dieser Arbeit, betitelt: „Ueber einen fossilen *Lophobranchier* von Radoboj in Croatien“, bespricht (auf der Seite 571—572 dazu Taf. III) eine Art der Gattung *Syngnathus* und zwar *Syng. Helmsii* Steind.

— „Beiträge zur Kenntniss etc.“ (Vierte Folge.) Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. W. m. n. Cl. 1860, Bd. 38.

Scomber susedanus Steind. (pag. 776, Tab. II). Dieser *Scomber* stammt nicht aus Podsused, sondern aus Radoboj her, weshalb ich mit Bewilligung des Herrn Dr. Franz Steindachner den Namen „*susedanus*“ mit einem andern vertauschte. Ich erlaube mir für diese Art den Namen „*Steindachneri*“ vorzuschlagen.

In demselben Bande werden noch drei Arten der Gattung *Chatoessus* (Fam. *Clupeoidei*) beschrieben, die sämmtlich aus Podsused herrühren. Es sind dies:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| <i>Chatoessus humilis</i> Steind. | pag. 782—786, Taf. III, Fig. 1. |
| „ <i>brevis</i> Steind. | pag. 786—787, Taf. III, Fig. 2. |
| „ <i>tenuis</i> Steind. | pag. 787—788, Taf. III, Fig. 3. |

Bei der Besprechung der Art *Clupea (Meletta) doljeana* n. habe ich gezeigt, dass die Gattung *Chatoessus* in unseren Ablagerungen nicht vorkommt, und dass jener verlängerte letzte Dorsalstrahl nur als ein spezifisches Merkmal unserer Art zu betrachten ist.

R. Kner: „Ueber einige fossile Fische aus den Kreide- und Tertiärschichten von Comen und Podsused“. (XLVIII. Band d. Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. Wiss. Wien, 1863.)

In dieser Arbeit werden zwei aus Podsused herrührende Fische beschrieben und zwar:

1. *Clupea arcuata* Kner (pag. 143—145, Tab. III, Fig. 2, 2a). Diese Art hält Dr. Bassani für eine Varietät der *Clup. sagorensis* Steind. (Siehe später bei Bassani),

2. *Brosmius susedanus* Kner (pag. 145—148, Tab. III, Fig. 3).

— und Steindachner: „Neue Beiträge zur Kenntniss d. fos. Fische Oesterreich's“, 1863.

Morrhua aeglefinoides Kner et Steind. aus Podsused. (XXXI. Bd. d. Sitzungsber. d. k. k. Ak. d. W. m. n. Cl. pag. 18 [34], Taf. V, Fig. 2.)

L. v. Vukotinić: „O petrefaktih n obcê i o podzemnoj fauni i flori susedskih lapora.“ (Ueber Petrefacten im Allgemeinen und die fossile Fauna und Flora der Mergel von Podsused), „Rad“ der südslav. Akademie der Künste und Wissenschaften. Agram, 1870, Bd. XII.

Auf der 36.—38. Seite dieser Arbeit werden drei Clupeaceen beschrieben und zwar: *Meletta sardinites* var. *heterostoma* Vuk., *Clupea sphaerocephala* Vuk. und *Cl. ventricosa* Quenst. var. *inflata* Vuk. Bezüglich der ersten Varietät, nämlich der *Mel. sardinites* var. *heterostoma* Vuk. glaube ich, dass sie ganz überflüssig sei, indem die angegebenen Unterscheidungsmerkmale zu geringfügig sind, als dass es nöthig wäre darauf hin eine neue Varietät zu begründen. Immerhin ist es ein Verdienst des Herrn Vukotinić, dass er es zuerst war, welcher auf die nahe Verwandtschaft der suseder Meletten mit denen von Radoboj hinwies.

Was die *Clupea sphaerocephala* Vuk. anlangt, so zweifle ich nicht im geringsten, dass sie mit der Kner'schen *Clupea arcuata* ident sei.

Jene *Clupea* endlich, welche Herr Vukotinić für eine Varietät der *Clupea ventricosa* Quenst. hält und sie als var. *inflata* bezeichnet, halte ich für eine selbständige Form.

D. Kramberger: „Vorläufige Mittheilungen über die jungtertiäre Fischfauna Croatiens“. (Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. 1880, pag. 297—300.)

In genannter Mittheilung wurden die in vorliegender Arbeit beschriebenen Fische angegeben.

Fr. Bassani: „Appunti su alcuni pesci fossili d'Austria e di Würtemberg.“ 1880.

In genannter Arbeit bespricht Verfasser (pag. 15) eine aus Radoboj stammende Perca-Art, welche er mit der aus den aquitanischen Schichten von Menat herrührenden *Perca angusta* Ag. zu identificiren sucht. (Anm. 33.)

Dass ich mich der Meinung nicht anschliessen kann, geht aus der Beschreibung der Art *Labrax Neumayri* n. hervor.

Die Kner'sche Art *Clupea arcuata* hält Dr. Bassani, wie wir es schon sagten, für eine Varietät der *Clupea sagorensis* Steind. (*Clupea sagorensis* und *Clupea alta* Steind. betrachtet der Verfasser mit Recht als synonym.)

Ganz richtig ist die Ansicht des Verfassers bezüglich der in Anmerkung 32 (pag. 29) angegebenen Fragmente, welche ohne jeden Grund als *Thynnus propterygius* Ag. bestimmt waren, indessen aber einem Scomber angehören, wie dies der Verfasser ganz richtig erkannte.

*Subcl. Teleostei Müll.***Ord. Acanthopteri Müll. — Fam. Percoidei.**

Im k. k. Hofmineralienkabinete wird der Rest eines aus Radoboj stammenden Percoiden aufbewahrt, den mein hochgeehrter Freund Prof. Dr. Bassani in seiner Schrift „*Appunti su alcuni pesci fossili d'Austria e di Württemberg*“ beschreibt ¹⁾. Herr Bassani meint, dass diese *Perca* in engster Beziehung zu *Perca angusta Ag.* stehe. Es ist nicht zu zweifeln, dass sich beide Fische factisch ähnlich sehen, ja wenn wir noch, wie dies mein Freund thut, annehmen, dass die grauen fischführenden Mergel von Radoboj dem Schlier zuzuzählen sind und da bekanntlich die *Perca angusta* den aquitanischen Schichten von Menat entstammt, so wäre diese Annahme ziemlich plausibel. Anders nun verhält sich die Sache jetzt, da man mit Bestimmtheit sagen kann, dass die radobojer Mergel der sarmatischen Stufe angehören. Auch dies Factum wäre an sich noch kein ausreichender Grund, der gegen die Identität beider Fische sprechen würde; denn warum sollte einer Art die Fähigkeit abgesprochen werden, von der aquitanischen bis in die sarmatische Stufe herein sich zu erhalten? Ich habe trotzdem guten Grund, die Identität der *Perca angusta Ag.* mit dem radobojer Percoiden zu bezweifeln. Ich fand nämlich in Dolje bei Podsused unter andern Fischresten auch einen sammt Abdruck ausgezeichnet gut conservirten Percoiden, welcher mit dem aus Radoboj herrührenden Exemplare nahe verwandt ist. Dieser Percoid lässt aber bezüglich seines deutlich beschuppten Operculum's und der übrigen Eigenthümlichkeiten mit Sicherheit annehmen, dass er der Gattung *Labrax* angehört. Wenn wir zu dieser Thatsache noch hinzufügen, dass unsere Fischfauna den Charakter einer echten Meeresfauna an sich trägt, so haben wir nur um so mehr Grund an unserer Bestimmung fest zu halten ²⁾.

Immerhin bleibt die Zuthellung fossiler Percoiden in die Gattungen *Perca* oder *Labrax* mit Schwierigkeiten verbunden. Denn, bedenkt man, dass es lebende *Perca*-Arten gibt mit einer geringen Anzahl von Stacheln in der ersten Dorsale (9—11), dann wieder *Labrax*-Arten mit mehr als 9 Stacheln; dann wird man wohl die häufigen Zweifel begreifen, welche gegen die generische Stellung dieses oder jenes fossilen Percoiden erhoben werden. Trotzdem aber erlaubt uns die Facies einer bestimmten Stufe entweder das Vorkommen der Gattung *Labrax* oder das der Gattung *Perca* als wahrscheinlich vorauszusetzen. Bei Fossilien, welche Süßwasser-Ablagerungen entstammen, wird diese Bestimmung erschwert durch den früher in der Anmerkung hervorgehobenen Umstand, dass eben die *Labrax* häufig in süsse Wässer gelangen. Nur ganz gut überlieferte Reste lassen da eine schärfere Determination zu. Für den radobojer Percoiden aber glaube ich, dass er in die Gattung *Labrax* einzureihen ist, weil, wie schon gesagt wurde, in den Schichten dieser Localität ausschliesslich Meeresfische vorkommen.

Die drei besprochenen Percoiden: *Perca angusta Ag.*, *Labrax*, von Dolje und von Radoboj unterscheiden sich folgendermassen:

Der *Labrax* von Radoboj besitzt in der Rückenflosse, sowie auch in der Caudale eine grössere Anzahl von Strahlen als *Perca angusta*. Ausserdem besitzt letztere drei schlanke Stacheln in der Anale, während dagegen der radobojer *Labrax* nur zwei solche vorweist, von denen jedoch der zweite auffallend lang und stark ist.

¹⁾ Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze Natur., Anno 1880, pag. 15.

²⁾ Man darf wohl nicht die Thatsache aus dem Auge lassen, dass die *Labrax* während der Brunstzeit vielfach in süsse Wässer gelangen. Warum sollte man da die Möglichkeit bezweifeln, dass einige Individuen zurückblieben und ihre Reste hinterliessen, da man doch zur Genüge Beispiele kennt, wo in Süßwasser-Bildungen Meeresfische vorkommen. Immer sind es da Formen, die eine bedeutende Aussüssung des Meereswassers ertragen.

Der radobojer und doljer *Labrax* unterscheiden sich hauptsächlich durch die Beschaffenheit der stacheligen Strahlen der Dorsale und Anale, welche beim *Labrax* von Dolje schwach und kurz sind. Auch hat letzterer eine geringere Strahlenszahl in den Dorsalen, eine grössere aber in der Anale. Der bequemeren Uebersicht halber erlaube ich mir eine Tabelle beizufügen, um die Unterscheidungsmerkmale der besprochenen Fossile ersichtlicher zu machen:

	<i>Perca angusta</i> Ag.	<i>Labrax v. Radoboj.</i>	<i>Labrax v. Dolje</i>
Körperhöhe zur tot. Länge	c. 1 : 4 ³ / ₄	—	1 : 4 ¹ / ₃
Kopflänge zur tot. Länge	c. 1 : 3 ¹ / ₂	—	1 : 3 ¹ / ₂
Wirbelzahl	30 (12 + 18)	28 (12 + 16)	24 (8 + 16)
erste Dorsale	9	11	10
zweite Dorsale	¹ / ₉	¹ / ₁₃	¹ / ₁₀
Anale	³ / ₆	² / ₆	³ / ₆
Pectorale	17	—	—
Ventrale	¹ / ₅	¹ / ₅	¹ / ₅
Caudale	8I8—7I10	c. 8I9—8I(?)	8I9—8I7

Genus *Labrax*.

1. *Labrax Neumayri* Kramb.

(Taf. XXII, Fig. 5.)

Diese Art ähnelt bezüglich ihres schlanken Körpers dem *Labrax schizurus* Ag. von Mte. Bolca ¹⁾, unterscheidet sich indessen von demselben durch die sehr schwach eingebuchtete Caudale, welche bei *L. schizurus* tief gegabelt ist und als eines der bezeichnendsten Merkmale für diese Art gilt. Ausserdem hat unsere Art einen längeren Kopf, längere Strahlen in den Ventralen, sowie lange Stacheln in der Anale. Die Anale beginnt bei *L. schizurus* genau unter dem Anfange der zweiten Dorsale, bei unserer Art dagegen etwas weiter hinten. Mit *L. major* ²⁾ hat *L. Neumayri* den langen Kopf gemein, unterscheidet sich jedoch von ihm durch die schwachen Dorsalstachel, welche bei ersterer Art sehr kräftig sind u. s. w.

Beschreibung:

Der Körper dieses etwas über 11 cm langen Fisches ist schlank. Seine maximale Leibeshöhe (beim Anfange der ersten Dorsale) beträgt den 4·5 Theil der Gesamtlänge oder sie gleicht der Länge von 8·5 abdominalen Wirbel. Von dieser Stelle nimmt die Körperhöhe nach rückwärts hin und zwar bis zur zweiten Dorsale resp. Anale sehr langsam ab, von da indessen gegen die Caudale hin etwas rascher und zwar so, dass der Schwanzstiel beinahe 3mal in der vorigen Höhe enthalten ist und nicht einmal noch der Länge von drei abdominalen Wirbeln gleicht. Der Kopf ist lang und ist 3·3mal in der Gesamtlänge enthalten; seine Höhe verhält sich zu seiner Länge wie beinahe 1 : 2.

Von den Kopfknochen ist nicht gerade vieles zu sagen möglich, da sie nicht besonders gut erhalten blieben. Das Praeoperculum lässt bei einem dieser Exemplare die Zähnelung an seinem hinteren Rande erkennen, welche dort stärker wird, wo sich derselbe nach vorne biegt. Die Zähne sind da grösser und nach rückwärts gebogen. Obwohl das Operculum nicht mehr ganz erhalten ist, so ist dasselbe doch bemerkenswerth, da es noch recht gut die Beschuppung wahrnehmen lässt, wodurch die Richtigkeit der generischen Bestimmung ausser Zweifel gesetzt wird. Die Kieferknochen

¹⁾ Agassiz: „Recherches“ Tom. IV, pag. 89, Tab. 13, Fig. 2 et 3.

²⁾ *ibid.* pag. 87, Tab. 12.

sind nicht mehr gut erhalten, dessenungeachtet zeigen ihre Ränder eine Reihe von kleinen spitzen zurückgebogenen Zähnen. Der verkohlte Rest des Auges lässt auf eine beträchtliche Grösse desselben schliessen. Interessant ist die Gehörkapsel, welche man hinter dem Auge gewahrt, und welche sich durch ihre beträchtliche Grösse auszeichnet (long. 5 mm, lat. 3 mm). An der Oberfläche derselben bemerkt man eine durch die Mitte und der Länge nach sich ziehende S-förmig gewundene Vertiefung.

Die ziemlich starke Wirbelsäule ist nur sehr leicht gebogen und ist aus 24 Wirbeln zusammengesetzt, von denen 8 dem abdominalen und 16 dem caudalen Körperabschnitt angehören. Die Wirbel sind etwas länger als hoch und nehmen nach rückwärts zu an Grösse nur allmähig ab, wobei jedoch die Dimensionen jedes einzelnen so ziemlich gleich verbleiben. Die oberen Apophysen der Wirbel sind von mässiger Länge, etwas gebogen und in Allgemeinem nicht stark. Ihr Neigungswinkel zur Wirbelachse erreicht in der mittleren Körperpartie sein Maximum (c. 50°) und nimmt nach vorne sowie auch nach rückwärts allmähig ab. Zu bemerken wäre noch, dass die oberen Dornfortsätze der vorderen abdominalen Wirbel viel stärker und dazu bedeutend zur Wirbelsäule geneigt sind. Die unteren Dornfortsätze des caudalen Körperabschnittes sind länger als die entsprechenden, ihnen gegenüber stehenden oberen und der längste davon gleicht der Länge von drei abdominalen Wirbeln. Deutlich sind noch 8 Rippenpaare erhalten; davon sind die vorderen Paare länger, kräftiger und gebogener als die hinteren.

Die erste Dorsale beginnt ober dem Anfange des 23. Wirbels (von rückwärts gezählt) und besteht aus 10 beinahe geradlinigen schwachen Stacheln, von welchen der vierte $3\frac{1}{2}$ abdominale Wirbel misst. Die Träger der zwei ersten Stacheln reichen beinahe bis zur Wirbelsäule herab, die übrigen werden immer kürzer. Vor dieser Flosse stehen noch etwa vier blinde Träger.

Die zweite Dorsale nimmt ihren Anfang ober der Mitte des 14. Wirbels und reicht bis ober das Ende des 6. Wirbels zurück; sie zählt 1110 Strahlen. Der erste getheilte Strahl ist der längste von allen, da er der Länge von $4\frac{1}{2}$ Wirbel entspricht, somit den längsten Strahl der ersten Dorsale um eine Wirbellänge übertrifft. Die Träger sind zarter als die der vorigen Flosse.

Die Anale ist senkrecht unter dem Ende des 11. Wirbels (also $2\frac{1}{3}$ Wirbel hinter der zweiten Dorsale) inserirt. Sie besteht aus 319 Strahlen. Die stacheligen Strahlen sind beinahe geradlinig, davon der erste sehr kurz und knapp an den zweiten angeschlossen. Der zweite und dritte sind beinahe gleich lang, nur ist der zweite etwas kräftiger. Die Länge derselben beträgt fast 4 abdominale Wirbel. Die 9 getheilten Strahlen nehmen an Länge nach rückwärts hin ziemlich rasch ab und zwar so, dass der letztere davon um mehr als die Hälfte kürzer ist als der erste, welcher unbedeutend länger ist als die längsten stacheligen Strahlen. Bezüglich der Träger wäre zu bemerken, dass diejenigen der stacheligen Strahlen dieser Flosse wohl die längsten und stärksten sind und fast bis an die Wirbelsäule herauf reichen. Die übrigen sind sehr zart.

Von ansehnlicher Länge sind die Strahlen der unter dem zweiten Dorsalstachel beginnenden Ventrals; es messen nämlich die längsten davon 6 abdominale Wirbel. Die Anzahl derselben beträgt 115.

Die Pectoralen stehen etwas vor und ober den Ventralen. Leider ist es nicht möglich, die Anzahl ihrer Strahlen anzugeben.

Die Caudale endlich stützt sich auf die Fortsätze der zwei letzten Wirbel. Sie ist sehr schwach eingebuchtet und besteht aus 819—817 getheilten und kurz gegliederten Strahlen, wovon die längsten 7 abdominale Wirbel messen. Die Entfernung der beiden Schwanzlappen gleicht der Leibeshöhe.

Von der Seitenlinie sind nur wenige Spuren erhalten. Dieselbe läuft anfänglich zwischen der Wirbelsäule und der Rückenprofillinie, biegt sich dann allmähig vor dem Beginne der zweiten Dorsale herab.

Die Schuppen sind von der bei den Percoiden gewöhnlichen Form.

Fundort: Dolje. Weisser Diatomeenschiefer.

Wird in der geol. Sammlung in Agram aufbewahrt.

2. *Labrax multipinnatus* Kramb.

(Taf. XXIII, Fig. 2.)

Diese Art liegt in zwei Exemplaren vor; eines stammt aus *St. Nedelja* und ist gut conservirt, das andere nur theilweise erhaltene dagegen aus Podsused.

Von *Labrax Heckeli* Steind.¹⁾ (aus Griechenland herrührend) unterscheidet sich unsere Art durch die grössere Anzahl der Strahlen in der zweiten Dorsale und die etwas geringere Wirbelanzahl.

Beschreibung:

Der Körper dieses Fisches ist gestreckt. Seine Rückenprofillinie verläuft gegen die Schwanzflosse hin fast geradlinig, während dagegen die Bauchprofillinie einen sanften Bogen beschreibt. Die maximale Leibeshöhe (beim Beginne der ersten Dorsale) beträgt den vierten Theil der Körperlänge (ausgenommen die mangelnde Caudale) oder sie gleicht fast 7 mittleren Wirbellängen. Die Höhe des Schwanzstieles beträgt nur 2·5 Wirbel. Der ovale, nur etwas längere als breite Kopf gleicht dem 3·5 Theil der totalen Länge.

Die Kopfknochen treten besonders deutlich an dem aus Sused stammenden Exemplare hervor, wesshalb ich auch die Beschreibung derselben nach diesem Individuum vorgenommen habe. Der kräftige Intermaxillarknochen ist an seinem äusseren Rande uneben als ob er gesägt wäre; diese Unebenheit rührt von den kleinen ausgefallenen, conisch zugespitzten, etwas gebogenen Zähnen her, von denen nur noch einige zerstreut umherliegen. Nicht minder stark ist auch der Oberkiefer, der sich nach unten allmählig ausbreitet und in der Mitte eine Längsfurche besitzt. Der Unterkiefer ist nur etwas länger als der Oberkiefer und von der Gestalt eines flachen stumpfwinkligen Dreieckes. Das *Os quadratum* stellt ein beinahe gleichwinkeliges Dreieck mit abgestumpften Winkeln dar, dessen unterer, mit dem Angulare des Unterkiefers gelenkig verbundener Theil sich durch seine Stärke auszeichnet. Es verlaufen nämlich von dem höckerigen, etwas eingeschnürten Gelenkkopfe des *Os quadratum* zwei faltige Verdickungen aus, welche sich allmählig gegen das *Os tympanicum* hin verflachen. Das *Praeoperculum* ist an keinem der beiden Exemplare vollständig überliefert; es mangelt nämlich überall der untere gezähnte Rand. Die stumpfwinkelig gebogene Leiste zeichnet sich durch ihre Stärke aus und ist merklich von dem abgeflachten gezähnelten Hinterrande erhoben. Es ist dies die innere Leiste des linken *Praeoperculum*'s. — Sehr gut ist auch ein Zungenbeinpaar erhalten mit noch vier daran hängenden Radii branchiostegi.

Die starke fast geradlinig verlaufende Wirbelsäule besteht aus 24 Wirbeln, von denen 12 an den abdominalen und 12 an den caudalen Körperabschnitt entfallen. Die Höhe eines jeden Wirbels verhält sich zu dessen Länge wie 1:1·25; eine Ausnahme davon machen die letzten vier quadratischen Schwanzwirbel, sowie auch vielleicht die vordersten vier Bauchwirbel, die indessen nicht klar zu Tage treten. Was den Neigungswinkel der oberen Dornfortsätze zur Achse der Wirbelsäule anbelangt, so unterliegt er keinen wesentlichen Schwankungen; denn, abgesehen von den Apophysen der hintersten

¹⁾ Sitzungsber. d. m. nat. Cl. d. k. k. Ak. d. W. Wien, XL.

Caudalwirbel, schliessen alle übrigen nahezu den Winkel von ca. 50° ein. Die Dornfortsätze der vordersten vier Bauchwirbel sind die kräftigsten und die vorderen 3—4 Apophysen der Schwanzwirbel wiederum die längsten von allen (im Mittel $2\frac{1}{4}$ Wirbellängen). Während die eben besprochenen oberen Fortsätze fast geradlinig sind, sind die unteren wie ein langgestrecktes S gebogen. Hinsichtlich ihrer Neigung entsprechen sie den ihnen gegenüber liegenden oberen. Der Dornfortsatz des dritten Schwanzwirbels ist der längste von allen und beträgt $2\frac{1}{2}$ mittlere Wirbellängen.

Die Rippen sind durchwegs länger als die Apophysen.

Die den vorderen Bauchwirbeln entspringenden sind gebogen, während dagegen die hinteren fast gerade sind.

Die erste Dorsale beginnt ober dem vierten Abdominalwirbel oder nahezu im ersten Drittel der Körperlänge. Sie zählt 10 Stacheln, von denen der fünfte 3 mittleren Wirbellängen gleicht, die anderen aber nehmen nach vorne und rückwärts zu an Länge ab. Die Basis dieser Flosse gleicht der Länge von $4\frac{2}{3}$ Wirbeln. Die Träger der Stacheln sind sehr stark, besonders aber die ersten vier, welche auch noch von ansehnlicher Länge sind (2 Wirbel). Vor der Flosse stehen zwei blinde Träger.

Die zweite Dorsale beginnt gleich hinter der ersten oder senkrecht ober dem vorderen Ende des 14. Wirbels (von rückwärts gezählt) und zieht sich bis senkrecht ober das vordere Ende des dritten Wirbels zurück. Die Basis dieser Flosse erreicht somit die Länge von fast 11 Wirbeln. Sie besteht aus einem ungetheilten und 24 getheilten und von ihrer oberen Hälfte an kurz gegliederten Strahlen, die nach hinten zu nur allmähig zarter werden. Die Träger der vorderen Strahlen dieser Flosse stehen bezüglich ihrer Grösse und Stärke kaum jenen der vorigen Flosse nach. Die übrigen werden nach rückwärts zu immer kleiner und schwächer.

Die Anale beginnt unter der Mitte des achten Wirbels und besteht aus zwei Stacheln und etwa 7 getheilten und gegliederten Strahlen. Der erste Stachel ist kurz (= 1 Wirbellänge), der zweite ist dagegen dreimal so lang als der vorige und dabei recht kräftig. Am vorderen Rande des ersten bemerkt man einen deutlichen Streifen, welcher offenbar durch die Verwachsung zweier Stacheln herrührt.

Die Pectorale ist etwas unter der Mitte der Leibeshöhe angebracht; leider ist sie nur fragmentarisch erhalten.

Sehr gut sind dagegen (und zwar an beiden Exemplaren) die Bauchflossen conservirt. Die länglichen kräftigen Beckenknochen tragen sechs Strahlen, von denen einer stachelig ist; die übrigen längeren Strahlen sind sämmtlich getheilt und zwar jeder achtmal, und dabei kurz gegliedert.

Die Caudale ist leider weggebrochen. Zu erwähnen wäre indessen, dass diese Flosse von zahlreichen Fortsätzen unterstützt war, welche zum grössten Theil von dem letzten Wirbel ausgehen. Auch die Apophysen der zwei vorangehenden Wirbel trugen zur Stütze dieser Flosse bei.

Die Schuppen sind verhältnissmässig klein.

Fundort: Sv. Nedelja (Pilar).

Wird in der geol. Sammlung in Agram aufbewahrt.

3. *Labrax intermedius* Kram.

(Taf. XXII, Fig. 6.)

So nenne ich den schon mehrfach besprochenen radobojer *Labrax*, welchen Herr Dr. Bassani für eine *Perca* hält. Da die Beschreibung dieses Fossiles bereits von Herrn Bassani genau durchgeführt wurde, so brauchen wir sie hier nicht nochmals wiederzugeben, um so weniger, als wir schon in

den einleitenden Bemerkungen zu den Percoiden in übersichtlicher Weise einige seiner wichtigeren Merkmale angegeben haben.

Dieser schöne Fisch wird im k. k. Hofmineralienkabinet aufbewahrt.

Schliesslich hätte ich noch eines kleinen Percoiden zu erwähnen, welcher aus Vrabče stammt und ziemlich stark an *Labrax Neumayri m.* erinnert. Da aber die Identität dieses Fisches mit erwähnter Art nicht genügend bewiesen werden konnte, so bleibt er vorläufig als *Labrax cf. Neumayri m.* bezeichnet. Der Fisch ist 45 mm lang und 10,5 mm hoch.

Genus *Serranus*.

In den neuen Beiträgen zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs (von J. Heckel und R. Kner) finden wir bei der Besprechung der Art *Serranus pentacanthus Heckel*¹⁾ ein zuverlässiges Merkmal angegeben, welches die generische Bestimmung derselben ausser Zweifel setzt und dieses Kennzeichen besteht in der Art der Zähnelung des Praeoperculum. Ein aus der Umgebung von St. Šimun (bei Agram) herrührender schöner Ueberrest weist bezüglich der Zähnelung seines leider nur zum Theil erhaltenen Praeoperculum ebenso entschieden auf eine nahe Verwandtschaft mit *Serranus*. Auch die wenigen noch vorhandenen Zähne des Intermaxillarknochens (4 an der Zahl), sowie die einzige Rückenflosse mit ihren 11 Stacheln sprechen zu Gunsten der Gattung *Serranus*.

Wenn ich nun auf Grund dieser wenigen Kennzeichen den in Rede stehenden Ueberrest der Gattung *Serranus* zuziehe, so geschieht dies wohl nur aus dem Grunde, da es an sicheren Merkmalen mangelt, welche gegen diese Annahme sprechen würden. Es könnte wohl der breite Körper unseres Fisches einige Zweifel bezüglich seiner generischen Stellung erwecken, doch fehlen andere Anhaltspunkte, die im Vereine mit besagter Eigenschaft für gewisse andere Gattungen sprechen würden. Auch sind z. B. Merkmale wie Einbuchtung des Praeoperculum in Verbindung mit einer entsprechenden Tuberosität des Suboperculum bei fossilen Fischen kaum constatirbare Eigenthümlichkeiten. Aus allen diesen Gründen glaube ich mich für die Angehörigkeit unseres Fischrestes zur Gattung *Serranus* aussprechen zu dürfen.

1. *Serranus altus Kramb.*

(Taf. XXIII, Fig. 1.)

Von den bisher bekannten Arten dieser Gattung unterscheidet sich unsere durch die ansehnliche Höhe des Körpers, sowie auch durch die grössere Anzahl der Strahlen in der Dorsale und Anale.

Beschreibung:

Die grösste Leibeshöhe beim Anfange der Dorsalen dürfte kaum mehr als $3\frac{3}{4}$ mal in der Gesamtlänge enthalten sein; oder sie gleicht der Höhe von 10 mittleren Wirbeln. Die Rückenprofilinie bildet einen nur schwach gekrümmten Bogen, welcher erst hinter den vorderen weichen Strahlen der Rücken- sowie die Bauchprofilinie beim Anfange der Anale sich mehr gegen die Schwanzflosse hin biegt. Der Schwanzstiel ist breit und erreicht beinahe die halbe Leibeshöhe.

¹⁾ Denkschr. d. k. k. Ak. d. Wiss. Bd. 19, pag. 68, Taf. VIII, Fig. 8.

Der Kopf ist leider verunstaltet, auch sind die einzelnen Knochen desselben aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht. Von den Kieferknochen ist noch recht gut der Oberkiefer erhalten. Derselbe ist 44 mm lang, etwas gebogen, oben sehr verschmälert und wird nach unten zu allmähig breiter (11 mm). Sein unterer Rand ist abgerundet. Neben seinem oberen Ende und gleich hinter ihm liegt das kräftige Os intermaxillare. An demselben sind nur noch vier Zähne erhalten geblieben; drei davon sind etwa 1 mm lang, etwas gebogen und zugespitzt, der vierte befindet sich beim oberen Ende des Zwischenkiefers, ist doppelt so lang und ebenso beschaffen wie die vorigen. Dieser letztere scheint einer der Fangzähne zu sein, wie solche den *Serranus* zukommen. An der anderen Seite des Oberkiefers und zwar links und unter der besprochenen Zwischenkieferhälfte sehen wir einen Theil des linken Intermaxillarknochens und an dessen oberem Ende den Bruchtheil eines grossen Zahnes, welcher die vorhin beschriebenen um vieles an Grösse übertroffen hat. Die beiden Praeopercula liegen nach verschiedenen Richtungen. Ihr hinterer Rand ist gerade und fein gesägt (ich zählte bei 60 Zähne daran) und erst gegen den Winkel hin (wo sich nämlich das Praeoperculum nach vorne hin biegt), werden die Zähne etwas länger. Der weitere Verlauf der Zähnelung ist leider nicht einmal im Abdrucke mehr sichtbar. Zu erwähnen wäre noch, dass die innere Leiste des Vordeckels recht stark ist und sich ziemlich rasch gegen ihren gezähnelten Rand hin verflacht. Das Operculum ist auch nur theilweise erhalten. Es scheint in drei Dornen ausgegangen zu sein, was ich nach seiner leicht undulirten Oberfläche zu schliessen wage.

Die ziemlich kräftige Wirbelsäule zieht sich durch die Mitte des Körpers und ist leicht gebogen. Die Anzahl ihrer Glieder beläuft sich auf 24 (wahrscheinlich sind zwei davon vom Deckel überdeckt), wovon 14 dem caudalen und die übrigen dem abdominalen Körperabschnitt angehören. Mit Ausnahme der sechs ersten Caudalwirbel, dann der 4 (?) vordersten Abdominalwirbel, welche quadratisch sind, sind alle übrigen etwas länger als hoch. Jeder Wirbel wird durch eine Querleiste in zwei ungleich grosse ovale Vertiefungen eingetheilt, wovon die obere die grössere ist. Die oberen Dornfortsätze entspringen mit ihrer breiten Basis so ziemlich durchgehends aus der Mitte der Wirbel, verschmälern sich indessen rasch gegen ihr oberes Ende und sind fast geradlinig und ziemlich lang; der längste beträgt $3\frac{1}{2}$ abdominale Wirbel. Die vordersten 4 Apophysen zeichnen sich vor allen übrigen durch ihre auffallende Stärke aus. Diese sind sowie auch die der hintersten Schwanzwirbel am meisten zur Achse der Wirbelsäule geneigt (erstere ca. 45° , letztere ca. $40-30^{\circ}$). Die Dornfortsätze der unteren Wirbelseite entspringen etwas vor der Mitte des Wirbels mit einer minder starken Basis, auch sind sie gebogener als die der oberen Seite, sonst aber entsprechen sie so ziemlich den gegenüberstehenden. Die Rippen sind mässig gebogen, weder besonders lang noch stark.

Die Rückenflosse zählt 27 Strahlen, von denen 11 stachelig und 16 gegliedert sind. Ausser den ersten und den zwei letzten Stacheln, welche allein noch ganz geblieben sind, sind die übrigen mehr oder weniger mit dem Gesteine abgebrochen, weshalb von der Gestalt der Flosse nicht gesprochen werden kann. Die Länge des ersten Stachels beträgt etwas über eine, die des letzten vier Wirbellängen. Die folgenden kurz gegliederten Strahlen sind auch nicht in ihrer ganzen Ausdehnung und Anzahl mehr erhalten. Die Träger der stacheligen Strahlen sind breit und lang; einige davon reichen bis nahe an die Wirbelsäule herab, nehmen jedoch nach rückwärts an Länge und Breite allmähig ab, insbesondere diejenigen, welche die gegliederten Strahlen unterstützen.

Die Anale liegt unter dem 5. Caudalwirbel und besteht wahrscheinlich aus 3 stacheligen und ca. 12 gegliederten Strahlen. Die Träger derselben sind sehr schlank, besonders aber soll dies für die der ersten 2 oder 3 vordersten gesagt werden, welche fast bis zur Wirbelsäule herauf reichen.

Die Strahlen der Ventralen stützen sich an die verhältnissmässig schwachen Beckenknochen. Die Strahlenszahl dürfte 115 oder 6 sein.

Ueber die Beschaffenheit der Pectoralen kann leider nichts gesagt werden, weil sie ganz aus ihrer ursprünglichen Lage verschoben sind.

Die Caudale endlich stützt sich an die Träger der drei letzten Schwanzwirbel. Die Hauptstütze dieser Flosse gewähren indessen die zu grossen dreieckigen Platten umgebildeten Fortsätze des letzten Wirbels. Die Anzahl der kurzgegliederten Strahlen dürfte 24 sein.

Die Schuppen sind mässig gross. Ihre Oberfläche ist dicht mit concentrischen Streifen bedeckt, ausserdem sind noch an einigen besser erhaltenen auch einige von der Mitte der Schuppe ausgehende Radien sichtbar.

Fundort: Umgebung von St. Šimun (bei Agram). Auf einer hellen Kalkmergelplatte. Wird im geolog. Museum von Agram aufbewahrt.

2. *Serranus dubius* Kramb.

(Taf. XXVIII, Fig. 5.)

Ein sehr wahrscheinlich auch zur Gattung *Serranus* gehöriges Fragment unterscheidet sich von der vorhin beschriebenen Art ganz wesentlich durch die geringere Anzahl von Stacheln in der Dorsale und den abgerundeten Vordeckel. Indem leider des mangelhaften Erhaltungszustandes halber eine Vergleichung mit den von Mte. Bolca herrührenden *Serranus*-Arten nicht genau durchgeführt werden kann, so glaube ich richtiger gehandelt zu haben, für diesen Rest einen provisorischen Namen vorzuschlagen, als ihn etwa mit älteren Formen zu identificiren.

Der Körper dieses Fisches ist ziemlich breit, da der Abstand der Insertionsstelle der Ventralen bis zur Dorsalen der Länge von ca. 12 Wirbeln entspricht. Die Rückenprofillinie bildet eine Gerade, welche sich vom ersten Dorsalstachel an wahrscheinlich sehr rasch nach abwärts gewendet hat, was aus der Lage der einzelnen Kopfknochen auch hervorzugehen scheint. Die Gestalt des Körpers würde demnach einigermassen an *Ser. occipitalis* Ag. erinnern.

Der hintere Rand des Praeoperculum ist abgerundet und sehr fein gezähnt. Das Os quadratum ist breit, von dreieckiger Gestalt, mit einem etwas verdickten und vorstehenden Gelenktheil versehen. Die 13 noch vorhandenen Wirbel (10 davon gehören dem abdominalen Körperabschnitt an) sind fast quadratisch; ihre Apophysen verhältnissmässig lang und ziemlich stark. Die Rippen sind kurz, dünn und gebogen.

Die Dorsale weist nur mehr ihre 9 stacheligen und 4 getheilte Strahlen auf. Die stacheligen sind mit Ausnahme des kurzen ersten von fast durchgehends gleicher Länge (ca. 5 abdominale Wirbel). Ihre Träger, besonders die der vorderen Strahlen, reichen bis fast an die Wirbelsäule herab, die übrigen werden allmählig kürzer und schlanker, besonders gilt dies für diejenigen, welche die getheilten Strahlen dieser Flosse unterstützen.

Die Ventralen bestehen wahrscheinlich aus 115 Strahlen, wovon die getheilten (6 abdominale Wirbellängen) fast um die Hälfte länger sind als der geradlinige stachelige Strahl.

Die Pectoralen liegen etwas ober den vorigen. Sie enthalten 12 oder 14 feine Strahlen.

Fundort: Podsused (in d. geol. Sammlung in Agram).

Fam. Berycoidei.

Genus *Metoponichthys* Kramb.

Die beschriebenen fossilen Repräsentanten der Familie *Berycoidei* stammen entweder aus der Kreide oder aus den älteren tertiären Schichten; in den jüngeren Ablagerungen wurde bisher noch kein Fisch dieser Familie aufgefunden.

Im Jahre 1875 fand ich zum ersten Mal einen solchen in den sarmatischen Diatomeenschiefen von Dolje und im Jahre 1881 an derselben Localität, zwei weitere, besser erhaltene Individuen. Dieselben erwiesen durch eine Reihe charakteristischer Merkmale ihre Angehörigkeit zur Familie *Berycoidei*, jedoch ist ihre Einreihung in irgend eine Gattung derselben nicht möglich, weshalb ich gezwungen war, für diese Fische eine neue Gattung aufzustellen. Unter den bekannten lebenden Gattungen dieser Familie zeigt unsere einige Uebereinstimmung mit der Gattung des indischen Meeres *Rhynchichthys* C. V., und zwar nicht nur hinsichtlich der Körpergestalt, sondern auch der annähernd gleichen Anzahl und dem Baue der Flossenstrahlen und der verlängerten Schnauze. Letztere besteht bei *Rhynchichthys* nur in einer Zuspitzung des Oberkiefers, während bei unserer Gattung beide Kiefer in die Länge gezogen sind.

Die Charaktere der Gattung *Metoponichthys* lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

Körper länglich, gedrunen, Kopf gross und mit einer vorgestreckten Schnauze versehen. Stirne gewölbt. Kopflänge $2\frac{1}{3}$ bis $2\frac{2}{3}$ und die Leibeshöhe 3—4mal in der Gesamtlänge. Praeoperculum mit einem schief nach ab- und rückwärts gewendeten Dorn versehen. Auge rund und gross. Wirbelsäule aus 24 (10 + 14) Gliedern bestehend. Dorsale mit 8—9 starken Stacheln. Ventralsäule lang. Caudale abgerundet. Schuppen ctenoid.

1. *Metoponichthys longirostris* Kramb.

(Taf. XXIV, Fig. 1 u. 1a.)

Der Körper dieses schönen kaum drei Centimeter langen Fisches ist von länglicher, gedrunener Gestalt. Die grösste Leibeshöhe (beim Beginne der Dorsale) verhält sich zur totalen Länge (immer die Caudale mitgerechnet) fast wie 1:4. Der Kopf ist gross, 2·6mal in der totalen Länge enthalten (bei *Rhynchichthys pelamidis* C. V. 3mal) und seine Breite in der Kopflänge 1·5mal. Die Gestalt des Kopfes bietet eine bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit dar, welche ich auf folgende Weise zu veranschaulichen versuchen will. Verlängert man die Profillinie des Rückens in der Richtung des Kopfes, und denkt sich dann ebenfalls auch die Profillinie der oberen Schnauzenhälfte nach beiden Richtungen verlängert: so werden diese beiden, nahezu beim Beginne der Dorsale sich schneidenden Linien einen Winkel von fast genau 40° einschliessen. Dies hat seinen Grund darin, dass der Kopf eine auffallend abwärtsgerichtete Stellung besitzt. Während die Stirne in die Rückenprofillinie allmählig übergeht, indem sie mit derselben einen schwach geschwungenen, elliptischen Bogen bildet, ist die Schnauze von der Stirne deutlich abgesetzt. Die Länge der Schnauze gleicht dem 0·4 Theil der Kopflänge, während die Höhe derselben nur den 0·25 Theil einnimmt. Von den Kopfknochen ist nicht vieles zu sagen möglich, da der Kopf nicht ganz erhalten blieb, und ausserdem sind dieselben so klein, theilweise auch noch verunstaltet, dass man ihren Bau selbst mit Hilfe einer starken Loupe kaum genau erforschen kann. Vom Ober-, Unter- und Zwischenkiefer sind nur Eindrücke sichtbar. Das Praeoperculum blieb nur in einem geringen Fragmente übrig. Das runde, dem Stirnprofile nahe

gelegene Auge ist von ansehnlicher Grösse; der Diameter desselben beträgt nämlich fast ein Drittel der Kopflänge. Der kräftige Schultergürtel lässt sehr deutlich die an ihrem hinteren Rande gezähnelte Scapula erkennen.

Die Wirbelsäule ist an ihren beiden Enden schwach gekrümmt, so dass sie die Gestalt eines langgezogenen S darstellt. Sie besteht aus wahrscheinlich 26 Gliedern, von denen ca. 14 auf den caudalen Körpertheil entfallen. Zum grössten Theil sind die Wirbel quadratisch; nur einige Caudalen machen hiervon eine Ausnahme und sind etwas länger als hoch.

Bezüglich der Dornfortsätze der Wirbel wäre zu bemerken, dass die unteren etwas länger und mehr zur Achse der Wirbelsäule geneigt sind, als die oberen und dass diese sowohl, als auch die unteren gegen die Caudale hin an Länge verlieren und sich allmähig immer mehr zur Wirbelsäule neigen.

Die Dorsale beginnt fast in der Mitte des Körpers (die Caudale jedoch ausgenommen) oder beiläufig ober dem 22. Wirbel und zieht sich bis nahe an die Caudale zurück. Sie besteht aus neun kräftigen, steil aufgerichteten Stacheln, die bezüglich ihrer Länge merklich von den ihnen folgenden 14 oder 16 feinen, weichen Strahlen abstechen. Die vorderen dieser genannten Strahlen sind anfänglich sehr kurz und verlängern sich dann allmähig, um wahrscheinlich gegen die Caudale hin wieder an Länge zu verlieren, was ich indessen nur nach der Gestalt der Anale schliesse, indem der grössere Theil des in Rede stehenden Flossentheiles mangelt. Von den Stacheln ist der zweite der längste von allen und gleicht der Leibeshöhe. Der erste ist sehr kurz (um $\frac{1}{8}$ kürzer als der vorige) und steht an der Rückenprofillinie senkrecht; die übrigen schliessen mit derselben Winkel von ca. 65° (der zweite) bis ca. 40° (der letzte) ein und nehmen vom zweiten Stachel an nach rückwärts zu an Grösse allmähig ab. Die Träger der Flossenstrahlen sind bezüglich ihrer Grösse verschieden. Die grössten und stärksten sind diejenigen, welche zur Stütze der Stacheln dienen. Aber auch diese verzüngen sich, je mehr sie sich jenen der weichen Strahlen nähern. Der Träger des ersten vertical stehenden Stachels ist gegabelt; der eine seiner Schenkel ist schräg nach vor- und abwärts gerichtet, der andere, etwas längere steht fast senkrecht zur Wirbelsäule. Die drei folgenden Träger reichen bis nahe an die Wirbelsäule herab und haben eine senkrechte Stellung; die übrigen neigen sich allmähig nach vorne und nehmen dabei an Länge und Stärke ab.

Die Anale beginnt unter dem 10. Dorsalstrahl oder unter dem dritten Caudalwirbel und zieht sich bis unter den Anfang des 11. Caudalwirbels zurück. Leider mangeln ihr die stacheligen Strahlen, welche wahrscheinlich stark gewesen sein mussten, da die entsprechenden Träger kräftig und ziemlich lang sind, während dagegen diejenigen der 18 weichen Strahlen viel kürzer und äusserst fein sind. Die weichen Strahlen dieser Flosse sind sehr dünn, jedoch beträchtlich lang. Insbesondere sei dies für die mittleren Strahlen dieser Flosse gesagt, welche nahezu 5 mittlere Wirbel messen. Die übrigen werden gegen die Caudale zu immer kürzer.

Die Ventrals ist leider nicht mehr in ihrer ganzen Erstreckung erhalten, doch war sie, nach den hinterlassenen Eindrücken zu schliessen, sehr lang. Die längsten ihrer Strahlen reichten, zurückgelegt, gewiss über die Anale heraus. Diese Flosse liegt unter dem vierten Dorsalstachel und besass einen stacheligen nebst 4 oder 5 weichen Strahlen.

Bei weitem besser ist die Pectorale conservirt. Sie ist im unteren Drittel der Körperhöhe und etwas vor der Ventrals inserirt. Die Anzahl ihrer sehr zarten, ausgebreiteten, Strahlen beläuft sich auf ca. 18. Die längsten davon erreichen etwas über $\frac{2}{3}$ der Leibeshöhe.

Von den 12 noch erhaltenen, getheilten Strahlen der Caudale sind die mittleren davon ziemlich lang (die längsten erreichen $\frac{3}{4}$ der Leibeshöhe) und lassen ihrer gleichen Länge halber mit Sicherheit annehmen, dass die Flosse nicht ausgerandet war.

Der Körper war mit sehr kleinen Ctenoidschuppen bekleidet, wie man dies bei günstiger Beleuchtung und mit Hilfe einer guten Loupe durch das Glitzern der noch vorhandenen Spitzen der Schuppenränder deutlich wahrzunehmen vermag.

Fundort: Dolje (weisser sarm. Diatomeenschiefer).

Wird im Agramer Museum aufbewahrt.

2. *Metoponichtys octacanthus* Kramb.

(Taf. XXIV, Fig. 2.)

Unterscheidet sich von der vorigen Art durch ihren breiteren Körper, die weniger gewölbte Stirne, den minder nach abwärts gedrehten Kopf und die geringere Anzahl von Stacheln in der Dorsale (8).

Beschreibung:

Während bei der vorigen Art die Rückenprofillinie eine gerade, resp. horizontale Linie bildet (vergleiche die entsprechende Figur) und dem zu Folge die Körperhöhe bis zur Anale gleich verbleibt, stellt sie bei dieser neuen Art eine schräg nach abwärts gerichtete Linie vor. Dem entsprechend erreicht die Leibeshöhe zwischen dem ersten und zweiten Dorsalstachel ihr Maximum und ist $3\frac{1}{6}$ mal in der Gesamtlänge enthalten. Von dieser Stelle an nimmt die Höhe gegen die Caudale, sowie gegen die Schnautzenspitze hin ab. Die Bauchprofillinie bildet einen flachen Bogen.

Der grosse, nach vorne hin etwas verschmälerte Kopf ist 2—3mal in der totalen Länge enthalten. Der Diameter des grossen kreisrunden Auges beträgt nur etwas mehr als den vierten Theil der Kopflänge. Der Unterkiefer ist hoch, vorne etwas verschmälert und sein hinterer Rand schwach gebogen. Der Zwischenkiefer ist ziemlich breit, vorne etwas abgerundet und mit einem zurückgewendeten kurzen Stiele versehen. Das Praeoperculum ist unter einem Winkel von ca. 110° gebogen; der Winkel selbst mit einem nach ab- und rückwärts gerichteten Dorn versehen. Ob die Ränder des Vordeckels gezähnt waren, kann mit Bestimmtheit nicht angegeben werden. Die Kiemenbogen sind sehr dünn, mässig gebogen und nehmen nach rückwärts hin an Länge zu; ihre Anzahl ist 7 oder 8.

Bezüglich der Wirbelsäule wäre blos zu bemerken, dass sie aus ca. 24 Gliedern besteht, von welchen 12 an den caudalen Körperabschnitt entfallen.

Die Dorsale beginnt genau in der Mitte des Körpers (die Caudale ausgenommen) und besitzt 8 kräftige Stacheln und 14—15 zarte Strahlen. Wie bei der vorigen Art, so ist auch hier der erste Stachel kurz und senkrecht gestellt, der zweite der längste und nach rückwärts gerichtet (gleich $\frac{3}{4}$ der Leibeshöhe), die übrigen verlieren allmähig an Länge und Stärke. Bezüglich der Träger gilt dasselbe, was bei der vorigen Art gesagt wurde.

Die Anale besitzt 14 oder höchstens 16 weiche und vielleicht 3 oder 4 (?) stachelige Strahlen.

Die Ventralen stützen sich noch an die schmalen, kurzen Beckenknochen. Der stachelige Strahl dieser Flosse reicht über die Anale heraus.

Die Strahlen der Pectoralen sind äusserst zart; ihre Anzahl ist nicht eruirbar.

Die abgerundete Caudale lässt 16 Strahlen erkennen; die längsten davon betragen fast den vierten Theil der totalen Länge.

Fundort: Dolje (weisser Diatomeenschiefer).

Wird im geolog. Museum zu Agram aufbewahrt.

Fam. Sparoidei.

Genus *Chrysophrys*.

Vor zwei Jahren glückte es mir, in Podsused einen sehr gut erhaltenen Ueberrest eines Sparoiden zu finden, der seiner Körpergestalt und der Bezahnung nach noch am besten mit den Vertretern der Gattung *Chrysophrys* übereinstimmt. Neben den Kieferknochen gewahrt man nämlich eine Anzahl von Zähnen, welche bezüglich ihrer Gestalt merklich von einander abweichen.

Es gibt ausser schlanken, an der Spitze erst etwas einwärts gebogenen Zähnen kürzere aber dickere derselben Art, als auch platte, ovale, grössere und kleinere Mahlzähne. Die geschilderten Zahnformen im Vereine mit den übrigen Merkmalen lassen mit ziemlich grosser Sicherheit annehmen, dass der vorliegende Fisch ein *Chrysophrys* sei.

Chrysophrys Brusinai Kramb.

(Taf. XXII, Fig. 7 u. 7 a.)

Unter den lebenden Formen zeigt unsere die grösste Verwandtschaft mit der Art des mittelländischen Meeres *Chrys. aurata* C. V. Der Körper erscheint buckelig, indem vom Beginne der Dorsale die maximale Leibeshöhe rasch gegen den Kopf, als auch gegen die Caudale hin abnimmt. Die Profillinie vom genannten Punkte aus gegen die Schwanzflosse hin stellt eine nach abwärts gerichtete beinahe gerade Linie vor, während die von demselben Punkte gegen die Mundspitze sich hinziehende einen gebrochenen Bogen darstellt. Die Bauchprofillinie erleidet nur beim Anfange der Anale eine sanfte Biegung gegen die Caudale herauf, sonst ist sie von der vorderen Spitze des Unterkiefers an bis zur genannten Stelle beinahe eine gerade Linie. Die grösste Leibeshöhe unseres Fisches beträgt 40 mm bei einer Totallänge von 120 mm, woraus sich das Verhältniss der Höhe zur Länge wie 1:3 ergibt (oder sie gleicht der Länge von $11\frac{1}{2}$ mittleren Wirbeln). Die Kopflänge gleicht 31 mm, sie ist daher fast 4mal in der Gesamtlänge enthalten. Die Gestalt des Kopfes ist die eines Dreieckes. Von den besser erhaltenen Knochen wäre vorzüglich der Kieferknochen zu gedenken. Der Mund ist horizontal gespalten; seinen oberen Rand bildet der lange, ziemlich starke Zwischenkiefer, dessen oberer Rand parallel bis zum zweiten Drittel der Länge seines unteren Randes verläuft, dann aber schräg nach abwärts wendend sich mit dem Ende des unteren Randes unter einem spitzen Winkel verbindet. Das vordere Ende des Intermaxillarknochens ist mit einem schlanken, unter einem Winkel von ca. 75° abgehenden, schief nach aufwärts gerichteten Stiele versehen. Es wurde bereits hervorgehoben, dass die Kiefer mit verschiedenen Zähnen versehen waren. Die grössten Zähne waren die vorderen s. g. Fangzähne. Dieselben sind schlank, 1.5 mm lang, von cylindrischer Gestalt, sehr schwach gebogen und erst ungefähr von ihrem letzten Viertel an spitzen sie sich zu, wobei sich die ursprünglich leichte Krümmung plötzlich verstärkt, als auch dem entsprechend die Concavität der anderen Seite vergrössert. Unter den umherliegenden Zähnen gewahrt man noch kleinere cylindrische Zähne, deren oberer Theil conisch zugespitzt ist, sowie auch kurze und bis 1.25 mm breite, platte, ovale Mahlzähne.

Hinter dem Zwischenkiefer liegt der Oberkiefer, welcher sich nach rückwärts zu allmählig ausbreitet. Der Unterkiefer ist schmal aber ziemlich stark. Das Praeoperculum hat eine senkrechte Lage; die eine, d. i. die hintere Leiste nämlich bildet mit dem oberen Rande des Unterkiefers und dem der vorderen Leiste des Vordeckels einen rechten Winkel.

Die kräftige Wirbelsäule besteht aus wahrscheinlich 24 Gliedern, wovon 14 dem caudalen Körpertheil angehören. Die einzelnen Wirbel sind länger als hoch. Die ziemlich starken Dornfortsätze entspringen (oben sowie unten) aus dem vorderen Wirbeltheil und zeichnen sich aus durch ihre geringen Abweichungen bezüglich ihres Neigungswinkels zur Wirbelachse (die vorderen ca. 60°, die mittleren ca. 70°, die hintersten ca. 40°). Die Apophysen der hinteren Abdominalwirbel erreichen eine Länge von 3, die der hintersten Caudalwirbel kaum die eines Wirbels. Die Fortsätze der unteren Wirbelseite sind etwas länger, als die ihnen entsprechenden, gegenüberstehenden oberen, sonst sind sie aber wie diese beschaffen. Die nur theilweise erhaltenen Rippen sind mässig lang und beinahe gar nicht gebogen.

Die Dorsale beginnt fast genau im ersten Körperviertel und zieht sich bis senkrecht über den 5. Wirbel (von hinten gezählt) hin. Sie besteht aus 11 stacheligen, ziemlich starken, schwach gebogenen Strahlen und aus wahrscheinlich 14 getheilten. Von den stacheligen Strahlen ist der erste der kürzeste, der dritte der breiteste und der vierte der längste (= 4 mittlere Wirbellängen, der 11. = 3 Wirbellängen). Die Träger der stacheligen Strahlen dieser Flosse sind lang und mit ihrer breiten Basis zum Strahl gekehrt; die vordersten davon reichen beinahe an die Wirbelsäule herab, während die übrigen allmähig nach rückwärts zu an Länge verlieren.

Die Anale liegt senkrecht unter dem 11. stacheligen Strahl der Dorsale und zieht sich bis senkrecht unter den 7. Wirbel (von rückwärts gezählt). Ihre Basis ist über die Hälfte schmaler als die der vorigen Flosse. Sie besteht aus 3 kräftigen Stacheln und ca. 9 getheilten Strahlen. Der zweite Stachel ist der längste und kräftigste (seine Länge gleicht derjenigen von 4 $\frac{1}{2}$ abdominalen Wirbeln; der erste beträgt beinahe nur $\frac{1}{3}$ des zweiten). Die getheilten Strahlen sind leider sehr fragmentarisch erhalten. Mit Ausnahme der Träger der stacheligen Strahlen, die kräftig sind und bis nahe an die Säule herauf reichen, sind die übrigen sehr dünn und kurz.

Die Ventralen liegen fast senkrecht unter dem Beginne der Dorsale; die 15 vorhandenen Strahlen weisen keine besonderen Eigenthümlichkeiten auf.

Die Pectoralen stehen etwas vor und ober den Ventralen. Ihre Strahlen sind sehr fein und überdies beträchtlich lang (die längsten über 4 Wirbellängen).

Die Caudale ist ziemlich tief ausgerandet; sie zählt ca. 18 Haupt- und einige Randstrahlen. Die einzelnen Strahlen sind getheilt und kurz gegliedert. Die Entfernung der beiden etwas gebogenen Caudallappen beträgt ca. $\frac{2}{3}$ der Leibeshöhe.

Schuppen sind nicht erhalten.

Fundort Podsused. Im mineralog.-geologischen Museum zu Agram.

Fam. Trigloidei.

Genus Scorpaena.

In der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien befindet sich ein zur Familie *Trigloidei* und Gattung *Scorpaena* gehörender Rest, welcher durch das Vorhandensein eines mit dem Praeoperculum in Verbindung stehenden Suborbitalknochenringes, sowie auch durch die Gestalt des Körpers, den Bau und die Stellung der Flossen genügend charakterisirt ist, um die Richtigkeit der Einreihung in die erwähnte Gattung unzweifelhaft zu machen.

Dieses vorliegende aus Radoboj herrührende Fundstück repräsentirt eine neue Art, für welche ich mir den Namen

1. *Scorpaena Pilari* Kramb.

(Taf. XXII, Fig. 1.)

vorzuschlagen erlaube. Von der von Heckel¹⁾ beschriebenen und aus den Ablagerungen der jüngeren Mediterranstufe des Wiener Tertiärbeckens stammenden Art *Scorpaena prior* Heckel, unterscheidet sich unsere schon auf den ersten Anblick durch ihre sehr geringe Grösse, die bedeutendere Höhe und die stärkeren Wirbel.

Beschreibung:

Der Kopf dieses Fisches ist verunstaltet; jedoch aber lassen der noch mit dem Praeoperculum verbundene Suborbitalknochen, sowie auch der in seiner natürlichen Lage gebliebene Oberkiefer und das Os quadratum auf die Grössenverhältnisse des Körpers schliessen. Die grösste Körperhöhe (genommen von der Ventrale bis zum vierten ungetheilten Strahl der Dorsale) verhält sich zur totalen Länge (mit Einschluss der sehr langen Caudale!) wie fast 1:3. Die Höhe des Schwanzstieles zur maximalen Körperhöhe wie = 1:4. Die Länge des Kopfes zur totalen Körperlänge mochte sich etwa wie 1:3.5 verhalten haben. Der Oberkiefer ist von länglicher Gestalt. Sein unterer Theil ist breit und wird etwa von der Mitte gegen sein oberes Ende hin schmaler. Vom Intermaxillarknochen blieb nur ein geringes Bruchstück über. Der mit dem Praeoperculum in Verbindung stehende Suborbitalring ist sehr stark; sein hinterer Theil ist breit, und wird von einer tiefen Furche durchzogen. Sein vorderer Theil ist dagegen in einen starken Dorn verlängert. Ob die zwei seitlich von diesem liegenden Dorne, welche anscheinend mit dem ersteren verbunden sind, wirklich integrirende Theile des vorderen Suborbitalknochens sind, kann nicht behauptet werden, da es auch aus ihrer ursprünglichen Lage gebrachte Knochen der Scapula sein könnten.

Das Praeoperculum ist an seinem ganzen hinteren Rande nur dreimal eingebuchtet, so dass dadurch drei abgeflachte Dorne entstehen, von welchen der erste (dem inneren Winkel gegenüberstehende) der grösste ist. Vom Operculum blieben nur mehr Spuren übrig. Das Os quadratum ist von ansehnlicher Grösse und hat die Form eines spitzwinkeligen Dreieckes. Sein unterer in das Angulare eingeschaltet gewesener Theil ist eingeschnürt. Die Ossa radii branchiostegi sind etwas gebogen und von ansehnlicher Stärke.

Die nach aufwärts gebogene Wirbelsäule wird von 22 (8 + 14) Wirbeln gebildet, die vom Kopfe an gegen das Caudale hin allmähig kleiner werden. Die Höhen- und Breitendimensionen eines jeden Wirbels sind gleich. Von den aus ihnen hervorgehenden Apophysen sind im Allgemeinen jene der unteren Seite der Wirbelsäule stärker, als die der oberen Seite, mit Ausnahme der ersten vier oder fünf. Ihr Neigungswinkel zur Achse der Wirbelsäule beträgt fast durchgängig etwa 45°.

Die Rückenflosse beginnt ober dem hinteren Ende des Praeoperculums und zieht sich bis über den vierten Wirbel (von hinten gezählt). Ihre Basis kommt so ziemlich der halben Körperlänge gleich. Diese Flosse wird von 20 Strahlen gebildet, wovon wahrscheinlich 11 ungetheilt waren. Die längsten davon sind etwa 2.5mal in der grössten Körperhöhe enthalten. Sämmtliche ungetheilten Strahlen zeichnen sich durch ihre Stärke aus. Beiderlei Arten von Strahlen werden von starken und nach oben breiten Trägern unterstützt, wovon jedoch jene der getheilten Strahlen etwas schmaler sind; die Länge aber dieser letzteren steht kaum jener der Träger der ungetheilten Strahlen nach (ausgenommen die hintersten). Im Durchschnitte gleicht die Länge eines Trägers der Länge zweier Wirbel.

¹⁾ J. Heckel: „Neue Beiträge zur Kenntniss etc.“ 1861, pag. 24, Taf. X, Fig. 10.

Die aus gleich langen Strahlen bestehende Caudale beträgt fast genau den vierten Theil der totalen Länge oder zwei Drittel der Höhe; sie wird von den theilweise zu Platten umgebildeten letzten, sowie von den Apophysen des ihm vorangehenden Wirbels unterstützt. Die Anzahl der Strahlen beläuft sich auf ca. 14.

Die Anale beginnt unter dem 10. Wirbel (von rückwärts gezählt) und besteht aus ca. 10 Strahlen, von welchen wahrscheinlich die ersten drei ungetheilt und der erste davon der kürzeste von allen war. Die längsten Strahlen dieser Flosse (der 5. und 6.) betragen etwa $\frac{2}{3}$ der Länge der Caudalflosse. Die Träger der ersten drei Strahlen sind stark und lang, während die übrigen allmählig kürzer und schwächer werden. Die paarigen Flossen sind minder gut erhalten. Von den Bauchflossen sind nur die ersten zwei Strahlen mit einem Theile des Beckenknochens übrig geblieben. Dieselbe beginnt senkrecht unter dem vierten Strahl der Rückenflosse. Von der vor ihr liegenden Pectorale sind nur zehn ziemlich starke und lange Strahlen zählbar, von welchen die längsten zurückgelegt, fast bis zur Anale reichen würden.

F u n d o r t: Radoboj. (Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt.)

2. *Scorpaena minima* Kramb.

(Taf. XXII, Fig. 2.)

Dieses Fischchen, welches ich erst heuer in Dolje fand, liess trotz der geringen Grösse des Körpers eine genaue generische Bestimmung zu. Alle bei voriger Art als Gattungsmerkmale angegebenen Eigenthümlichkeiten zeigt auch dieses in natürlicher Grösse abgebildete Individuum. Ausgenommen die geringere Grösse und den etwas schlankeren Körper, unterscheidet sich diese Art von der beschriebenen noch besonders durch den weniger gekrümmten Vordeckel mit längeren Dornen.

Beschreibung:

Der Körper dieses 21 mm langen Fisches ist länglich; seine maximale Höhe beim Anfange der Dorsale beträgt 5 mm, woraus sich das Verhältniss der Höhe zur totalen Länge wie $1 : 4\frac{1}{6}$ ergibt. Diese Höhe nimmt gegen die Caudale hin allmählig ab, und zwar so, dass die Rückenprofillinie eine beinahe gerade Linie vorstellt (nur der Schwanzstiel ist etwas aufgebogen), die Bauchprofillinie dagegen einen leicht geschwungenen Bogen. Die Höhe des Schwanzstieles beträgt ca. $1\frac{3}{4}$ mm. Die Kopfänge ist $3\frac{1}{2}$ mal in der Gesamtlänge enthalten. Von den Kopfknochen wäre zu erwähnen:

Das Praeoperculum ist äusserst wenig gekrümmt und die 3 kräftigen Dornen daran sind länger als bei voriger Art, insbesondere aber derjenige, welcher der Anheftungsstelle des Suborbitalknochens gegenübersteht. Der Suborbitalknochenring besteht aus zwei Theilen; der eine schliesst sich mit seinem verhältnissmässig breiten Rande an das Praeoperculum an und zieht sich bis unter die Mitte des Auges hin, von wo aus der zweite, in wahrscheinlich drei Dornen ausgehende Theil, der mit dem vorigen verbunden ist, bis an die Oberkieferknochen hinreicht. Das Auge ist hoch oben angebracht. Die Scapula war auch bedornet, wie dies einige deutliche Spuren zeigen. Die mässig gebogenen Ossa radii branchiostegi sind 6 oder 7 an der Zahl vorhanden.

Die gebogene dünne Wirbelsäule besteht aus 24 Wirbeln, wovon ca. 14 an den caudalen und die 10 übrigen an den abdominalen Körpertheil entfallen. Die Länge der einzelnen Wirbel übertrifft ihre Höhe um ein Geringes, auch ist die Abnahme ihrer Grösse gegen die Caudale hin eine allmähliche. Der Neigungswinkel der Apophysen variirt zwischen ca. 60° und ca. 45° ; es sind nämlich die

Dornfortsätze der vordersten Abdominal-, sowie der hinteren Caudalwirbel diejenigen, welche mehr zur Wirbelachse geneigt sind und auch in der Regel kürzer sind, als die übrigen der mittleren Körperpartie.

Die Dorsale beginnt gleich hinter dem Hinterhaupte und zieht sich bis senkrecht über den fünften Wirbel (von rückwärts gezählt) zurück. Sie besteht aus 12 stacheligen und 7 getheilten Strahlen. Die stacheligen Strahlen betragen etwa $\frac{2}{3}$ der Leibeshöhe, die weichen dürften dagegen etwas länger gewesen sein.

Die Anale beginnt unter dem II. Wirbel (von rückwärts gezählt) und besteht aus 7 Strahlen, von welchen 3 ungetheilt sind und der dritte davon 3 mm lang ist, somit $\frac{3}{5}$ der Leibeshöhe ausmacht. Einige (vordere) der weichen Strahlen sind länger, als der genannte längste Stachel.

Die Ventralen besitzen ausser einem Stachel noch je 4—5 weiche Strahlen, die fast um die Hälfte länger sind, als der stachelige und reichten bis nahe an die Anale zurück.

Die etwas vor und ober den Ventralen stehenden Pectoralen lassen die Anzahl ihrer Strahlen nicht bestimmen, doch waren sie kürzer, als diejenigen der Ventralen.

Die Caudale ist lang und besteht aus gleich langen Strahlen, wovon die mittleren oder längsten beinahe der Leibeshöhe gleichkommen. Ihre Anzahl belauft sich auf ca. 10—12.

Von Schuppen ist nichts zu sehen.

Fundort: Dolje (weisser Diatomeenschiefer).

Wird in der geolog. Sammlung von Agram aufbewahrt.

Fam. Trachinoidei.

Genus Trachinus.

Trachinus dracunculus Heckel.

(Taf. XXII, Fig. 3—4.)

Trachinus dracunculus Heckel, Leonh. u. Bronn's neues Jahrb. 1849, pag. 500.

Der Körper des Fisches ist langgestreckt. Die Leibeshöhe beim Beginne der Anale verhält sich zur totalen Länge wie = 1 : ca. $5\frac{1}{2}$, oder sie gleicht $7\frac{1}{2}$ bis 8 Wirbellängen. Dieselbe vermindert sich allmähig von der genannten Stelle gegen die Caudale hin, und zwar so, dass die Höhe des Schwanzstieles $2\frac{1}{2}$ mal in der vorigen enthalten ist. Die Kopflänge dürfte $3\frac{3}{4}$ mal in der Gesamtlänge enthalten gewesen sein.

Die fragmentarisch erhaltenen Kopfknochen lassen ihre Umrisse nicht mehr wahrnehmen, weshalb auf eine Beschreibung derselben verzichtet werden muss.

Die mässig starke Wirbelsäule besteht aus 34—36 Gliedern, von welchen etwa 23 auf den caudalen und die übrigen auf den abdominalen Körperabschnitt entfallen. Die Höhe jedes einzelnen Wirbels ist beinahe zweimal in seiner Länge enthalten; dieses Verhältniss bleibt bis zum Schwanzende gleich, nur werden die Wirbel nach hinten allmähig kleiner. Die oberen Dornfortsätze der Wirbel, und zwar die der mittleren Körperpartie, bilden mit der Achse der Wirbelsäule einen Winkel von beiläufig 60° , welcher sich nach vorne sowie nach hinten allmähig vermindert. Die unteren Dornfortsätze entsprechen hinsichtlich ihrer Neigung so ziemlich den ihnen gegenüberstehenden, nur sind sie durchwegs etwas gebogen, während dagegen die oberen zum grössten Theil geradlinig und nur die hintersten unter ihnen etwas gekrümmt sind. Die Rippen sind sehr zart und von mässiger Länge.

Die erste, aus 6—7 Stacheln bestehende Dorsale ist im Verhältnisse zur zweiten, welche sich fast über den ganzen übrigen Theil des Rückens hinzieht, sehr schmal zu nennen. Der dritte und längste Stachel davon gleicht der Länge von ca. $5\frac{1}{2}$ Wirbeln; die übrigen nehmen immer mehr an Länge ab, jedoch rascher nach hinten als nach vorne. Der erste Stachel nämlich ist nur unbedeutend kürzer, als der dritte, dagegen ist der letzte um die Hälfte kleiner als dieser. Wie bemerkt, ist die zweite Dorsale sehr lang. Sie nimmt ober dem 25. oder 26. Wirbel (von rückwärts gezählt) ihren Anfang und zieht sich bis ober die Mitte des 6. Wirbels. Genaue Angaben über die Beschaffenheit ihrer Strahlen können nicht gemacht werden, indem sie dem Rücken bei allen (4) Exemplaren anliegt. Sicher ist jedoch, dass ihre vorderen und hinteren Strahlen kürzer waren, als die übrigen. Nach der Anzahl der Träger zu schliessen, dürfte sie etwa 22—24 Strahlen besitzen. Was die Träger der beiden Flossen anlangt, so sind sie im Allgemeinen ziemlich lang (die vordersten oder längsten gleichen $2\frac{1}{2}$ Wirbellängen); ihre Grösse nimmt gegen das Schwanzende hin allmähig ab.

Die Anale ist auch sehr lang. Sie beginnt schon unter dem letzten Strahl der ersten Dorsale und besteht aus ca. 26 Strahlen, die jenen der zweiten Dorsale gleichen. Was nun die Träger anlangt, so sind sie mit Ausnahme einiger vorderen, welche ein förmliches Bündel darstellen, indem sie anscheinend aus einem Punkte divergirend nach zwei Richtungen hin ausgehen, sonst ganz so wie jene der Dorsalen beschaffen, nur sind sie durchwegs länger.

Die Pectorale ist breit und besteht aus langen getheilten Strahlen, von denen die mittleren bis zum sechsten Analstrahl zurückreichen. Ihre Anzahl beläuft sich auf ca. 16. Die kehlständige Ventrale besteht wahrscheinlich aus sechs getheilten Strahlen, welche fast um die Hälfte kürzer sind, als die der vorigen Flosse.

Die Caudale stützt sich auf die zwei plattenartigen Fortsätze des letzten und die Apophysen des vorletzten Wirbels. Die Anzahl ihrer Strahlen ist ca. 14 Haupt- und jederseits ca. 3—4 Randstrahlen.

Die einfache Seitenlinie verläuft anfänglich im oberen Körperviertel und senkt sich dann successive gegen die Mitte des Körpers. Die Schuppen sind nirgends deutlich erhalten.

Fundort: Radoboj. (Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt.)

Fam. Sphyraenoidei.

Genus Sphyraena.

Sphyraena Croatica Kramb.

(Taf. XXVIII, Fig. 1.)

Dieses einzige, verhältnissmässig recht gut erhaltene Exemplar unterscheidet sich von den bisher bekannten Arten dieser Gattung theils durch ihren weniger schlanken Körper, theils durch ihre kürzeren Wirbel. Bezüglich ersterer Eigenschaft allein muss unsere Art von *Sph. bolcensis* Ag. getrennt werden, ebenso auch bezüglich ihrer kürzeren Wirbel von *Sph. gracilis* Ag. *Sph. amici* Ag. ist ein Fragment, dessen Stellung in der Gattung *Sphyraena* noch nicht genügend begründet ist, weshalb auf eine Vergleichung mit dieser Art verzichtet werden muss. *Sphyraena Viennensis* Steind. ist eine sehr kleine Art. Abgesehen aber von der geringen Körpergrösse, gibt es noch durchgreifendere Unterschiede, die ich aber hier nicht näher erörtern möchte.

Beschreibung:

Da leider der Kopf gänzlich verunstaltet ist, so muss von der Angabe der Längenverhältnisse des Körpers abgesehen werden. Ich beschränke mich daher darauf, die Leibeshöhe bloß in Wirbellängen auszudrücken. Dieselbe beträgt beim Beginne der ersten Dorsale $5\frac{2}{3}$ abdominale Wirbel und bleibt bis zur zweiten Dorsale, resp. Anale gleich und erst nach diesen Flossen verringert sie sich, jedoch nur ganz allmählig, indem die Höhe des Schwanzstieles beinahe $3\frac{2}{3}$ Wirbellängen beträgt.

Die ziemlich starke Wirbelsäule lässt 21 Glieder in zusammenhängender Reihe und ausserdem noch drei seitlich umherliegende erkennen. 12 davon gehören dem caudalen und die übrigen dem abdominalen Körperabschnitte an. Die einzelnen Wirbel sind länger als breit; niemals aber gleicht ihre Länge der doppelten Höhe. Gegen die Schwanzflosse hin verkleinern sich die Wirbel, bleiben aber trotzdem immer länger als hoch.

Die Dornfortsätze sind dünn und nicht besonders lang. Der längste Fortsatz im abdominalen Körpertheil ist nur $1\frac{1}{3}$ abdominale Wirbel lang. Der Neigungswinkel derselben beträgt so ziemlich durchgehends ca. 45° . Die Rippen zeichnen sich ebenso wie die Apophysen durch keine besondere Länge und Stärke aus. Sie sind schwach gebogen und die längsten messen etwas über drei Wirbellängen.

Die erste Dorsale beginnt ober dem vorderen Ende des 18. Wirbels (von rückwärts gezählt) und besteht aus dünnen, geradlinigen Stacheln, deren längster (wahrscheinlich der dritte) nur zwei Wirbel misst. Ihre Anzahl dürfte kaum mehr als 4 erreicht haben.

Bei weitem besser ist die zweite Dorsale entwickelt. Sie beginnt ober dem Anfange des 10. Wirbels und reicht bis ober die Mitte des 7. Wirbels zurück. Der zweite Strahl dieser Flosse erreicht eine Länge, welche jener von 4 abdominalen Wirbeln gleicht, der letzte ist aber beinahe viermal kürzer als dieser, weshalb auch die Flosse sehr schräg nach rückwärts abgestutzt erscheint. Die Anzahl der Strahlen beläuft sich auf 10, einer davon und zwar der erste ist ungetheilt, die übrigen aber getheilt und gegliedert. Die Träger dieser Flosse sind lang und schmal, insbesondere aber die der vordersten Strahlen.

Die Anale beginnt genau unter dem Anfange der zweiten Dorsale. Sie scheint ebenso wie die vorige Flosse 10 Strahlen zu besitzen, was ich indessen bloß nach der Anzahl der Träger constatirte, welche in ihrer ursprünglichen Reihenfolge erhalten sind, während die Strahlen selbst nur theilweise vorhanden blieben.

Die Ventralen stehen unter und etwas vor der ersten Dorsale. Ihre Strahlen stützen sich auf die schlanken Beckenknochen, sind indessen zumeist nur in Abdrücken sichtbar. Die längsten davon erreichen die Länge von 3 Abdominalwirbeln.

Sehr gut ist die Caudale conservirt. Sie zeichnet sich insbesondere durch ihre ansehnliche Breite aus. Sie dürfte etwa 22 Haupt- und jederseits noch je einige Randstrahlen besitzen. Sämmtliche Strahlen sind getheilt und gegliedert.

Die Schuppen sind mässig gross und rund. Ihre Oberfläche ist mit zahlreichen Radien versehen, welche durch dichtgedrängte concentrische Kreise durchkreuzt werden.

Die Seitenlinie zieht sich anfänglich im oberen Sechstel der Körperhöhe und senkt sich dann unter der zweiten Dorsale unter die Wirbelsäule. Die Seitenlinie wird markirt durch körnige, ovale Verdickungen, welche der Länge nach gespalten sind.

Fundort: Podsused. Wird im geologischen Museum in Agram aufbewahrt.

Fam. Mugiloidei.

Genus Mugil.

Ueberreste von echten Mugil-Arten sind bisher blos aus den Süsswasser-Schichten von Aix in der Provence bekannt geworden. Dieselben beschrieb Agassiz in seinem bekannten Fischwerke unter dem Namen *Mugil princeps* ¹⁾, obwohl sie schon früher von Blainville veröffentlicht wurden, jedoch aber mit der lebenden Art des mittelländischen Meeres *Mug. cephalus* C. V. identificirt, was sich indessen nachträglich als nicht correct erwies. Unsere vorliegenden Skelette stammen theils aus Radoboj, wie dies schon Heckel in Leonh. und Bronn's Jahrbuch ²⁾ erwähnte, theils wieder aus dem grünlich-grauen, bituminösen Schiefer von Vrabče her. Sie sind dem *Mug. princeps* Ag. sehr nahe verwandt, können aber aus manchen Gründen mit dieser Art nicht gut vereinigt werden. Ich hebe nur hervor, dass die zweite Dorsale bei unseren Exemplaren weiter vorne beginnt, dass die hakenförmigen Fortsätze der Wirbel (wo vorhanden) auffallend lang zu nennen sind, dass die Pectoralen sehr lang sind u. s. w. Was die Verwandtschaft unserer fossilen Reste mit der lebenden Art *Mug. cephalus* C. V. anlangt, so kann ich dies kaum übergehen, ohne hervorzuheben, dass sie ziemlich gross ist. Ich will es nicht wagen, diese fossilen Reste mit der erwähnten lebenden Art zu identificiren, weil zu diesem Zwecke die vorliegenden Exemplare nicht hinreichend gut erhalten sind und ausserdem hege ich auch manche Bedenken gegen diese Vereinigung. Ich nenne sie indessen nach dem zuerst in Radoboj aufgefundenen Exemplare:

Mugil Radobojanus Kramb.

(Taf. XXVIII, Fig. 2, 3, 4.)

a) Exemplar aus Radoboj. Taf. XXVIII, Fig. 2.

Der Körper dieses Fisches ist gestreckt. Seine Höhe (bei der ersten Dorsale) dürfte ca. 6mal in der Gesamtlänge enthalten gewesen sein. Von den Kopfknochen ist noch am besten das Operculum conservirt; es hat die Form eines Dreieckes, dessen zwei untere Winkel (der hintere und vordere) sehr abgerundet sind, während dagegen der obere zugespitzt erscheint. Seine Oberfläche ist leicht convex gebogen und mit vom oberen spitzen Winkel radiär ausgehenden Knochenfasern bedeckt. Ein fragmentarischer Knochen, welcher jedenfalls das Praeoperculum ist, zeigt einen der Leiste desselben gegenüberliegenden, merklich nach hinten ausgezogenen Rand.

Die kräftige fast unmerklich gegen die Schwanzflosse hin dünner werdende Wirbelsäule verläuft fast geradlinig und besitzt noch 20 Wirbel, von denen 12 dem caudalen und die übrigen (wahrscheinlich auch 12) dem abdominalen Körperschnitte angehören. Sämmtliche Wirbel sind von gleichen Längen- und Breitendimensionen, dabei sehr stark und höckerig. Die mässig gebogenen Dornfortsätze sind im Allgemeinen kurz und schwach zu nennen. Sie gehen zum grössten Theil aus der Mitte eines jeden Wirbels (ausgenommen einige der hinteren Caudalwirbel) mit einer kräftigen Basis hervor, die jedoch gegen ihr Ende hin rasch an Stärke abnimmt. Der Neigungswinkel der oberen Apophysen beträgt etwa 40°. Die unteren Dornfortsätze der ersten zwei Caudalwirbel sind sehr kurz und stark zurückgebogen; die darauffolgenden zwei längeren sind etwa 50° zur Wirbelaxe

¹⁾ „Poissons fossiles.“ Vol. V. pag. 121, Tab. 48, Fig. 1 u. 2.

²⁾ Jahrg. 1849, pag. 500.

geneigt, während dann die noch übrigen den oberen entsprechen. Es soll hier noch gleich bemerkt sein, dass die Apophysen der letzten drei Schwanzwirbel geradlinig, dabei viel stärker als alle vorigen sind und zur Stütze der Caudale dienen. Ausserdem geht noch der letzte Wirbel in zwei dreieckige Platten aus.

Die ziemlich schwachen Rippen sind durchwegs länger als die Apophysen ($3\frac{1}{2}$ —4 Wirbel).

Die erste Dorsale beginnt beinahe in der Mitte des Körpers (ohne der Caudale) oder ober dem vorderen Ende des 15. Wirbels. Sie besteht aus sehr starken, nur sehr schwach zurückgebogenen Stacheln, von denen nur drei vorhanden sind. Der erste und längste Stachel beträgt genau 4 Wirbellängen oder $\frac{2}{3}$ der Leibeshöhe; die übrigen werden nur unbedeutend kürzer. Die Träger dieser Stacheln sind mit Ausnahme des ersten bis zur Wirbelsäule herabreichenden und plattenartig ausgebreiteten, auffallend kurz ($= \frac{1}{2}$ des ersten) und im Verhältnisse zur Stärke der Stacheln auch schwach zu nennen.

Etwa $7\frac{1}{2}$ Wirbellängen hinter dem Beginne der ersten Dorsale nimmt die zweite ihren Anfang. Sie scheint jedoch merklich aus ihrer natürlichen Lage gebracht zu sein; besonders aber gilt dies für ihren vorderen Theil. Nach der Anzahl der Träger zu schliessen, besteht sie aus 10 mehrfach getheilten Strahlen, von welchen jedenfalls der erste ungetheilt war. Die Träger sind ziemlich schwach.

Die Anale beginnt 15 Wirbellängen vor der soeben besprochenen Flosse. Sie wird von ca. 8 getheilten Strahlen und drei Stacheln gebildet, von welchen letzteren der dritte der längste ist und drei Wirbel misst, während der erste nur der Länge eines solchen gleicht. Die vorderste der getheilten Strahlen sind übrigens länger als der letzte Stachel; die anderen Strahlen sind leider nur theilweise erhalten. Die Träger bieten nichts bemerkenswerthes dar.

Die Ventrals liegt unter dem vorderen Ende des 17. Wirbels (von rückwärts gezählt) und lässt deutlich 5 Strahlen erkennen, von denen der erste stachelig ist (ursprünglich wahrscheinlich 115); die übrigen etwas längeren, jedoch zerbrochenen Strahlen waren mehrfach getheilt. Alle stützen sich noch an die schlanken und über 3 Wirbel langen Beckenknochen.

Die Pectorale ist leider schlecht erhalten und zwar so, dass man nicht mehr im Stande ist, ihre Insertionsstelle genau anzugeben. Sie scheint ca. 4 Wirbel vor der ersten Dorsale fixirt gewesen zu sein und besass ziemlich lange Strahlen, wie man dies nach der Stärke der noch vorhandenen Strahlenfragmente schliessen kann.

Die Caudale ist auch nicht mehr ganz erhalten geblieben. Sie ist von ansehnlicher Grösse und war nur mässig eingebuchtet. Ihre Strahlen sind mehrfach getheilt und kurz gegliedert; die Anzahl derselben dürfte ca. 14 betragen haben und ausserdem noch einige Randstrahlen. Diese Flosse wird von den Apophysen der zwei letzten Wirbel, sowie auch von den schon erwähnten zwei Platten, in welche der letzte Wirbel ausgeht, unterstützt.

Das noch theilweise erhaltene Schuppenkleid besteht aus ovalen, ziemlich starken Schuppen. Von einer der schmälern Seiten der Schuppe verlaufen ca. 9 faltenartige Radien, von welchen die mittlere die längste ist, die übrigen aber jederseits regelmässig an Länge verlieren. Ueberdies ist noch die Schuppenfläche mit einer guilochirten Schichte bedeckt.

Fundort: Radoboj. Sammlung d. k. k. geol. Reichsanstalt.

b) Exemplare aus Vrabče. Taf. 28, Fig. 3, 4.

Körper gestreckt. Die maximale Leibeshöhe beim Beginne der ersten Dorsale gleicht dem 6.—7. Theil der totalen Länge oder sie entspricht der Länge von ca. $5\frac{1}{2}$ abdominalen Wirbeln. Die Kopflänge mag $3\frac{1}{3}$ — $3\frac{2}{3}$ mal in der Gesamtlänge enthalten sein. Von den Kopfknochen tritt uns

als bezeichnend das breite dreieckige Operculum hervor; seine Oberfläche ist mit deutlichen vom oberen Winkel radiär ausgehenden Knochenfasern bedeckt. Die übrigen Kopfknochen sind leider unkenntlich. Die Wirbelsäule ist mässig stark, zählt 24 (12 + 12) Wirbel, die sich nach rückwärts zu nur ganz allmählig verjüngen. Der vordere und obere Theil eines jeden Wirbels geht in einen schlanken nach vorne gebogenen Haken über. Was die Grösse der Wirbel anlangt, so wäre zu bemerken, dass sie mit Ausnahme einiger kürzerer Abdominal- und weniger Caudalwirbel fast zweimal so lang als hoch sind. Die Apophysen sind flach und S-förmig gebogen (besonders schön die unteren); ihr Neigungswinkel beträgt in der mittleren Körperparthie ca. 50°, vermindert sich indessen allmählig nach rückwärts, wobei auch die Länge der Apophysen abnimmt. Eine Ausnahme hievon machen blos die Fortsätze des dritt- und zweitletzten Caudalwirbels, welche geradlinig sind und zur Stütze der Caudale dienen. Der letzte sehr reducirte Wirbel geht in zwei dreieckige Platten über.

Die Rippen sind dünn und mässig lang.

Die erste Dorsale beginnt senkrecht ober dem 16. Wirbel (von hinten gezählt) und besteht aus 3 (?) ziemlich starken Stacheln, wovon der längste ca. 4 abdominale Wirbel misst. Die Träger der Stacheln sind schlank, dabei weder besonders lang noch stark zu nennen. Vor und hinter dieser Flosse bis zur zweiten Dorsale hin ziehen sich blinde Träger.

Die zweite Dorsale steht ober dem 9. Wirbel und besteht aus ca. 8 Strahlen. Ihre Träger sind dünn.

Die Anale liegt unter dem vorderen Ende des 10.—11. Wirbels, steht also vor der zweiten Dorsale. Sie zählt ca. 12 Strahlen. Ihre Träger sind so wie bei der vorigen Flosse beschaffen.

Die Venträle steht vor der ersten Dorsale und zwar unter dem 19.—20. Wirbel (von rückwärts gezählt). Die Anzahl ihrer noch an die Beckenknochen angehefteten Strahlen beträgt 115. Der stachelige davon ist geradlinig und ziemlich kräftig; seine Länge gleicht jener von beinahe 3 abdominalen Wirbeln. Die getheilten Strahlen dieser Flosse sind nur unbedeutend länger als der geschilderte stachelige.

Die Pectorale ist nur an dem kleineren Individuum sichtbar. Sie zeichnet sich aus durch ihre beträchtlich langen Strahlen, deren ca. 15 vorhanden sind und von denen die längsten $4\frac{1}{2}$ abdominale Wirbel messen.

Die Caudale ist leider an beiden Exemplaren mangelhaft erhalten. Sie dürfte ca. 16 Haupt- und einige Randstrahlen besitzen.

Fundort: Vrabče (sarm.) Im geologischen Museum in Agram.

Fam. Scomberoidei.

Die in den wiederholt genannten Localitäten vorkommenden verhältnissmässig zahlreichen Vertreter der Fam. *Scomberoidei* gehören vier Gattungen an:

a) der Gattung *Scomber*, von welcher Steindachner ¹⁾ einen sehr gut erhaltenen, aus Radoboj stammenden (an der Etiquette ist irrthümlich der Fundort Podsused angegeben) Rest beschrieb und ihn mit dem Namen *Scomber Susedannus* belegte. Eine andere Art dieser Gattung habe ich beschrieben.

b) der bisher im fossilen Zustande noch nicht bekannten oder vielleicht besser „nicht erkannten“ Gattung *Auxis*, von welcher mehrere Exemplare von Radoboj, Podsused und Vrabče vorliegen und vier Arten angehören.

¹⁾ In: „Sitzungsber. d. m. n. Cl. d. k. k. Ak. d. W. in Wien“. Bd. XXXVIII, pag. 776, Taf. II.

c) der Gattung *Caranx*, von welcher sich drei Arten leicht unterscheiden liessen.

d) meiner neuen Gattung *Proantigonia*, die durch zwei aus Radoboj herrührende Arten repräsentirt wird.

Das von Cuvier und Valenciennes aufgestellte kleine Genus *Auxis* umfasst Formen, die gewissermassen zwischen den *Scomber* und *Thynnus* in der Mitte stehen. Der schlanke Körper und die beiden durch einen weiten Zwischenraum getrennten Dorsalen sind die Merkmale, welche die Gattung *Auxis* mit der Gattung *Scomber* gemein hat. Der häufig höhere Leib, sowie die oft grössere Anzahl der falschen Flossen, dann die grösseren Schuppen am Brustgürtel, welche letztere einen förmlichen Panzer bilden und endlich der Kiel zu beiden Seiten der Schwanzflosse, sind die Eigenthümlichkeiten, welche die Gattung *Auxis* mit der Gattung *Thynnus* theilt.

Die Charaktere der Gattung *Auxis* sind demnach folgende: Körper schlank; beide Dorsalen durch einen weiten Zwischenraum getrennt; Schuppen am Brustgürtel grösser und einen Gürtel bildend; ein Kiel jederseits der Schwanzflosse.

Diese hier geschilderten Eigenschaften lassen sich wohl sehr gut an lebenden Arten verwerthen, um eine generische Trennung durchzuführen. Die Zuthellung eines fossilen Restes aber in die Gattungen *Scomber*, *Auxis*, *Thynnus* (ich werde wegen des häufigeren Vorkommens und der noch häufigeren Verwechslung diese eben genannten drei Genera auch einer eingehenden Betrachtung unterwerfen) ist oft mit Schwierigkeiten verbunden. Das häufige Fehlen des Kopfes und noch öfter der Schuppen, u. s. w. sind die gewöhnlichen Schwierigkeiten, mit denen der Palaeoichthyologe zu kämpfen hat. Da ich in eine ähnliche Lage versetzt wurde, und da mir eine richtige Determination sehr erwünscht war, so griff ich zu den Skeleten der lebenden Vertreter der drei genannten Gattungen, um weitere Merkmale ausfindig zu machen und dadurch die Bestimmung zu erleichtern.

Das Vorhandensein von verkürzten Trägern der Strahlen der ersten Dorsale, welche an fast allen mir vorliegenden fossilen Resten sehr gut ausgeprägt sind, lenkte auch meine Aufmerksamkeit dahin, diese für den erwähnten Zweck möglicherweise zu verwerthen. Durch die ausserordentliche Güte des Herrn Directors des k. k. Hofnaturaliencabinetes Dr. Fr. Steindachner wurde es mir ermöglicht, das Studium dieser verkürzten Träger auch an Skeleten lebender Arten vorzunehmen, und das dadurch erhaltene Resultat zeigte, dass eine scharfe Trennung dieser drei Genera bei nur einigermassen gut erhaltenen Resten wirklich auf Grund der genannten Träger durchführbar ist.

1. Genus *Auxis*. Den Bau der verkürzte Träger beobachtete ich an *Auxis vulgaris* C. V.; er ist folgender Art: Der Träger des ersten stacheligen Strahles der ersten Dorsale ist der grösste (einem zweischneidigen Dolche nicht unähnlich). Sein oberer Theil (die Basis) hat zwei kurze seitliche Arme, an welcher der erste ungetheilte Strahl anliegt. Die folgenden Träger werden allmählig kürzer, dabei aber geschieht folgende Aenderung an ihren Armen: „Im selben Verhältnisse, als die Grösse des Trägers unten (bei c) abnimmt, nehmen die seitlichen Arme an Grösse zu und bilden am Rücken

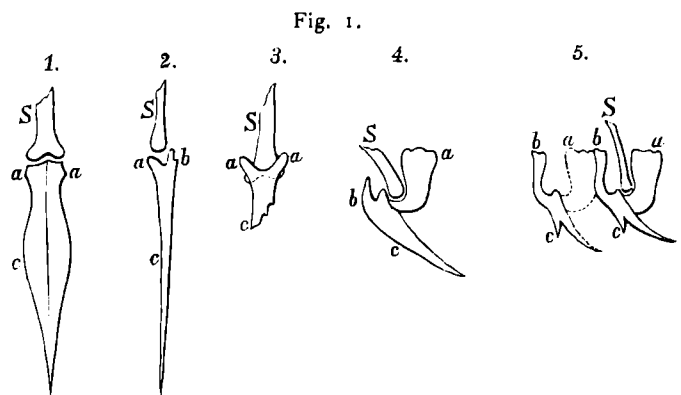


Fig. 1. Schematisch dargestellte Träger von *Auxis vulgaris* C. V.
1. Der erste unverkürzte Träger mit den vorderen Armen a. — 2. Derselbe von der Seite gesehen; a sein vorderer, b sein hinterer Arm. — 3. Ein folgender Träger dessen Arme a sich etwas vergrösserten. — 4. Ein verkürzter Träger, bei welchem a stark ausgebildet ist. — 5. Dasselbe, nur ist auch der zweite Arm b vergrössert.
— S = Strahl.

einen doppelten Kamm.* Hinter dem zuerst sich zu einem Kamme verlängernden Arm (*a*) befindet sich noch ein kleinerer (*b*), der bei noch grösserer Verkürzung des Trägers, sich ebenfalls vergrössert (jedoch bleibt er fast um die Hälfte schmaler als der erste) und schmiegt sich dem ersten Kamm an, ja verwächst sogar mit ihm und bildet scheinbar ein ununterbrochenes Ganzes.

Wie aus den Abbildungen zu ersehen ist, liegt ein jeder Strahl zwischen je zwei Kämmen.

Die verkürzten Träger ziehen sich nicht bis zur zweiten Dorsale hin, sondern lassen einen Raum übrig, der durch s. g. blinde unverkürzte Träger erfüllt wird, eine Eigenthümlichkeit, welche, wie wir bald sehen werden, für diese Gattung sehr bezeichnend ist.

Um mich nicht zu weit in die osteologischen Details einzulassen, will ich nur noch mit einigen Worten die Anordnung oder das Fehlen dieser besprochenen verkürzten Träger bei den noch übrigen zwei Gattungen berühren.

2. Genus *Thynnus*. Für diese Gattung ist es sehr bezeichnend, dass die verkürzten Träger der Strahlen der ersten Dorsale sich bis zur zweiten erstrecken.

3. Genus *Scomber*. Diese Gattung besitzt im Gegentheile zu den beiden genannten keine verkürzten Träger mit der kronenartigen Auszackung.

Der Uebersichtlichkeit halber will ich eine Zusammenstellung der Merkmale dieser drei Genera in tabellarischer Form angeben:

A. Beide Dorsalen durch einen weiten Zwischenraum getrennt.

I. Keine kronenartig verkürzten Träger der Strahlen der ersten Dorsale.

Schuppen am ganzen Körper gleichmässig.

Scomber.

II. Die Strahlen der ersten Dorsale stützen sich auf verkürzte Träger.

Schuppen am Brustgürtel bilden einen Panzer.

Auxis.

B. Beide Dorsalen sehr genähert.

I. Die verkürzten Träger reichen bis zur zweiten Dorsale hin.

Schuppen am Brustgürtel einen Panzer bildend.

Thynnus.

Die fossilen Reste, welche mir zur Beobachtung der erwähnten Eigenthümlichkeiten im Baue und der Ausdehnung der verkürzten Träger zum Studium vorlagen, stammen (*Scomber*, *Auxis*), wie schon erwähnt wurde, aus Radoboj, Podsused und theilweise auch aus Vrabče. Eine *Thynnus*-Art (aus den Menilitschiefern von Nikolschitz) aber wurde mir freundlichst von Herrn A. Rzehak in Brünn zur Ansicht übersandt.

Bevor ich zur Beschreibung der Fossilien übergehe, hätte ich noch Folgendes über die bereits beschriebenen *Thynnus*reste zu bemerken:

Thynnus propterygius Ag. von Mt. Bolca ¹⁾ ist, der Abbildung nach zu schliessen, sicherlich kein *Thynnus*. Die beiden weit entfernten Dorsalen, sowie auch der schlanke Körper lassen in ihm vielmehr einen *Auxis* vermuthen. Die grösseren Schuppen am Brustgürtel sind ja auch dem *Auxis* gemein. Es wäre jedenfalls eine Revision dieser, sowie auch der von Dr. Sauvage ²⁾ von Oran (in Algier) beschriebenen zwei *Thynnus*-Arten (*Th. angustus* Sauv. und *Th. (?) proximus* Sauv.) erwünscht. Wir werden später eine aus Radoboj herrührende kleine, sehr schlanke *Auxis*-Art kennen lernen, die dem *Th. angustus* Sauv. sehr nahe steht. Ausserdem citirt Dr. Sauvage ³⁾ ein dem Genus *Auxis* oder *Scomber* nahe verwandtes Individuum, welches der Abbildung nach kaum diese Stellung zu

¹⁾ „Les poissons fossiles“ Vol. 5, Tab. 27.

²⁾ Annales geologiques IV, 1873, pag. 144—147, Pl. 3, Fig. 21—24.

³⁾ ibid. „ „ 1873, pag. 148—150, Pl. 2, Fig. 12.

verdienen scheint. Die Gestalt des Körpers, besonders aber der schmale Caudalabschnitt, dann die sehr kleinen Wirbel und endlich die Lage der zweiten (?) Dorsale dürften schwerlich die Stellung in der Familie *Scomberoidi* überhaupt rechtfertigen. Ich habe diese letzteren Bemerkungen nur deshalb hinzugefügt, um dadurch möglicherweise Veranlassung zu einer wiederholten Untersuchung dieser räthlichen Reste zu geben, wofür das Fehlen oder das Vorhandensein verkürzter Träger höchst wahrscheinlich einen sicheren Aufschluss geben würde.

I. Genus *Scomber*.

1. *Scomber Steindachneri* Kramb.¹⁾

(Syn.: *Scomber Susedanus* Steindachner. Sitzungsber. d. m. n. Cl. d. k. k. Ak. d. W. Bd. 38, pag. 776, Taf. II.)

Körper schlank und gestreckt. Kopflänge 4·5mal (oder = 9 Rumpfwirbel); Kopfhöhe 7mal und die maximale Leibeshöhe (unter den Bauchflossen) 5·75mal in der Gesamtlänge enthalten.

1. D. 10—11; 2. D. 11 + 5 p. sp.; A. 12 + 5 p. sp.; V. 8(?)

Anzahl der Wirbel: 28 (11 + 17). Schuppen klein, concentrisch gestreift.

Fundort: Radoboj. (Sammlung des k. k. Hofmineralienkabinetes).

2. *Scomber priscus* Kramb.

(Taf. XXIV, Fig. 3.)

In der geologischen Sammlung zu Agram befindet sich eine zweite Art dieser Gattung, welche wie die erstere alle generischen Merkmale in ausgezeichneter Weise zeigt. Der Unterschied zwischen *Sc. Steindachneri* und dieser neuen Art liegt darin, dass letztere einen höheren Leib, zahlreichere Wirbel und viel kleinere Schuppen besitzt. Das vertical gestellte Praeoperculum, eine Eigenthümlichkeit, welche keiner europäischen recenten Art zukommt, mangelt auch unserer Art nicht, weshalb sie sich auch wie *Sc. Steindachneri* den heutzutage lebenden Arten des indischen Oceans anschliesst.

Beschreibung:

Der Körper dieses mit Ausnahme des verunstalteten Kopfes sonst gut conservirten Fisches ist länglich und gestreckt. Vom Beginne der ersten Dorsale nimmt die Körperhöhe, welche an dieser Stelle 8·5 Abdominalwirbel misst, gegen das Schwanzende hin ungleichmässig ab; denn, während sich dieselbe bis zum Beginn der Anale kaum eine Wirbellänge vermindert, nimmt sie dagegen von da an rasch ab, und zwar so, dass sie ober der Mitte des achten Caudalwirbels (von rückwärts gezählt) nur 4·5 abdominale Wirbel beträgt. Da die oberen Kopfknochen mit dem übrigen Körper noch im natürlichen Zusammenhange stehen, so ist die Angabe der Grössenverhältnisse des Körpers genau durchführbar. Wie bemerkt, beträgt die maximale Leibeshöhe 8·5 Wirbellängen oder sie steht zur totalen Körperlänge im Verhältnisse wie 1 : 4·5 (bei *Sc. Steindachneri* 1 : 5·75). Die Kopflänge ist 3·6mal in der Gesamtlänge enthalten.

¹⁾ Wie ich es schon bei der allgemeinen Besprechung der drei Genera der Fam. *Scomberoidi* bemerkte, ist der Fundort dieser Art irrthümlich als „Podsused“ angegeben. Die Mergelplatte, an der sich das Skelet des betreffenden Fisches befindet, stammt aus Radoboj, weshalb mich Herr Dr. Fr. Steindachner ermächtigte, einen anderen Namen zu wählen. Ich erlaube mir daher den Speciesnamen „*Susedanus*“ in „*Steindachneri*“ umzuprägen, welche Aenderung jedenfalls allgemeinen Anklang finden wird.

Die Kopfknochen sind äusserst mangelhaft erhalten. Mit Ausnahme des länglichen Unterkiefers und des Praeoperculum, dessen innere Leiste rechtwinkelig gebogen ist und eine senkrechte Lage hat, ist noch kaum etwas Erwähnenswerthes von den Kopfknochen vorhanden.

Die ziemlich starke, leicht gebogene Wirbelsäule beginnt im oberen Drittel der Leibeshöhe und zählt 30 Wirbel, wovon 16 dem caudalen und 14 dem abdominalen Körperabschnitte angehören. Ausgenommen die drei letzten Caudalwirbel, welche gleiche Längen- und Breitendimensionen besitzen, sind alle übrigen etwas länger als breit ($1 : c \frac{2}{3}$).

Die Dornfortsätze der Abdominalwirbel, und zwar die oberen, sind zur Achse der Wirbelsäule geneigter als die den Caudalwirbeln entspringenden; erstere bilden einen Winkel von ca. 40° , letztere einen von ca. 50° , welcher sich jedoch vom siebenten Wirbel (von hinten gezählt) gegen das Schwanzende hin rasch vermindert. Die abdominalen Wirbel besitzen an der unteren Seite keine Fortsätze, dagegen sind sie an den Caudalwirbeln vorhanden und entsprechen hier hinsichtlich ihrer Neigung jenen der oberen Seite.

Die Rippen sind im Allgemeinen länger als die Dornfortsätze und leicht gebogen, Sie scheinen schon am ersten Wirbel zu beginnen, von wo sie dann an Länge allmählig nach rückwärts abnehmen,

Die erste Dorsale beginnt beiläufig im ersten Drittel der Körperlänge oder ober dem 25. Wirbel (von rückwärts gezählt) und besitzt 10 oder 11 stachelige Strahlen, wovon der längste 4 Wirbellängen beträgt. Die Träger der Strahlen sind ziemlich lang und unverkürzt. (Die Träger der vorderen Strahlen messen 2, jene der hinteren 1.5 Wirbel.)

11.5 Wirbellängen hinter dem Beginne der ersten Dorsale nimmt die zweite ihren Anfang. Die Anzahl ihrer Strahlen ist 10—12, wovon die längsten etwas über 2 mittlere Wirbel messen; die übrigen werden nach hinten immer kürzer. Die Träger der Strahlen dieser Flosse sind kürzer und schlanker als jene der ersten Dorsale. Hinter dieser Flosse folgen fünf falsche Flossen, die von ziemlich starken, stumpfwinkelig gekrümmten Trägern unterstützt werden. Zwischen beiden Dorsalen befinden sich 10 blinde Träger.

Ganz analog der vorigen Flosse ist die Anale gebaut. Sie beginnt eine Wirbellänge hinter der zweiten Rückenflosse und zählt 12 Strahlen. Hinter ihr folgen noch 5 falsche Flossen.

Die Ventrals beginnt unter dem Anfange der ersten Dorsale; ihre Strahlen stützen sich noch auf die Beckenknochen und waren über 6 an der Zahl vorhanden. Die Pectorale ist etwas vor der ersten Dorsale und an der Mitte des Leibes angebracht. Sie besteht aus 18 Strahlen, wovon der erste und zugleich der längste drei Wirbellängen beträgt.

Die mässig eingebuchtete Caudale besteht aus 18 Hauptstrahlen, welche halbkreisförmig um den letzten Wirbel angebracht sind und aus jederseits 5 oder 6 Randstrahlen, welche von den Fortsätzen des vorletzten Wirbels unterstützt werden. Die längsten Strahlen dieser Flosse messen 6 und die Entfernung der beiden Caudallappen 8 Wirbellängen.

Die concentrisch gestreiften Schuppen sind äusserst klein; es gehen deren 6 Reihen auf die Länge eines Wirbels.

Fundort: Podsused. (Geologische Sammlung Agrams.)

II. Genus Auxis.

Von dieser Gattung liegen aus Radoboj nicht weniger als 14 Platten mit Abdrücken zweier Arten vor, aus Podsused und Vrabče dagegen nur je eine Art. Alle diese Ueberreste zeichnen sich aus durch das Vorhandensein verkürzter Träger, deren Anzahl sich bis auf 11 beläuft, und welche

nicht bis zur zweiten Dorsale reichen, sondern einen durch blinde Träger ausgefüllten Zwischenraum hinterlassen. Die grösseren Schuppen am Brustgürtel sind an fast allen Individuen mehr oder weniger erhalten geblieben. Bemerkenswerth ist aber, dass die Anzahl der Wirbel unserer Auxis-Arten geringer ist, als bei den lebenden.

1. *Auxis croaticus* Kramb.

(Taf. XXV, Fig. 1, 1a.)

Vorliegende, sammt Abdruck erhalten gebliebene, prachtvolle Art ist wohl einer der schönsten und grössten unter den bekannten fossilen Fischen. Unter den lebenden Arten gleicht sie dem *Auxis vulgaris* C. V. des mittelländischen Meeres, unterscheidet sich jedoch von ihm durch die viel geringere Wirbelzahl (30—32, *Auxis vulgaris* bei 40).

Beschreibung:

Die Länge dieses Fisches (mit Einschluss der leider mangelhaft erhaltenen Caudale) beträgt nicht weniger als 57 cm.; seine Gestalt ist die einer flachgedrückten Ellipse. Der Körper erreicht seine maximale Höhe in der Mitte zwischen beiden Dorsalen, und beträgt daselbst den 5/5 Theil der totalen Körperlänge oder $6\frac{1}{8}$ Wirbellängen.

Von diesem Punkte, sowie auch dem ihm gegenüberliegenden, nimmt die Körperhöhe allmähig ab; dabei beschreibt das Rücken- sowie das Bauchprofil eine sanft gebogene Linie, die vom Beginne der Dorsale, sowie der Anale sich etwas mehr krümmt, jedoch nur bis senkrecht über und unter das vordere Ende des achten Schwanzwirbels, woselbst die Körperhöhe bloss die Länge von $2\frac{2}{3}$ Wirbeln beträgt, also weniger als die Hälfte der maximalen Leibeshöhe. Von da an, und gegen das Ende der Wirbelsäule hin, verlaufen beide Profillinien schräg und fast geradlinig.

Der lange nach vorne zugespitzte Kopf nimmt den vierten Theil der totalen Länge ein, und seine Höhe mag $1\frac{2}{3}$ mal in seiner Länge enthalten gewesen sein. Von den Kopfknochen sind noch Fragmente des Zwischenkiefers mit noch 8 oder 9 spitzigen kleinen und schmalen Zähnen erhalten geblieben. Ebenso ist auch ein Theil des Unterkiefers mit ebensolchen Zähnen erhalten. Das Praeoperculum hat die Gestalt eines halben elliptischen Bogens; seine Oberfläche ist mit Knochenfasern bedeckt, welche vom stumpfen Winkel der inneren Leiste tangential ausgehen. Das Operculum ist von ansehnlicher Grösse; seine Umrisse sind jedoch nicht mehr erkennbar. Ausserdem sind noch einige Ossa radii branchiostegi sichtbar, die von mässiger Länge und nur schwach gekrümmt sind.

Die kräftige, fast geradlinig verlaufende Wirbelsäule beginnt so ziemlich im oberen Drittel der Leibeshöhe und besteht aus ca. 30—32 Wirbeln; davon gehören ca. 17 dem caudalen und 13—15 dem abdominalen Körperabschnitte an. Mit Ausnahme der letzten vier Caudalwirbel, sind alle übrigen etwas länger als breit (1:1 $\frac{1}{4}$). Die Dornfortsätze der vorderen Abdominalwirbel, und zwar die an der oberen Seite derselben, bilden mit der Achse der Wirbelsäule einen Winkel von 45°, der sich immer mehr gegen den Anfang des Caudalabschnittes hin vergrössert, so dass der Dornfortsatz des fünften Caudalwirbels ca. 75° erreicht; von da an wird der Winkel wieder kleiner. Die Länge der Dornfortsätze ist ebenso verschieden; die längsten (im abdominalen Körperabschnitte) kommen der Länge von 3 Wirbeln, die hinteren nur einem Wirbel gleich. Die Apophysen der unteren Seite, mit Ausnahme einiger sehr kurzen im abdominalen Theile, sind etwas länger und mehr zur Axe der Wirbelsäule geneigt, als die entsprechenden der oberen Seite (50°). Die Dornfortsätze des letzten Abdominal sowie auch jene der ersten drei Caudalwirbel sind an ihrer Insertionsstelle schmal, werden immer

breiter, um sich dann wieder zu verschmälern; man kann sie gut mit einer Sense vergleichen. Diese schliessen ausnahmsweise einen etwas geringeren Winkel mit der Wirbelsäule ein als die übrigen.

Die erste Dorsale beginnt ober dem Anfange des 24. Wirbels oder genau beim ersten Drittel der Körperlänge und bestand ursprünglich aus 10 Strahlen (nach der Anzahl der verkürzten Träger (II) zu schliessen), wovon der längste drei Wirbellängen misst. Hinter den verkürzten Trägern folgen noch 7 blinde, hakenförmige Träger ¹⁾.

Die zweite Dorsale beginnt im zweiten Drittel der Körperlänge oder ober der Mitte des 14. Wirbels (von rückwärts gezählt). Sie wird von ca. 12 Strahlen gebildet, deren Länge jedoch nicht genau anzugeben ist. Ihre Träger sind schlank; die Länge des ersten beträgt 15, während jene des letzten, einer Wirbellänge gleich kommt. Hinter der zweiten Dorsale folgen 6 falsche Flossen, wovon nur zwei gut erhalten blieben.

Die Anale beginnt eine Wirbellänge hinter der zweiten Dorsale und zählt ca. 12 Strahlen, wovon der zweite über eine Wirbellänge beträgt. Die Träger der Strahlen dieser Flosse sind ebenfalls schlank; der erste misst etwas mehr als zwei, der letzte nur einen Wirbel. Hinter der Anale folgen noch 5 falsche Flossen. Von der Ventrals sind 8 Strahlen sichtbar, wovon der längste drei Wirbellängen beträgt. Diese Flosse liegt unter dem Anfange der ersten Dorsale.

Die Pectorale ist an der Mitte des Körpers angebracht und steht etwas vor der Dorsale. Es sind davon einige (8) Strahlen erhalten geblieben. Von der Caudale ist nur ein Bruchstück vorhanden, sie besteht aus flachen, ziemlich breiten und kurz gegliederten Strahlen.

Die Schuppen sind oval und mit concentrischen Kreisen versehen. Ihre Grösse ist mit Ausnahme der etwas grösseren, stärkeren und rundlicheren des Brustgürtels, eine verhältnissmässig geringe ($3\frac{1}{2}$ mm die des Caudal-Theiles).

Fundort; Radoboj. In der Sammlung der k. k. geolog. Reichsanstalt.

2. *Auxis Vrabčeensis* Kramb.

(Taf. XXIV, Fig. 4.)

Mit Ausnahme des nur theilweise conservirten Kopfes blieb im übrigen das Skelet ziemlich vollständig erhalten. Von der vorigen Art unterscheidet sich diese, ausgenommen die geringe Grösse, noch durch die Lage der Anale gegenüber der zweiten Dorsale, die kleinere Wirbelanzahl 28 (14 + 14), bei *Auxis croaticus* 30 (13 + 17) und die äusserst kleinen Schuppen.

Beschreibung:

Die grösste Körperhöhe dürfte sich zur totalen Körperlänge wie ca. $1:5\frac{2}{3}$ verhalten haben; oder sie gleicht 7 mittleren Wirbellängen. Die Leibeshöhe beim Beginne der zweiten Dorsale gleicht 5 abdominalen Wirbeln. Der Kopf mag den ca. $\frac{1}{4}$ Theil der Gesamtlänge betragen.

Von dem kaum zur Hälfte erhalten gebliebenen Kopfe sieht man nur noch Spuren des breiten Praeoperculum's, etwa 5 schlanke Kiemenbögen und einen Theil des Auges.

Die Wirbelsäule beginnt im oberen Drittel der Körperhöhe und beschreibt zwei sanfte Biegungen. Sie besteht aus 28 ziemlich kräftigen Wirbeln, wovon 14 dem abdominalen und ebenso viele dem caudalen Körperschnitte angehören. Mit Ausnahme der fünf letzten Caudal- und der

¹⁾ Zwischen je zwei dieser blinden Träger gewahrt man ein kleines isolirtes Knöchelchen.

vordersten 5 oder 6 Abdominalwirbel, die von gleichen Dimensionen sind, sind die übrigen durchgängig etwas länger als breit (fast wie 1:1.5).

Die Dornfortsätze an der oberen Seite der Wirbelsäule bilden mit der Achse derselben einen Winkel von ca. 40—45°, die der unteren Seite einen von 60°. Die Apophysen der Abdominalwirbel der unteren Seite sind sehr kurz und nur unbedeutend aus ihrer rechtwinkeligen Lage gebracht. Die Rippen sind dünn und lang.

Die erste Dorsale beginnt ober dem 23. Wirbel, und mag ursprünglich etwa 10 oder 11 Strahlen besessen haben. Der zweite Strahl davon misst über die halbe Körperhöhe. Die sehr schön erhaltenen, nach hinten immer kleiner werdenden, verkürzten Träger (11 an der Zahl) dieser Flosse sind von der Gestalt einer 5—7zackigen Krone.

Die zweite Dorsale beginnt 12 Wirbellängen hinter dem Anfange der ersten Dorsale und besteht aus ca. 10—12 Strahlen. Nach ihr folgen etwa 4 oder 5 falsche Flossen.

Die unter der zweiten Dorsale stehende oder nur etwas ($\frac{1}{2}$ Wirbellänge) vorgeschobene Anale zählt 10—12 Strahlen; die längsten davon messen $1\frac{1}{2}$ abdominale Wirbel. Hinter dieser Flosse folgen wieder ca. 5 falsche Flossen.

Die Ventrals liegt unter der ersten Dorsale. Die Anzahl ihrer Strahlen ist nicht zu ermitteln, dagegen aber ihre Länge, welche $3\frac{1}{2}$ abdominalen Wirbeln gleicht.

Die Pectorals ist fast genau in der Mitte des Körpers und etwas vor der Ventrals angebracht. Hinsichtlich der Strahlenlänge gilt dasselbe, was für die Ventrals gesagt wurde.

Die Caudals ist mässig eingebuchtet und zählt ca. 20 Haupt- und jederseits noch 5 Randstrahlen. Die längsten Strahlen davon erreichen die Länge von fast 6 Abdominalwirbeln.

Die Schuppen endlich sind, mit Ausnahme jener grösseren, den Brustgürtel bekleidenden, äusserst klein.

Fundort: Vrabče. Im geolog. Museum zu Agram.

3. *Auxis minor* Krumb.

(Taf. XXIV, Fig. 5, 6.)

Ich habe schon vorher bemerkt, dass in Radoboj eine kleine sehr schlanke *Auxis*-Art sich vorfindet, welche dem *Thymus angustus* Sawvg. hinsichtlich ihrer schlanken Körpergestalt sehr nahe zu stehen scheint. Der Unterschied zwischen beiden liegt darin, dass *Th. angustus* eine grössere Anzahl von Wirbeln besitzt, wovon die einzelnen beträchtlich länger sind, als dies bei unserer Art der Fall ist. Die erste Dorsale soll noch bei ersterer Art aus 20 Strahlen bestehen, welche Strahlenanzahl meines Wissens keiner lebenden noch fossilen Art dieser Gattung zukommt.

Von den vorher beschriebenen Arten unterscheidet sich unser *Auxis minor* durch seinen langgestreckten Körper dermassen, dass ich eine weitere Angabe von Unterscheidungsmerkmalen für überflüssig erachte.

Beschreibung:

Von dieser hübschen Fischart liegen etwa 10 Platten mit Abdrücken theils ausgewachsener, theils junger Individuen vor.

Die grösste Leibeshöhe beim Anfange der ersten Dorsale beträgt $4\frac{2}{3}$ abdominale Wirbel oder den achten Theil der Gesamtlänge (bei ausgewachsenen Individuen; bei jungen ist dagegen der Körper noch schlanker, indem sich die maximale Körperhöhe zur totalen Körperlänge wie 1:10

verhält). Das Rückenprofil verläuft bis senkrecht über den Anfang des zehnten Caudalwirbels (von rückwärts gezählt) fast geradlinig; von letztgenannter Stelle aber krümmt sich die Profillinie unter einem sehr stumpfen Winkel und verläuft ebenfalls geradlinig bis zum Ende der Wirbelsäule. Die Bauchprofillinie ist ebenso beschaffen, nur beginnt die Krümmung erst unter dem hinteren Ende des 11. Schwanzwirbels. Die Leibeshöhe beim Beginne der Anale beträgt genau 4 abdominale Wirbel; sie ist somit nur um $\frac{2}{3}$ Wirbellänge geringer als die Höhe beim Anfange der ersten Dorsale.

Der nach vorne verschmälerte Kopf beträgt beiläufig den vierten Theil der totalen Körperlänge oder $11\frac{1}{3}$ abdominale Wirbel, übertrifft somit die maximale Leibeshöhe um mehr als das Doppelte. Von den Kopfknochen sind manche noch recht gut erhalten. Der lange schmale Intermaxillarknochen trägt noch eine Reihe Zähne (12—14), welche durch kleine Zwischenräume getrennt sind. An diesen Knochen schmiegt sich der Oberkiefer an, der durch einen engen Spalt vom Zwischenkiefer getrennt ist und nur mit dem oberen Ende des genannten Knochens in Verbindung steht, während das untere Ende ihn berührt. Auch der Unterkiefer ist vollständig erhalten geblieben und zeigt seine beiden verschobenen Hälften. Das Dentale trägt etwa 12—14 kleine zugespitzte Zähne. Das Opercularsystem ist minder gut erhalten. Noch am besten tritt das Sub- und Interoperculum hervor, welche beide eine der längsten Seite parallel verlaufende Streifung zeigen. Das Operculum ist breit und an seinem hinteren Rande abgerundet. Die innere Leiste des Praeoperculums ist stumpfwinkelig gebogen. Das Auge ist ziemlich gross; sein Diameter mag etwa 5mal in der Kopfänge enthalten sein.

Die kräftige Wirbelsäule beschreibt zwei flache Bögen und zählt 30 Wirbel, wovon 14 dem abdominalen und 16 dem caudalen Körperabschnitte angehören. Die Wirbel sind hinsichtlich ihrer Dimensionen nur ganz geringen Schwankungen unterworfen, denn, ausgenommen die drei letzten Caudal- und nur einige wenige Abdominalwirbel, sind alle übrigen Wirbel fast durchgängig gleich gross. Die Höhe eines jeden Wirbels ist 1.5mal in seiner Länge enthalten. Die Dornfortsätze der ersten 12 Abdominalwirbel (und zwar jene an der oberen Seite) und dann jene der hintersten Caudalwirbel, sind die geneigtesten von allen. Der Winkel, den sie mit der Achse der Wirbelsäule einschliessen, beträgt ca. 40—45°. Die übrigen Dornfortsätze, sowohl die an der oberen Seite der Wirbelsäule als wie auch die an der unteren Seite derselben gelegenen, sind im allgemeinen weniger geneigt; die oberen 50—60°, die unteren 45—50°. Die Rippen sind lang und fast geradlinig.

Die erste Dorsale beginnt über dem 25. Wirbel (von rückwärts gezählt) und besteht aus 10 oder 11 Strahlen, die sehr dünn aber von bedeutender Länge sind; der dritte davon gleicht der Leibeshöhe oder $4\frac{2}{3}$ Wirbellängen. Die verkürzten Träger sind wie bei den vorigen Arten kronenartig ausgezackt. Hinter diesen folgen 6—7 blinde Träger. Die zweite Dorsale beginnt über der Mitte des dritten Caudalwirbels und besteht aus ca. 12 Strahlen, wovon die längsten zwei Wirbel messen. Ihre Träger sind sehr zart. Darauf folgen etwa 5 falsche Flossen mit ihren noch theilweise erhaltenen äusserst feinen Strahlen.

Die Anale beginnt um eine halbe Wirbellänge hinter der zweiten Dorsale und zählt etwa 12 Strahlen, die von schlanken Trägern unterstützt werden. Der Träger des ersten (mangelnden) Strahles ist der längste (2.5 Wirbel) und stärkste; die übrigen werden immer kürzer und feiner. Hinter dieser Flosse folgen ca. 5 falsche Flossen.

Die Ventrals liegt unter dem Anfange der ersten Dorsale, die nähere Beschaffenheit dieser Flosse anzugeben, ist nicht möglich. Die Pectorale lässt nur einige verworren umherliegende Strahlen erkennen. Die Caudale ist sehr gut erhalten; sie ist tief eingebuchtet und besteht aus ca. 16—18 Haupt- und jederseits noch 4 Randstrahlen, die halbkreisförmig um den letzten sehr kurzen Wirbel angebracht sind. Die längsten Strahlen dieser Flosse messen fast 6 abdominale Wirbel.

Die Schuppen sind äusserst klein (ihr Durchmesser beträgt kaum $\frac{1}{2}$ mm). Bei einem Individuum ist noch die Seitenlinie erhalten geblieben, welche gleich hinter dem Rückenprofile beginnt und sich etwas vor der zweiten Dorsale senkt, dabei beschreibt sie eine Anzahl concaver Biegungen. Ich habe dieselbe in Fig. 5 einzeichnen lassen, um dafür nicht gezwungen zu sein, ein neues Bild zeichnen zu lassen.

Fundort: Radoboj. Zum grössten Theil in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt.

4. *Auxis thynnoides* Kramb.

(Taf. XXVI, Fig. 1 u. 2.)

Diese Art unterscheidet sich von allen vorangehenden durch ihre fast durchgehends quadratischen Wirbel, die grössere Leibeshöhe und die geringere Anzahl blinder Träger zwischen beiden Dorsalen, wodurch sich unsere Art den *Thynnus* nähert.

Beschreibung:

Von einer genauen Angabe der Längenverhältnisse des Körpers kann hier nicht die Rede sein, da der Kopf leider gänzlich fehlt. Nach dem noch erhalten gebliebenen grösseren Theile des Körpers zu schliessen, war derselbe weniger schlank, als bei den vorher beschriebenen Arten; seine Höhe bei der ersten Dorsale, welche der Länge von 8 abdominalen Wirbeln entspricht, mag höchstens 4,5mal in der gesammten Körperlänge enthalten gewesen sein (bei *A. croaticus* m. $5\frac{1}{2}$, die übrigen zwei Arten sind noch schlanker). Von da an, nimmt die Körperhöhe gegen das Caudalende stets ab und zwar so, dass sie beim Beginne der zweiten Dorsale der Länge von $6\frac{1}{3}$ Wirbeln gleicht.

Die kräftige, fast geradlinig verlaufende Wirbelsäule zählt ca. 30 Wirbel, wovon nur 28 erkennbar sind; davon fallen dem caudalen Körperschnitte 16 und dem abdominalen ca. 14 zu. Die Wirbel sind im Allgemeinen kurz; mit Ausnahme der letzten 4 schlankeren Caudalwirbel sind alle übrigen fast quadratisch. Die aus ihnen entspringenden Apophysen sind ziemlich stark. Ihr Neigungswinkel, den sie mit der Axe der Wirbelsäule einschliessen, ist verschieden: so bilden die Dornfortsätze an der oberen Seite derselben einen Winkel von ca. $40-45^\circ$, die der unteren Seite einen von $60-65^\circ$ ein. Der Neigungswinkel nimmt stets gegen das Ende der Wirbelsäule allmähig ab.

Die erste Dorsale beginnt ober der Mitte des 25. Wirbels (von rückwärts gezählt) und mag ursprünglich 10—11 Strahlen besessen haben, wovon der dritte oder der längste $\frac{2}{3}$ der Körperhöhe beträgt. Die Träger dieser Strahlen sind verkürzt. Die folgenden zwei s. g. blinden Träger sind unverkürzt und etwas länger als die vorigen. Die zweite Dorsale beginnt 10 Wirbellängen hinter dem Anfange der ersten oder ober dem 14. Caudalwirbel (von rückwärts gezählt). Nach der Anzahl der Träger zu schliessen, dürften sie 12 zarte getheilte Strahlen enthalten, wovon die längsten kaum der Länge von 2 Wirbeln gleichen. Darauf folgen etwa 5 falsche Flossen, von denen nur die Träger erhalten blieben. Genau unter dem Beginne der zweiten Dorsale nimmt die Anale ihren Anfang. Dieselbe besteht aus 10—14 Strahlen, wovon der erste stachelig ist und von einem kräftigen Träger unterstützt wird. Die folgenden Strahlen gleichen hinsichtlich ihrer Länge jenen der zweiten Dorsale. Darauf folgen wiederum 5 falsche Flossen, wovon ebenfalls nur die Träger sichtbar sind.

Die Venträle liegt senkrecht unter der ersten Dorsale. Die Anzahl ihrer Strahlen, sowie ihre Länge anzugeben, ist nicht gut möglich. Die Pectorale blieb gar nicht erhalten.

Die theilweise conservirte Caudale ist mässig eingebuchtet; die Anzahl ihrer getheilten und gegliederten Strahlen beläuft sich auf ca. 32 (mit Einschluss der Randstrahlen).

Die Schuppen sind mit Ausnahme einzelner grösserer, noch am Brustgürtel befindlichen, klein und zart. Die Oberfläche aller ist mit feinen concentrischen Kreisen bedeckt.

Fundort: Podsused. Eine Platte mit der soeben beschriebenen Art befindet sich in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt, die andere (Abdruck) in der geol. Sammlung zu Agram.

Schliesslich hätte ich noch zweier grosser Ueberreste von Scomberoiden Erwähnung zu thun, über deren generische Stellung ich wegen des misslichen Erhaltungszustandes nichts positives anzugeben vermag, weshalb ich auch eine nähere Beschreibung dieser fraglichen Reste vermied. Der eine davon stammt aus dem uns bekannten weissen bituminösen (Diatomeen-) Schiefer von Dolje und misst fast ein Meter. Nach der Gestalt des Körpers, insbesondere aber einiger Kopfknochen, dann der Anzahl der Wirbel, der Gestalt, Beschaffenheit und Lage der noch vorhandenen Flossen, sowie auch der Schuppen zu schliessen, muss der fragliche Rest einem *Auxis* oder *Scomber* angehört haben. Das gleiche gilt von einem bei weitem schlechter erhaltenen Reste aus Podsused.

Falls es mir glücken sollte, im Laufe späterer Ausgrabungen bessere Exemplare zu finden, so werde ich nicht ermangeln hievon einige Mittheilungen zu machen.

Genus *Caranx*.

Die bisher in Podsused und Radoboj aufgefundenen Ueberreste der Gattung *Caranx* gehören drei Arten an, welche sich untereinander hauptsächlich durch den Bau der Seitenlinie unterscheiden. Es sind dies *Caranx Haueri* m. und *C. gracilis* m., welche eine schmale gekörnte Seitenlinie aufweisen, die erst im caudalen Körpertheile eine erhobene Schuppenreihe bildet. Die Seitenlinie der dritten Art *C. longipinnatus* m. beginnt sogleich mit einem breiten Bande von sehr kurzen Schuppen, die sich erst im caudalen Körpertheile zu einer erhobenen Reihe gestalten.

1. *Caranx Haueri* Kramb.

(Taf. XXVI, Fig. 3, 4, 4 a, b und Taf. XXVII, Fig. 1.)

Der Körper dieses Fisches ist länglich. Die Rücken- sowie die Bauchprofillinie verringert sich gegen das Kopf- und Caudalende, und verleiht somit dem Körperumriss die Form einer flachgedrückten Ellipse. Der nach vorne etwas zugespitzte Kopf ist ca. $3\frac{2}{3}$ mal in der totalen Länge enthalten. Die grösste Körperhöhe (beim Beginne der ersten Dorsale) verhält sich zur totalen Länge wie 1: ca. $4\frac{1}{2}$. Das grosse, der oberen Kopfprofillinie genäherte Auge beträgt den ca. 4. Theil der Kopflänge. Die Kopfknochen sind nur mehr fragmentarisch erhalten geblieben. Vom Präoperculum ist noch die innere, unter einem stumpfen Winkel gebogene Leiste sichtbar. Ausserdem sind noch einige mässig gekrümmte Ossa radii branchiostegi, sowie Fragmente des Ober- und Unterkiefers bemerkbar.

Die kräftige, nur schwach gebogene Wirbelsäule besteht aus 24 Wirbeln, wovon 14 dem caudalen und 10 dem abdominalen Körperabschnitte angehören. Die vorderen Abdominal-, dann die 2—3 letzten Caudalwirbel sind die kürzesten von allen; ihre Längen- und Breitendimensionen sind beinahe gleich. Der 5.—9. Caudalwirbel (alles von rückwärts gezählt) ist beinahe zweimal so lang als breit. Die letzten drei Abdominalwirbel, sowie auch die vier ersten Caudalwirbel sind um die Hälfte länger als breit.

Die Rippen sind lang und mässig gebogen und werden nach hinten zu immer kürzer. Die von den Wirbeln ausgehenden Dornfortsätze sind fast gerade und mit Ausnahme einiger, den vorderen Abdominal- und letzten Caudalwirbeln entspringenden, von ansehnlicher Länge (= 2.5 mittlere

Wirbellängen). Was die Neigung der Dornfortsätze zur Axe der Wirbelsäule anbelangt, so sind jene, welche den abdominalen Wirbeln entspringen, geneigter zu derselben als die von den Schwanzwirbeln ausgehenden. Die ersteren schliessen mit der Axe der Wirbelsäule einen Winkel von ca. 45—50° ein, während von den letzteren die vorderen mit der erwähnten Axe einen Winkel von ca. 60° und die hinteren einen solchen von ca. 45° bilden. Dies eben Besprochene gilt für die Dornfortsätze der oberen Seite der Wirbelsäule; die an der unteren Seite derselben entspringenden Apophysen sind etwas geneigter und werden ebenso gegen das Caudalende hin kürzer und zur Wirbelaxe mehr und mehr geneigt, wie jene der oberen Seite.

Die erste Dorsale beginnt ober dem 21. Wirbel (von rückwärts gezählt) und besteht aus 8 ungetheilten Strahlen, wovon wahrscheinlich der 4. oder 5. der längste ist und der halben Körperhöhe gleich kommt. Genauer über die Strahlen dieser Flosse anzugeben, ist nicht möglich, weil sie dem Rücken anliegen.

Die zweite Dorsale beginnt gleich hinter der ersten oder etwas vor der Mitte des Körpers und besteht aus ca. 26—28 Strahlen, von welchen der erste ungetheilt, alle übrigen aber getheilt sind. Die Länge des zweiten Strahles beträgt etwas über zwei Wirbellängen; alle folgenden werden immer zarter und kürzer.

Die Träger der Strahlen der ersten Dorsale sind lang (= 2 Wirbellängen) und an ihrer Basis breit. Jene der zweiten Dorsale, und zwar die der ersten Hälfte derselben, stehen bezüglich ihrer Grösse kaum jenen der Strahlen der ersten Dorsale nach; hingegen werden die folgenden allmählig kürzer und feiner. Vor der ersten Dorsale stehen noch zwei s. g. blinde Träger.

Die Anale beginnt um eine Wirbellänge hinter dem Anfange der zweiten Dorsale und besitzt 24—26 getheilte Strahlen, von welchen die vorderen der Länge von ca. 2 Wirbeln gleich kommen, während die übrigen immer kürzer und kürzer werden, wie dies auch bei der zweiten Dorsale der Fall ist. Vor der Anale befinden sich zwei starke, freie Stacheln, die von langen bis fast zur Wirbelsäule heraufreichenden Trägern unterstützt werden. Das Verhalten der übrigen Träger dieser Flosse ist dasselbe wie bei der zweiten Dorsale.

Die Ventralen stehen unter dem Beginne der ersten Dorsale. Die Anzahl ihrer Strahlen genau anzugeben, ist nicht möglich (ca. 6), da sie verunstaltet ist. Nach der Stärke der noch erhalten gebliebenen Strahlen zu urtheilen, mussten dieselben lang gewesen sein. Dasselbe gilt von den hoch angebrachten Pectoralen, die nur wenig vor den vorigen stehen. Die eine Flossenhälfte lässt nur mehr 10 Strahlen erkennen.

Die mässig eingebuchtete Caudale besteht aus ca. 22 Haupt- und einigen Randstrahlen, die von den Apophysen der zwei letzten Wirbel unterstützt werden.

Die wahrscheinlich runden Schuppen sind mit zarten concentrischen Kreisen bedeckt. Die zum grössten Theil noch erhalten gebliebene Schuppenreihe der Seitenlinie beginnt im oberen Sechstel der Körperhöhe und krümmt sich beim Beginne der zweiten Dorsale allmählig bis unter die Mitte des Körpers. Der im abdominalen und theilweise auch im caudalen Körperabschnitte befindliche Theil der erwähnten Schuppenreihe zeigt blos eine einfache gekörnte Reihe, dagegen bilden diese Schuppen vom siebenten Schwanzwirbel (von rückwärts gezählt) an einen förmlichen Grat, der sich allmählig verschmälert. Es ist nämlich jede einzelne dieser Schuppen unter einen gewissen Winkel gekrümmt. Die dadurch entstehende Kante ist aber in einen etwas vorgezogenen (gegen die Caudale gerichteten), schwach gebogenen Dorn umgewandelt, welcher sich zum Theil auf die Kante der nächstfolgenden Schuppe anlehnt.

Fundort: Podsused. Beide Platten befinden sich im Museum zu Agram.

Das grössere, auf der Taf. XXVII, Fig. 1 in natürlicher Grösse abgebildete Exemplar derselben Art stammt ebenfalls aus Podsused und ist Eigentum des Agramer Museums.

2. *Caranx gracilis* Kramb.

(Taf. XXVII, Fig. 2, 3 und 4.)

Ist eine kleine, dem *Caranx Haueri* m. nahe stehende Art, welche sich bezüglich ihrer geringeren Grösse, schlankeren Körpers, der langen tief ausgerandeten Caudale und der sehr zarten Schuppen von erwähnter Art unterscheidet.

Ueberreste davon wurden in Radoboj und Podsused aufgefunden. Obwohl zwischen den aus genannten Fundorten herrührenden Exemplaren einige Differenzen bestehen, so kann man sie wohl kaum von einander trennen, weil vorläufig eben zu wenig zum Vergleiche vorliegt und weil anderseits sich die Unterschiede blos auf die Strahlenzahl in der zweiten Dorsale und Anale beschränken. Es wird genügen, wenn wir hier nur eine kurze Zusammenstellung der Grössenverhältnisse des Körpers und die Strahlenzahl angeben.

a) Exemplare aus Radoboj, Taf. XXVII, Fig. 2, 3.

Die Leibeshöhe zur Gesamtlänge wie 1: 5—5 $\frac{1}{8}$; die Kopflänge zur totalen Länge wie 1: fast 4.

Die erste Dorsale beginnt ober dem 20.—21. Wirbel (von rückwärts gezählt); die zweite Dorsale ober der Mitte des 15.; die Anale unter dem 14. Wirbel und die Ventrals unter und etwas hinter dem Beginne der ersten Dorsale.

Strahlenzahl:

1. D. 8; 2. D. c. 1121—23; A. c. 2120; P. 12 (?); C. c. 418—813 (?).

Die Pectorale besteht aus sehr feinen und langen Strahlen. Die Caudale ist tief ausgerandet und hat schmale lange Lappen, deren längste Strahlen der Leibeshöhe gleich kommen. Die Schuppen sind sehr zart. In der paläontolog. Sammlung der Wiener Universität und im geolog. Museum in Agram.

b) Exemplar aus Podsused. Taf. XXVII, Fig. 4.

Die Leibeshöhe zur Gesamtlänge wie 1: 5; die Kopflänge wie 1: ca. 3 $\frac{2}{3}$.

Die erste Dorsale beginnt ober der Mitte des 20. Wirbels; die zweite Dorsale ober dem vorderen Ende des 14., die Anale unter der Mitte des 14. und die Ventrals endlich unter dem 18. Wirbel von rückwärts gezählt.

Strahlenzahl:

1. D. 8; 2. D. 1125—26; A. ca. 2124; P. 16; C. ca. 4116 oder 1813 (?).

Die übrigen Merkmale, wie bei den vorher geschilderten Exemplaren. — Im Museum der Wiener Universität.

Auch in Vrabče und Dolje wurden fragmentarisch erhaltene Exemplare aufgefunden, welche wahrscheinlich der eben besprochenen Art *Caranx gracilis* m. angehören. (Agramer Museum.)

3. *Caranx longipinnatus* Kramb.

(Taf. XXIV, Fig. 7 und 8.)

Diese in einigen Exemplaren vorhandene Art unterscheidet sich von den bereits geschilderten durch ihre Seitenlinie. Dieselbe besteht aus Schuppen, welche sich im abdominalen, theilweise auch im caudalen Körperabschnitte durch ihre sehr geringe Länge, jedoch bedeutende Breite, auszeichnen.

Beschreibung:

Die Kopflänge verhält sich zur totalen Körperlänge wie 1:3·6; die grösste Leibeshöhe (beim Beginne der ersten Dorsale) zur Gesamtlänge wie 1:4·3—4·6. Gleich von der ersten Dorsale einerseits und den Ventralen anderseits, fangen die Körperprofillinien viel rascher gegen die Schwanzflosse hin abzufallen an, als dies bei der vorigen Art der Fall ist. Der nach vorne zugespitzte Kopf ist etwa um ein Viertel länger als breit. Das grosse, ein Viertel der Kopflänge messende Auge liegt in der Mitte des Kopfes und ist dem oberen Profile genähert. Die Leiste des Präoperculum's ist stumpfwinkelig gebogen; von ihrem Winkel aus verlaufen gegen den hinteren Vordeckelrand hin etwa fünf faltenartige Streifen. Das Operculum stellt ein stumpfwinkeliges Dreieck dar, dessen längste Seite oder der äussere Rand einen Bogen beschreibt und dessen kleinere im anliegenden Winkel abgerundet sind. Das Suboperculum ist schmal und in die Länge gezogen. Die Kinnladen sind von gleicher Länge und zeigen Spuren kleiner Zähne.

Die kräftige, aus 24 Wirbeln bestehende Wirbelsäule ist nur schwach gebogen; es entfallen davon 14 Wirbel auf den caudalen und 10 auf den abdominalen Körperabschnitt. Die letzten zwei Caudal-, dann einige der vordersten Bauchwirbel sind quadratisch; alle übrigen sind fast doppelt so lang als hoch. Von den 8 oder 9 Rippenpaaren sind die ersten 3—4 Paare an ihrem oberen Ende gebogen und messen $4\frac{1}{2}$ Wirbellängen, die folgenden 4 oder 5 Paare sind fast geradlinig und kürzer als die vorigen (das letzte Paar blos etwas über zwei Wirbellängen). Ueber die Apophysen der Wirbel ist nichts besonderes zu sagen.

Die erste Dorsale beginnt ober dem 21. Wirbel und besteht aus wahrscheinlich 8 stacheligen Strahlen, wovon die längsten der halben Körperhöhe gleichkommen. Genauere Angaben über die Länge der einzelnen Strahlen zu machen, ist nicht möglich, da die Flosse bei einem Individuum dem Rücken anliegt, beim anderen aber sind die Strahlen derselben abgebrochen. Die Träger der Strahlen dieser Flosse sind von mässiger Stärke und erreichen im Durchschnitte die Länge von ca. $1\frac{1}{2}$ Wirbel. Vor dieser Flosse gewahrt man noch ca. 3 blinde Träger.

Die zweite Dorsale beginnt ober dem ersten Caudalwirbel und besteht aus 28—30 Strahlen, wovon nur der erste ungetheilt ist. Der zweite und dritte davon erreicht eine Länge, welche beinahe der halben Körperhöhe gleich kommt. Die folgenden Strahlen werden allmählig kürzer und feiner. Die Träger dieser Flosse sind etwas zarter als die der vorigen, besonders aber die der hinteren Strahlen.

Die Anale liegt gegenüber der zweiten Dorsale und besteht aus 28 getheilten Strahlen, die hinsichtlich ihrer Länge und der sie unterstützenden Träger gerade so beschaffen sind, wie jene der zweiten Dorsale. Vor der Anale befinden sich zwei kurze, mässig gekrümmte Stacheln, die von kräftigen, senkrecht zur Axe der Wirbelsäule stehenden und fast bis zur letzteren heraufreichenden, Trägern unterstützt werden.

Die an die schlanken Beckenknochen sich anheftenden Strahlen der Ventralen sind zart und von ansehnlicher Länge (= 4 abdom. Wirbel); ihre Anzahl mag sich auf 6 belaufen haben.

Die Pectoralen stehen etwas vor den vorigen Flossen und sind unter der Mitte des Körpers angebracht. Die Anzahl ihrer zarten und langen (6 abdom. Wirbel) Strahlen beträgt in jeder Flossenhälfte ca. 15.

Die mässig eingebuchtete Caudale besteht aus ca. 22 Strahlen, die von den Apophysen der letzten zwei Wirbel unterstützt werden.

Die Schuppen sind kleiner und zarter als bei *C. Haueri*, jedoch von der schon besprochenen Textur. Eine Ausnahme hievon machen jedoch jene, ein förmliches nach hinten sich verschmälerndes Band bildenden Schuppen der Seitenlinie. Letztere beginnt im oberen Sechstel der Körperhöhe, krümmt sich etwas vor dem Beginne der zweiten Dorsale und senkt sich dann allmähig gegen die Mitte des Körpers. Der im abdominalen, theilweise auch im caudalen Körperabschnitte befindliche Theil der Seitenlinie besteht aus kurzen aber breiten (kaum viermal in der Leibeshöhe) Schuppen, die anfänglich einen nur schwach erhobenen Grat bilden, der sich jedoch gegen die Caudale hin allmähig erhöht, wobei die Schuppen schmaler aber stärker werden.

Fundort: Podsused. In den Sammlungen in Agram und der geol. Reichsanstalt in Wien.

Genus *Proantigonia* Kramb.

Heckel hat, wie ich dies schon früher erwähnte, einen *Capros* aus Radoboj in Leonhard's und Bronn's Jahrbuche citirt ¹⁾, welchen ich unter dem in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt vorhandenen Materiale wieder fand. Derselbe stellt ein junges Individuum dar, welches so mancher wichtiger Merkmale entbehrt, weshalb seine Einreihung in die genannte Gattung nicht als sicher betrachtet werden kann. Zwei andere bei weitem besser erhaltene und ausgewachsene Individuen, wovon ich eines aus Radoboj selbst mitbrachte und das andere mir freundlichst vom Herrn Prof. Dr. Kišpatić in Agram zum Studium überlassen worden ist, lassen mit Sicherheit annehmen, dass wir es mit keinem *Capros* zu thun haben. Die Gründe, welche für diese Behauptung sprechen, liegen einmal in der Beschuppung, die vorläufig bemerkt eine zweifache ist, indem die Schuppen des Brustgürtels stärker und grösser sind als jene, welche den übrigen Körper bedecken. Ausserdem sind auch die Schuppen, welche die s. g. Flossenscheide bilden mit dünnen, spitzen Stacheln versehen, welche man am Bauch- sowie Rückenrande mittelst einer starken Loupe deutlich wahrzunehmen vermag. Nach dieser letzteren Erscheinung kann man ziemlich ungezwungen schliessen, dass die Schuppen überhaupt ctenoid sind. Werfen wir ferner ein Augenmerk auf die Flossen, so fallen uns sofort die sehr langen Strahlen der Ventralen auf, wie solche bei keiner *Capros*-Art anzutreffen sind, sondern vielmehr an eine *Antigonia* denken lassen. Aber auch mit dieser Gattung haben unsere Reste, ausgenommen etwa noch die Beschuppung und die Körpergestalt keine besonderen gemeinsamen Merkmale und unterscheiden sich von ihr durch die grössere Anzahl der Analstacheln, welche bei *Antigonia* nicht mehr als zwei beträgt.

Ueber den grösseren oder geringeren Grad der Verwandtschaft unserer Reste mit *Capros* oder *Antigonia* kann hier nicht gesprochen werden, da sich diese letzteren Gattungen vorzüglich durch die grössere oder geringere Vorstreckbarkeit ihrer Schnauze unterscheiden, ein Merkmal, welches an fossilen Resten kaum constatirbar sein dürfte; wir werden indessen kaum fehlgehen, wenn wir unsere Gattung zwischen die beiden genannten nämlich, *Antigonia* und *Capros*, stellen.

Die Charaktere der Gattung *Proantigonia* sind: Körper breit von mehr oder weniger rhombischer Gestalt. Leibeshöhe nur wenig über zweimal, Kopf fast dreimal in der Gesamtlänge enthalten; letzterer nach vorne zugespitzt. Auge gross und rund, der oberen Profillinie genähert. Wirbelzahl 22 (10 + 12), Dorsale 8 I 14—18; Anale 3 I ca. 20; Ventrale 1 I 4 oder 5; lang, zurückgelegt bis zur Anale reichend. Pectorale ca. 13 sehr zarte Strahlen. Caudale ca. 3 I 7—8, 7—8 I 3 (?). Schwanzstiel äusserst

¹⁾ Jahrg. 1849, pag. 500.

kurz. Schuppen des Brustgürtels stark, am übrigen Körper sehr dünn und dicht mit concentrischen Kreisen bedeckt, ausserdem sehr feine Spitzen an ihrer Oberfläche sichtbar. Die s. g. Schuppenscheide am Rücken- sowie am Bauchrande mit feinen Dörnen versehen.

1. *Proantigonia radobojana* Kramb.

(Taf. XXVII, Fig. 5 und 6.)

Von dieser Art lagen mir zwei Exemplare zur Untersuchung vor; eines ist 18—19 mm, das andere 26 mm lang. Was die Gestalt des Fisches anlangt, so könnten wir uns dieselbe am besten mit Hilfe einer Ellipse erklären, bei welcher wir uns blos jenen Theil, welcher durch die Linie, die das obere Ende der kleinen Axe mit dem rechten Ende der grossen Axe verbindet, weggeschnitten denken.

Die maximale Leibeshöhe beim Anfange der Rückenflosse ist etwas über zweimal und die Kopflänge beinahe dreimal in der totalen Länge enthalten. Der Kopf hat die Form eines Dreieckes, dessen vorderer Winkel d. h. jener, welchen die beiden Kiefer bilden, 60° ausmacht. Die Kopfhöhe übertrifft die Kopflänge beiläufig um ein Viertel.

Der Unterkiefer ist ein breiter aber kurzer und etwas vorgezogener Knochen. Das Praeoperculum ist schmal und fast genau unter einem rechten Winkel gebogen; an seinem Rande wurde keine Spur einer Zähnelung wahrgenommen. Die Ossa radii branchiostegi sind sehr kurz und etwas gebogen. Das grosse Auge ist dem Stirnprofile nahe gelegen; sein Längendurchmesser beträgt ein Drittel der Kopflänge.

Die etwas nach vorne aufgebogene Wirbelsäule besteht aus 22 Wirbeln, wovon 10 dem abdominalen und 12 dem caudalen Körperabschnitte angehören. Mit Ausnahme der hintersten etwas länger als breiten Schwanzwirbel, sind alle übrigen quadratisch.

Die den Wirbeln entspringenden Dornfortsätze sind ziemlich lang aber schwach; ihre Länge nimmt sowohl oben als unten von vorne gegen die Mitte des Körpers zu und von da an, gegen die Schwanzflosse hin wieder allmähig ab. Was die Neigung der Apophysen (der oberen) zur Wirbelaxe anlangt, so wäre zu bemerken, dass die Fortsätze der vorderen Bauchwirbel anfänglich einen Winkel von ca. 50° einschliessen, welcher sich gegen die Körpermitte hin bis auf ca. 80° vergrössert, bald aber gegen die Schwanzflosse hin sich vermindert und bis auf ca. 45° sinkt. Die unteren Dornfortsätze, und zwar die der vordersten 6—7 Bauchwirbel sind sehr kurz und werden nur allmähig nach hinten länger und sind im Gegensatze zu den ihnen gegenüber stehenden, geneigten Fortsätzen beinahe senkrecht auf die Wirbelsäule gestellt. Die folgenden entsprechen fast genau den ihnen correspondirenden der oberen Seite, nur sind sie etwas länger.

Die Rippen sind sehr kurz und äusserst zart.

Die Dorsale beginnt ungefähr ober dem ersten Drittel der Körperlänge (die Caudale mit-eingezogen) und besteht aus 8 stacheligen und etwa 14—16 getheilten Strahlen. Die ersteren sind äusserst schwach gebogen und bezüglich ihrer Länge und Stärke verschieden. Der erste Stachel ist der kürzeste von allen. Seine Länge beträgt nicht mehr als drei Wirbel; der zweite ist fast dreimal so lang, der dritte aber, welcher zugleich der längste ist, gleicht der Länge von 12 Wirbeln. Die übrigen werden allmähig kürzer und dünner und zwar so, dass der achte nur um ein geringes länger ist als der erste. Die getheilten Strahlen sind dünn und dürften hinsichtlich ihrer Länge kaum jener des letzten Stachels nachstehen.

Die Träger dieser Flosse werden im allgemeinen vom ersten Stachel an und bis zum letzten getheilten Strahl immer zarter und kürzer. Der Träger des ersten Stachels besteht im Gegensatze

zu allen übrigen einfachen aus zwei Armen, wovon der kürzere nach der Schnautzenspitze und der andere etwas über zweimal längere, schräg nach vorne und gegen die Wirbelsäule gerichtet ist. Diese beiden Arme des Trägers schliessen untereinander einen Winkel von ca. 45° ein. Die übrigen Träger sind, wie bemerkt, einfach, an ihrer Basis etwas breiter und einige davon reichen bis nahe zur Wirbelsäule herab. Die Träger der getheilten Strahlen sind zarter, jedoch stehen die vordersten davon bezüglich ihrer Länge kaum jener der hintersten Stacheln nach.

Die Anale beginnt unter dem letzten stacheligen Strahl der Rückenflosse oder unter dem ersten Schwanzwirbel. Sie zählt 3 Stacheln und beiläufig 20 getheilte Strahlen. Der erste oder längste der Stacheln gleicht der Länge von 4 Wirbeln, die übrigen zwei sind nur ganz unbedeutend kürzer als jener. Die getheilten Strahlen gleichen jenen der Dorsale. Der Träger des ersten Stachels ist stärker und doppelt so lang als dieser und ist senkrecht gegen die Wirbelsäule gerichtet. Die übrigen theilweise noch erhaltenen Träger sind viel zarter, aber von beträchtlicher Länge.

Die Ventralen liegen unter und etwas vor dem Anfange des ersten Stachels der Dorsale und bestehen aus 5—6 Strahlen, von welchen einer ungetheilt ist. Diese Flosse zeichnet sich insbesondere durch ihre bedeutende Länge aus; sie reicht nämlich bis nahe zur Anale zurück. Die längsten Strahlen davon übertreffen die halbe Leibeshöhe oder sie gleichen der Länge von etwa 10 Wirbeln.

Die unter der Mitte des Körpers und nur wenig vor den Ventralen angebrachte Pectorale besteht aus sehr zarten Strahlen, deren Anzahl sich auf ca. 13 belauft. Die Flosse scheint abgerundet gewesen zu sein; ihre mittleren Strahlen erreichen fast ein Drittel der Leibeshöhe. Der Schulterknochen ist ein langer oben etwas breiter, nach unten sich aber immer mehr zuspitzender Knochen.

Die Caudale wird von den Fortsätzen der zwei letzten Wirbel unterstützt. Sie zählt bei 16 Strahlen, wovon die mittleren der halben Leibeshöhe gleichkommen.

Die Höhe des sehr kurzen Schwanzstieles gleicht der Länge von ca. $4\frac{1}{2}$ Wirbeln.

Die Schuppen sind ctenoid. Diejenigen, welche die untere Bauchgegend bekleiden, sind viel kräftiger als die übrigen und zeigen unter starker Vergrößerung Spuren von feinen Spitzen.

Fundort: Radoboj. Wird in der geol. Sammlung in Agram aufbewahrt.

2. *Proantigonia Steindachneri* Kramb.

(Taf. XXVII, Fig. 7.)

Die Beschreibung der vorher geschilderten Art stimmt im Grossen und Ganzen ziemlich mit dieser überein, weshalb ich mich nur auf die Hervorhebung der Unterscheidungsmerkmale beider beschränken will.

Während sich die grösseren Schuppen der vorigen Art bis zur Anale hin ziehen, beschränken sie sich bei dieser Art nur auf einen kleinen Raum vor den Ventralen. Die übrigen äusserst zarten Schuppen lassen bei günstiger Beleuchtung und starker Vergrößerung zahlreiche concentrische Kreise an ihrer Oberfläche wahrnehmen. Ein anderes Unterscheidungsmerkmal liefern die Ventralen, welche ungeachtet des grösseren Körpers dieser Art, ganz dieselbe Entfernung ihrer Insertionsstelle von derjenigen der Anale besitzt, wie es bei der vorigen Art der Fall war. Die Strahlen dieser Flosse reichen über den ersten Analstachel heraus, während sie bei voriger Art denselben nicht erreichen. Die Länge des Ventralstachels beträgt bei *Proant. radob.* über die halbe Leibeshöhe, bei dieser Art aber beträgt seine Länge fast genau um so viel weniger. Als letztes Unterscheidungsmerkmal hebe ich noch hervor, dass die Dorsale genau im ersten Drittel der Körperlänge beginnt, während

sie bei *Proant. radob.* etwas weiter hinten ihren Anfang nimmt, weshalb auch der Kopf dieser Art zugespitzter aussieht.

Eine Eigenthümlichkeit, die ich bei *Proantigonia radobojana* nicht beobachtete, besteht darin, dass man bei starker Vergrößerung an der Basis der zweiten Dorsale sowie auch der Anale kleine stachelige Spitzen wahrnimmt, welche man für die Zacken der Schuppen der Schuppenscheide beider genannten Flossen betrachten kann.

Fundort: Radoboj. In der geol. Sammlung Agrams.

Fam. Gobioidi.

Von dieser Familie sind bisher zwei Gattungen aus unseren Ablagerungen bekannt geworden. Die eine ist *Gobius*, welche durch eine Art in zwei Exemplaren repräsentirt ist, wovon das eine aus Podsused, das andere aus Dolje herrührt.

Die zweite Gattung ist der bisher in fossilem Zustande noch nicht bekannt gewesene *Callionymus*, von der ich etwa 112 Exemplare einer Art bei meinem vorigjährigen Besuche in Radoboj gesammelt habe.

1. Genus Gobius.

Gobius pullus Kramb.

(Taf. XXV, Fig. 2 u. 2a.)

Erinnert sehr an *Gobius* (= *Cottus*) *multipinnatus* H. v. M., muss aber von dieser Art getrennt werden, weil er in der zweiten Dorsale und Anale eine geringere Anzahl von Strahlen besitzt. Aus ganz demselben Grunde darf er auch nicht mit *Gobius Viennensis* Steind. vereinigt werden.

Beschreibung:

Der Körper dieses kleinen Fischchens ist gestreckt und nur 41—45 mm lang. Seine Leibeshöhe — etwas hinter dem Beginne der ersten Dorsale — ist ca. 6mal, der längliche Kopf ca. 4mal in der Gesamtlänge enthalten. Von den Kopfknochen bemerkt man blos an dem aus Dolje herrührenden Exemplare noch den Unterkiefer mit einer Reihe verschieden grosser, zugespitzter und etwas zurückgebogener Zähnen, dann das dreieckige Os quadratum und einige gebogene, ziemlich breite Kiemenbögen.

Die Wirbelsäule zählt 28 Glieder, die durchgehends etwas länger als hoch sind. Es entfallen davon 18 an den caudalen, die übrigen 10 an den abdominalen Körperabschnitt. Die Dornfortsätze sind dünn, nehmen gegen die Körpermitte an Länge allmähig zu, wobei auch ihr Neigungswinkel zur Wirbelaxe bis auf ca. 50° anwächst, während beides, sowohl die Länge als auch der Neigungswinkel, gegen die Caudale hin successive abnimmt. Die Rippen sind sehr zart, ziemlich lang und gebogen.

Die erste Dorsale besteht aus 6 theilweise schwach gebogenen, stacheligen Strahlen, die im Verhältnisse zur geringen Grösse des Fisches keineswegs sehr dünn zu nennen sind.

Die zweite Dorsale beginnt ober dem 18. Wirbel (von rückwärts gezählt) und zieht sich bis zum vorderen Ende des neunten Wirbels zurück. Sie enthält nur 118 Strahlen, von denen die weichen getheilt und die hinteren davon recht lang sind.

Die Anale beginnt unter dem 16. Wirbel und endigt der zweiten Dorsale gegenüber. Sie zählt 119 Strahlen, von denen die hinteren sehr lang sind und der Leibeshöhe gleichkommen. Die Träger aller dieser Flossen sind schlank.

Die Pectoralen sind unter dem Anfange der ersten Dorsale angebracht. Sie bestehen aus je ca. 12 ziemlich dünnen Strahlen.

Die Ventralen zeichnen sich aus durch ihre langen getheilten Strahlen, welche der Leibeshöhe beim Beginne der ersten Dorsale gleichen. Es ist bloß die eine Flossenhälfte sichtbar, und da gewahrt man, wie sich ihre 8 Strahlen an den dreieckigen, kurzen Beckenknochen stützen.

Die Caudale ist rückwärts abgerundet; sie besteht aus ca. 22 Strahlen, welche von den Apophysen der 2 letzten Wirbel unterstützt werden.

Die Schuppen sind verhältnismässig gross aber dünn. Von ihrem fein gezähnelten Rand laufen convergirend gegen den vorderen Rand hin einige ziemlich starke Radien.

Eines der abgebildeten Exemplare (Fig. 2.) stammt aus Dolje, das andere (Fig. 2a.) aus Podsused. Beide werden im Museum zu Agram aufbewahrt.

2. Genus *Callionymus*.

Im Laufe des verflossenen Sommers fand ich in Radoboj etwa 12 Platten mit Skeleten einer sehr kleinen Fischart, welche der Gattung *Callionymus* angehört, einer Gattung, von welcher fossile Ueberreste bisher noch nicht bekannt waren. Unter den lebenden Arten ist es die Art *Callionymus dracunculus* L. ¹⁾, mit welcher unsere Fossilien einige Uebereinstimmung zeigen, und diese besteht in den stark entwickelten Ventralen, der auffallend langen Caudale und der fast gleichen Anzahl der Flossenstrahlen. Schärfere Vergleiche konnten nicht gemacht werden, weil alle Individuen am Bauche liegen, wodurch der Bau der Anal- und Dorsalflossen nicht mehr untersucht werden konnte.

Callionymus macrocephalus Kramb.

(Taf. XXV, Fig. 3, a, b, c.)

Das grösste Exemplar der einzigen Art dieser Gattung misst $26\frac{1}{2}$ mm totaler Länge. Der auffallendste Körpertheil des Fisches ist wohl der Kopf, welcher allein fast den vierten Theil der Gesamtlänge ausmacht, dabei aber auch ansehnlich breit ist und von dem übrigen sehr schmalen Körpertheil bedeutend absticht. Sehr bezeichnend ist unter den Kopfknochen das Praeoperculum. Es hat einen schmalen, nach rückwärts gewendeten, in einen Dorn ausgehenden Fortsatz und ausserdem zwei nach innen gewendete Dorne; sein vorderer Theil ist ausgebreitet. Die ovalen Augen liegen nahe bei einander.

Die Wirbelsäule besteht aus ca. 22 Wirbeln, die nur etwas länger als hoch sind. Bemerkenswerth ist der letzte Wirbel: seine hintere Hälfte geht in zwei dreieckige Platten über, die zur Stütze der Caudale dienen. Die Rücken- und Afterflosse liegt leider ganz dem Körper an, wodurch es unmöglich wird, ihre Strahlenanzahl anzugeben. Bloß an einem Exemplar sieht man einen isolirten, wie es scheint, Rückenflossenstrahl, welcher sich durch seine Länge auszeichnet. Sehr gut ist die

¹⁾ Bonaparte: „Iconografia della fauna italiana.“ Tom. III. Siehe bei *Callionymus dracunculus* den Text und die entsprechende Figur.

Caudale conservirt. Sie besteht aus 21812 Strahlen, von denen die mittleren oder längsten $2\frac{2}{3}$ mal in der Gesamtlänge enthalten sind. Alle Strahlen sind mehrmals getheilt.

Vorzüglich sind an fast allen Exemplaren die stark entwickelten Ventralen erhalten. Sie befinden sich etwas vor den Pectoralen und stützen sich auf ihren kurzen, quergestellten und verbundenen Beckenknochen. Ihre Strahlenanzahl beläuft sich auf 6, wovon der äussere ungetheilt und der kürzeste ist, die übrigen sehr früh sich theilenden immer länger werden und der Flosse ein seitlich abgerundetes Aussehen verleihen. Die längsten Strahlen davon gleichen beinahe dem vierten Theil der Gesamtlänge. Jedenfalls war zwischen den Strahlen ein Häutchen ausgespannt, welches sich noch an einigen Individuen als ein schwarzes Colorit zu erkennen gibt.

Die Pectoralen sind kürzer und schmaler als die Ventralen und stehen hinter diesen; sie stützen sich auf längliche Platten und besitzen ca. 18 sehr zarte Strahlen.

In der geologischen Sammlung in Agram.

TAFEL XXII (I).

- Fig. 1. *Scorpaena Pilari Kramb.* aus Radoboj. pag. 109.
2. „ *minima Kramb.* aus Dolje. pag. 110.
3. u. 4. *Trachinus dracunculus Heckel.* aus Radoboj. pag. 111.
5. *Labrax Neumayri Kramb.* aus Dolje. pag. 97.
6. „ *intermedius Kramb.* aus Radoboj. pag. 100.
7. *Chrysophrys Brusinai Kramb.* aus Podsused. pag. 107.
7 a. Vergrössert dargestellte Fang- und Mahlzähne von *Chrys. Brusinai m.* pag. 107.

Fig. 3.

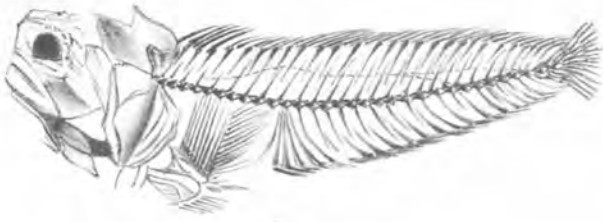


Fig. 4.

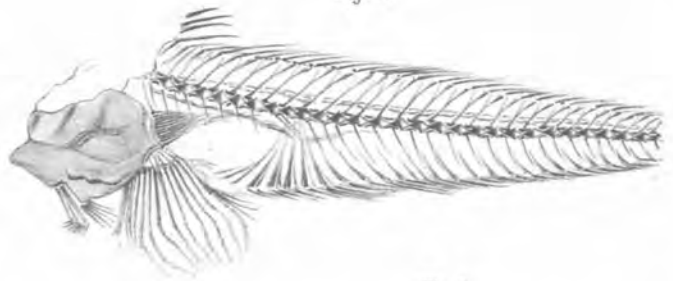


Fig. 5.

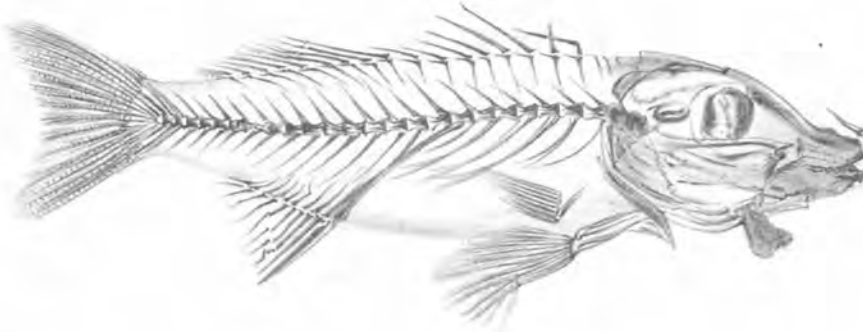


Fig. 2.



Fig. 1.



Fig. 6.

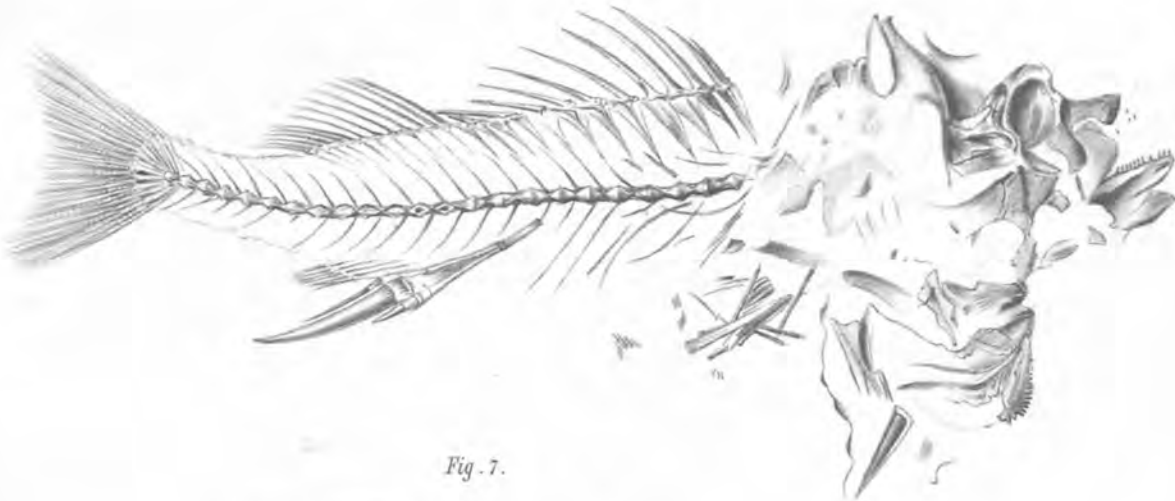


Fig. 7.

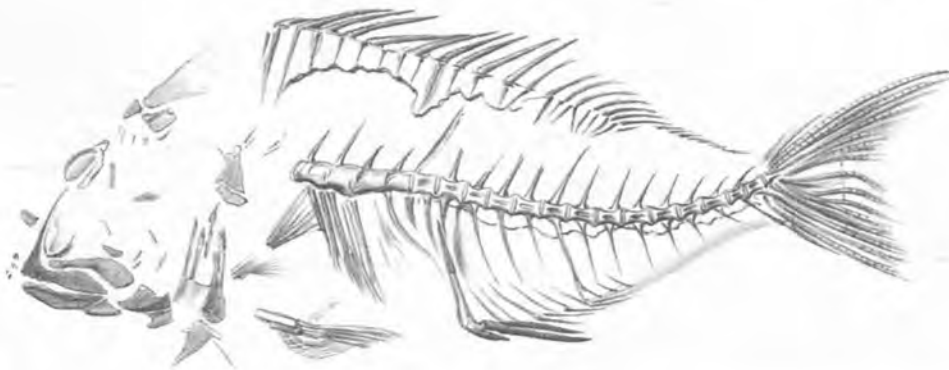


Fig. 7 a.



TAFEL XXIII (II).

- Fig. 1. *Serranus altus* Kramb. aus der Umgebung von St. Simon. pag. 101.
2. *Labrax multipinnatus* Kramb. aus St. Nedelja b. Sambor. pag. 99.

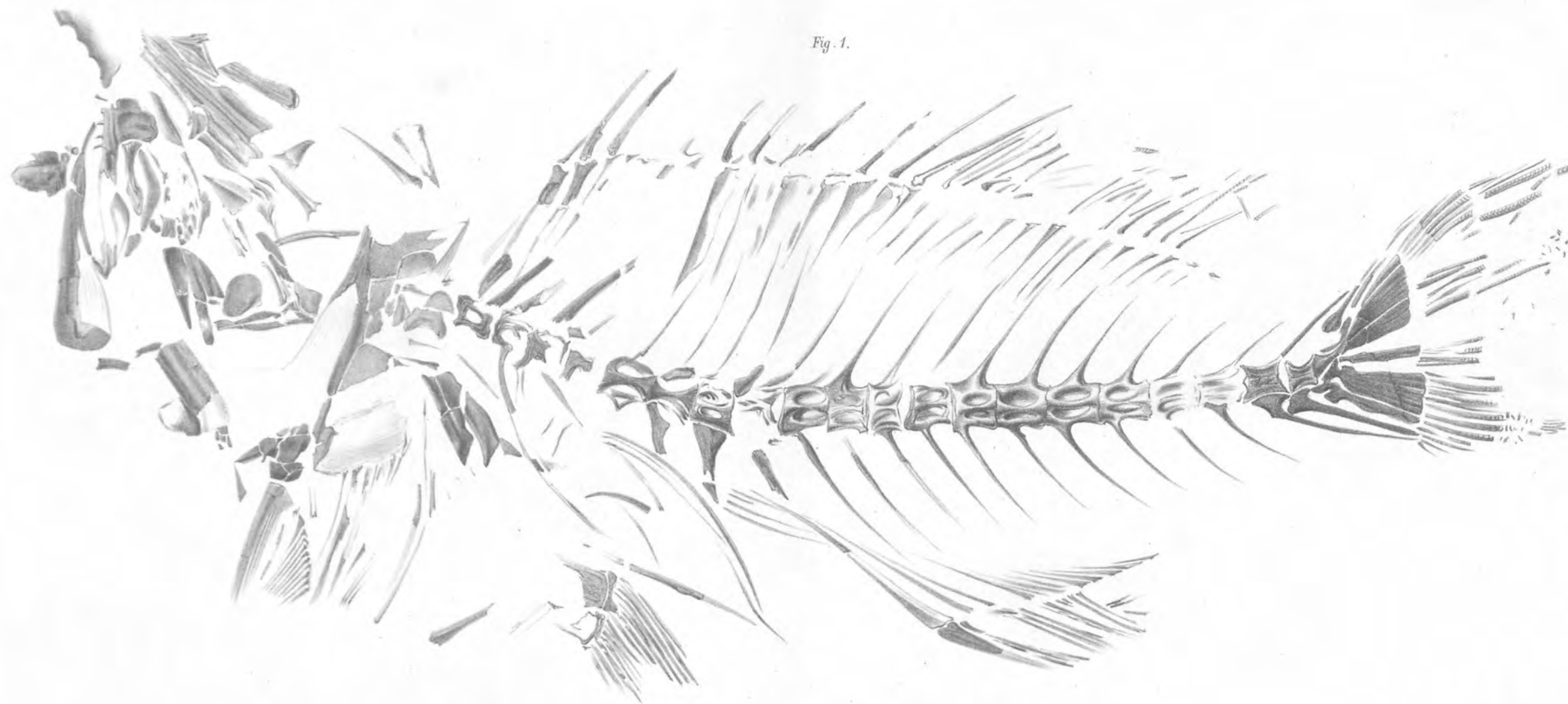


Fig. 1.

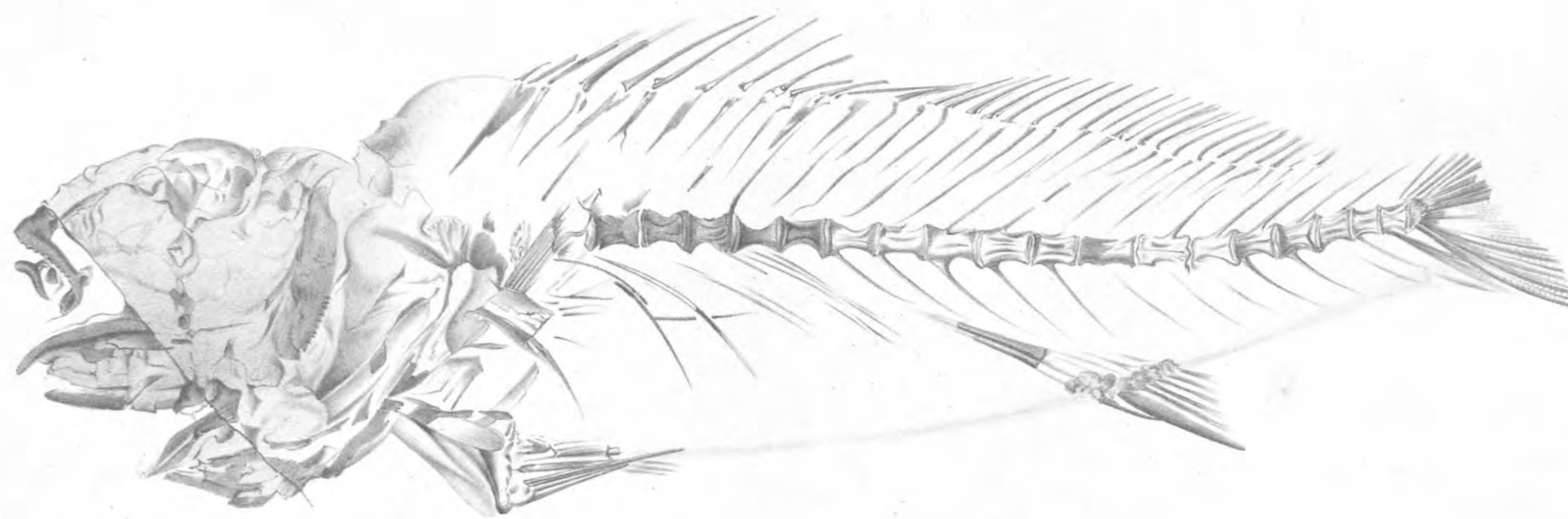


Fig. 2.

TAFEL XXIV (III).

- Fig. 1. *Metoponichthys longirostris* Kramb. aus Dolje. pag. 104.
• 1 a. Dasselbe einige Male vergrößert. pag. 104.
• 2. *Metoponichthys octacanthus* Kramb. aus Dolje. pag. 106.
• 3. *Scomber priscus* Kramb. aus Podsused. pag. 119.
• 4. *Auxis vrabceensis* Kramb. aus Vrabče. pag. 122.
• 5., 6. *Auxis minor* Kramb. aus Radoboj. pag. 123.
• 7., 8. *Caranx longipinnatus* Kramb. aus Podsused. pag. 128.

Fig. 2



Fig. 1a

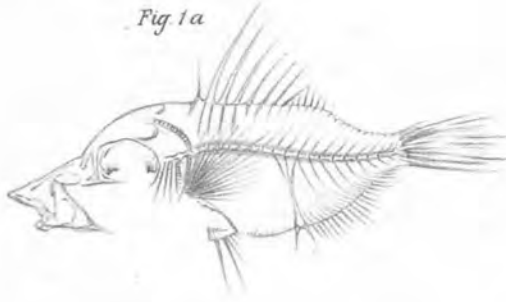


Fig. 1



Fig. 3

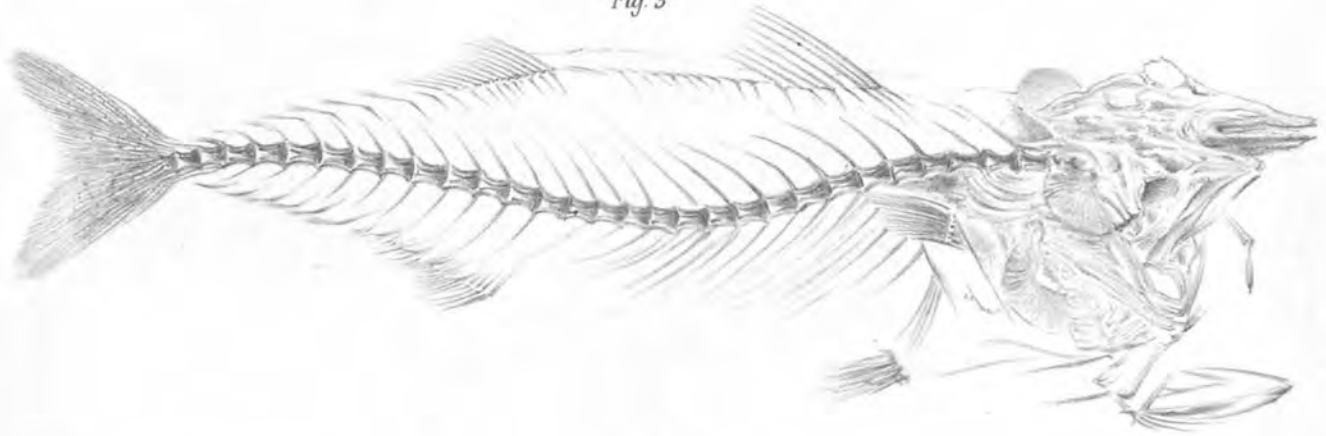


Fig. 4

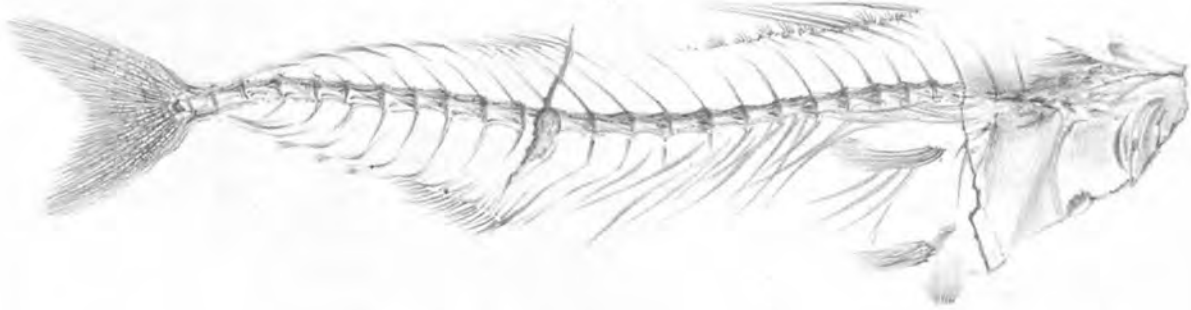


Fig. 5

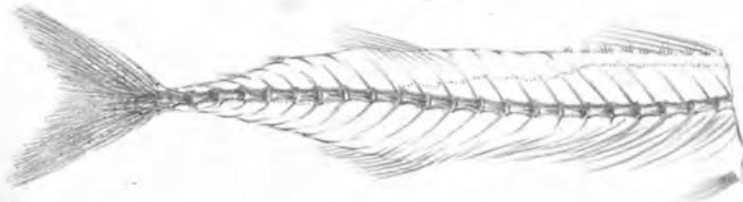


Fig. 6



Fig. 7

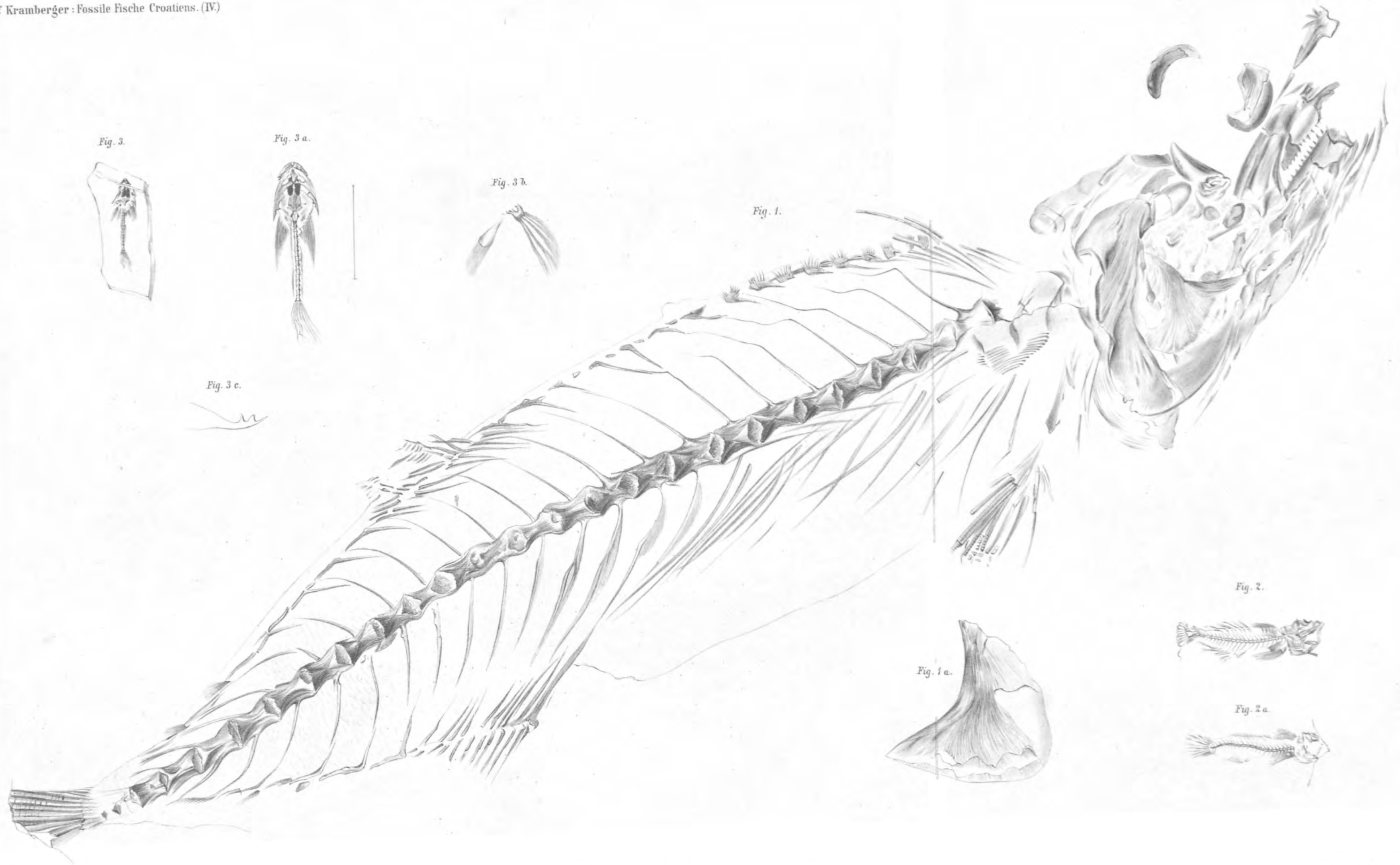


Fig. 8



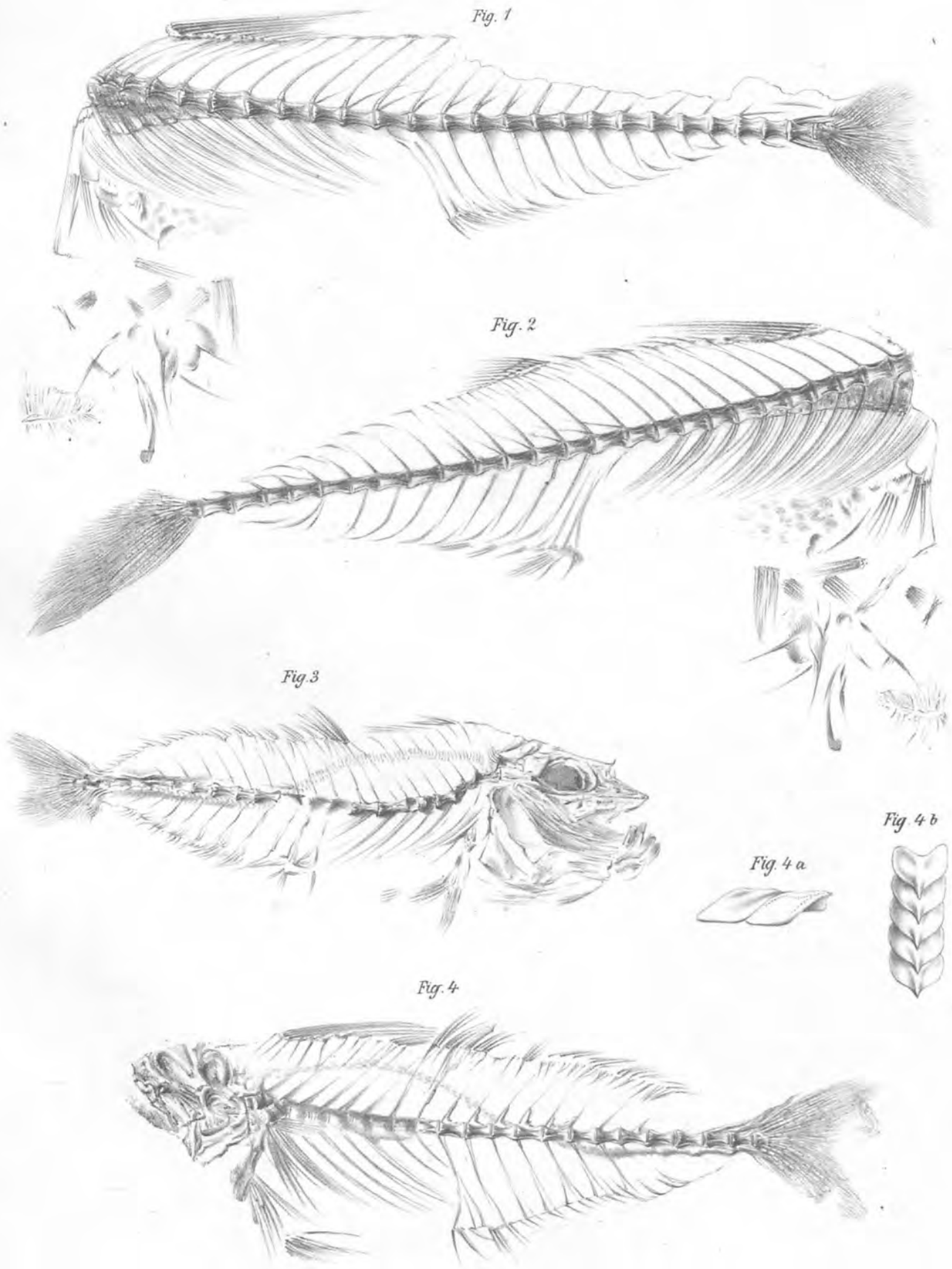
TAFEL XXV (IV).

- Fig. 1. *Auxis croaticus* Kramb. aus Radoboj ($\frac{1}{2}$ magn. nat.). pag. 121.
 , 1 a. *Praeoperculum* von *Aux. croaticus*. pag. 121.
 , 2. *Gobius pullus* Kramb. aus Dolje. pag. 133.
 , 2 a. „ „ „ „ „ Podused. pag. 133.
 , 3. *Callionymus macrocephalus* Kramb. aus Radoboj (magn. nat.). pag. 134.
 , 3 a. Derselbe viermal vergrößert. pag. 134.
 , 3 b. Die Ventrale und Pectorale nach einem anderen Exemplare vergrößert dargestellt. pag. 134.
 , 3 c. Ein Theil des *Praeoperculum*'s (vergrößert). pag. 134.



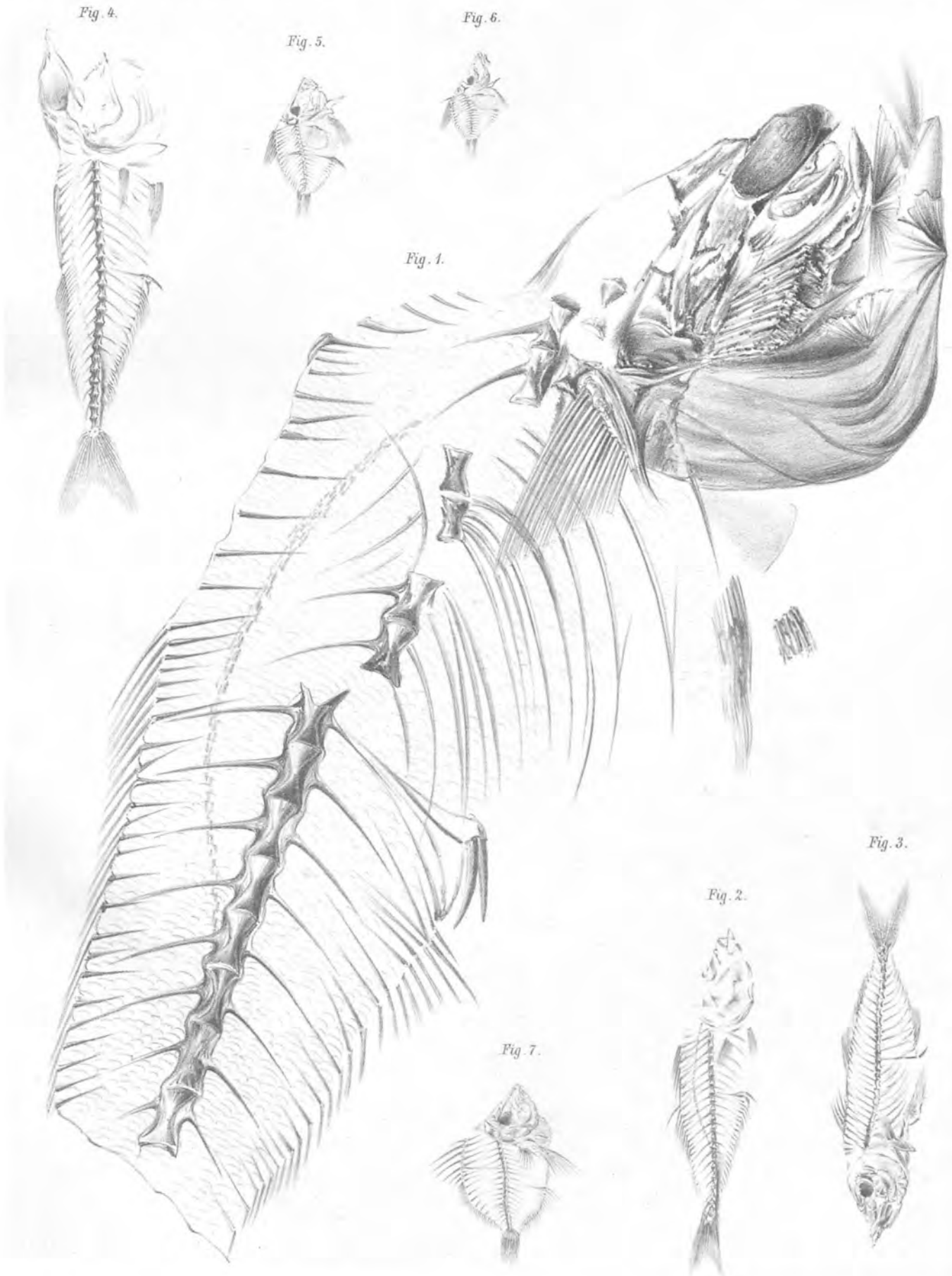
TAFEL XXVI (V).

- Fig. 1. *Auxis thynnoides* Kramb. aus Podsused. pag. 125.
• 2. Dasselbe (Gegendruck). pag. 125.
• 3. *Caranx Haueri* Kramb. aus Podsused. pag. 126.
• 4. „ „ „ „ „ „ pag. 126.
• 4 a., 4 b. Gekielte Schuppen der Seitenlinie von *Caranx Haueri* m.
vergrössert dargestellt (4 a. Ansicht von der Seite, 4 b von oben). pag. 126.



TAFEL XXVII (VI).

- Fig. 1. *Caranx Haueri* Kramb. aus Podsused. pag. 126.
„ 2. „ *gracilis* „ „ Radoboj. pag. 128.
„ 3. „ „ „ „ „ pag. 128.
„ 4. „ „ „ „ „ Podsused. pag. 128.
„ 5. *Proantigonia radobojana* Kramb. aus Radoboj. pag. 131.
„ 6. Dasselbe (ein jüngerer Individuum). pag. 131.
„ 7. *Proantigonia Steindachneri* Kramb. aus Radoboj. pag. 132.



n. d. Nat. gez. u. Lith v. Z. Jwira.

Lith. Anst. v. Th. Bannwarth, Wien.

Beiträge zur Palaeontologie von Oesterreich Ungarn,
 herausgegeben von Edm. v. Mojsisovics u. M. Neumayr, Band II.
 Verlag v. Alfred Hölder, k. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL XXVIII (VII).

- Fig. 1. *Sphyraena croatica* Kramb. aus Podsused. pag. 112.
• 2. *Mugil radobojanus* „ „ Radoboj. pag. 114.
• 3. „ „ „ „ Vrabče. pag. 114.
• 3a. Vergrössert dargestellte Wirbel vom Individuum Fig. 3. pag. 114.
• 4. *Mugil radobojanus* Kramb. aus Vrabče. pag. 114.
• 5. *Serranus dubius* Kramb. aus Podsused. pag. 103.

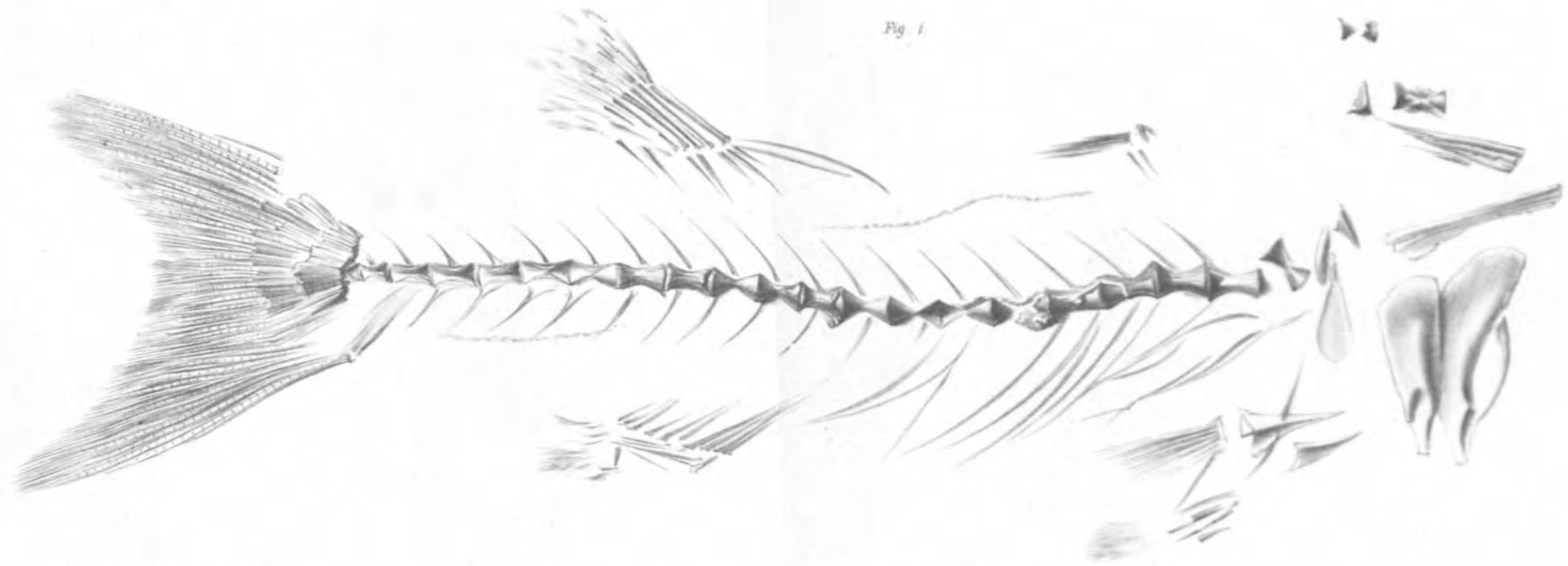


Fig. 1.

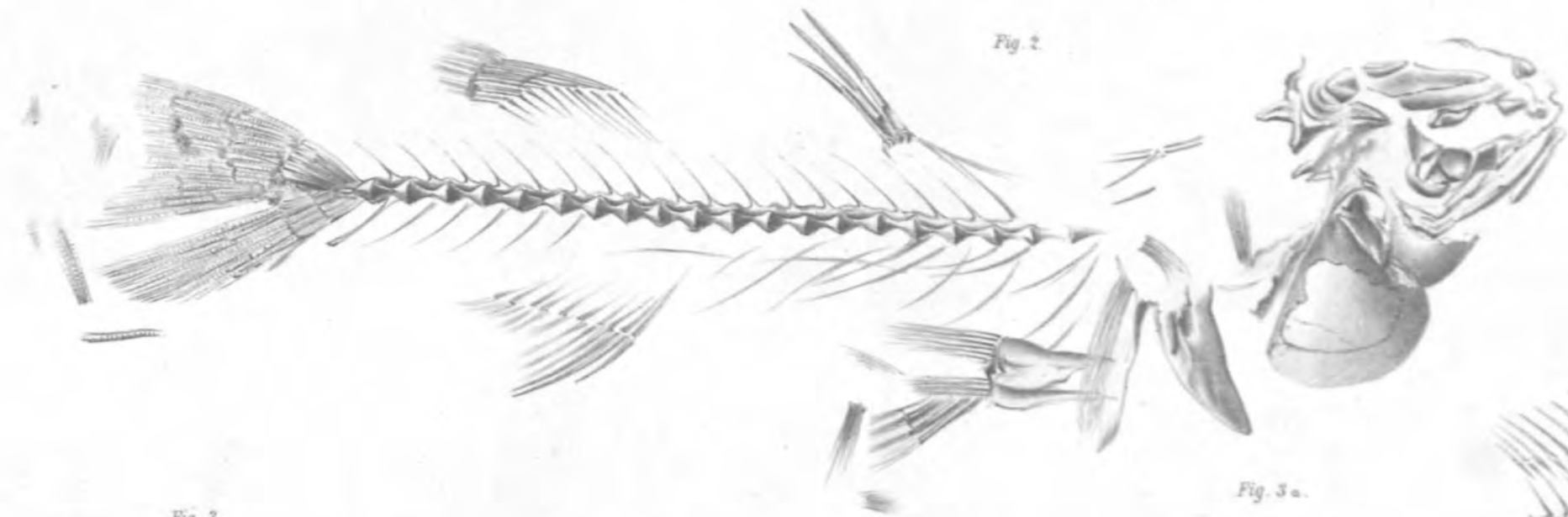


Fig. 2.

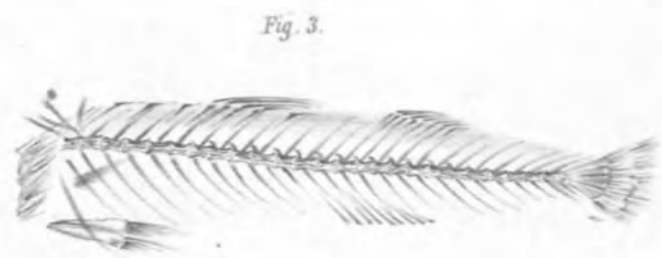


Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 3 a.



Fig. 5.