

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen
Abteilung

der

Bayerischen Akademie der Wissenschaften
zu München

1933. Heft III

November-Dezember-Sitzung

München 1933

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
in Kommission bei der C. H. Beck'schen Verlagsbuchhandlung



Ein Macropetalichthyide aus den Hunsrückschiefern.

Von F. Broili.

Mit 1 Tafel und 7 Textfiguren.

Vorgetragen in der Sitzung vom 2. Dezember 1933.

Kurz nach der Drucklegung meiner letzten Untersuchungen über Fischreste aus den Hunsrückschiefern¹ erhielt ich aus den nämlichen Ablagerungen durch den unermüdlichen Förderer meiner Bestrebungen, Herrn Diplomingenieur J. Herold, einen von ihm vorzüglich präparierten Fischrest, welcher in folgenden Zeilen behandelt werden soll. Herrn Herold und Herrn Dr. Heinrichs, welcher auch diesmal die große Güte hatte, die beigegebenen Photos anzufertigen, möchte ich auch hier meinen herzlichsten Dank zum Ausdruck bringen.

Das Fossil liegt in einem 15,2 cm langen und durchschnittlich 5,5 cm breiten Schieferstückchen. Die eine Seite der kleinen Platte weist die Ventralseite des Tieres auf, welche, soweit sie erhalten war, vollständig präpariert vorliegt: der Vorderrand der Schnauze und der hinterste Abschnitt des Schwanzes sind nicht mehr auf der Platte erhalten; die andere Seite derselben zeigt die mittlere Partie des Schädeldaches vom Plattenvorderrand bis weit hinter die Augen.

Das Schädeldach.

Das Schädeldach ist in seiner mittleren Partie durch Herrn Herold meisterhaft vom Plattenvorderrand bis zu seinem hinteren Ende freigelegt worden. Wenn auch die Erhaltung bei weitem nicht so günstig ist wie bei dem von W. Groß² aus den Hunsrückschiefern als *Epipetalichthys prümensis* E. Kayser

¹ Broili, F., Weitere Fischreste aus den Hunsrückschiefern. Diese Zeitschrift 1933 S. 269.

² Groß, W., Die Wirbeltiere des rheinischen Devons. Abhandl. der pr. geol. Landesanstalt. NF. Heft 154. Berlin 1933. S. 54 Abb. 15 u. Taf. VIII Fig. 2.

beschriebenen Schädelbruchstück der Stuttgarter Sammlung, so läßt sich bei einem Vergleiche mit unserem bedeutend kleineren Individuum doch konstatieren, daß das letztere wohl zur gleichen Gattung gehört wie das Stuttgarter Stück.

Auffallend groß sind die sehr nahe beieinanderliegenden ovalen Augen, welche fast vollständig mit Ausnahme eines

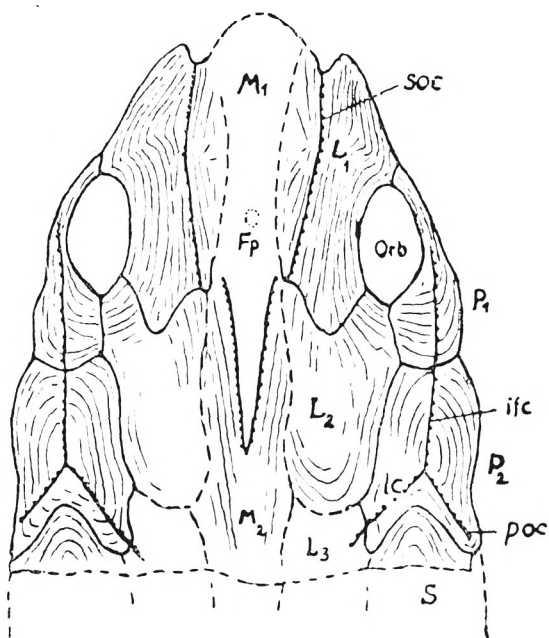


Fig. 1 *Macropetalichthys prümiensis* E. Kayser.

Unterdevonische Hunsrückschiefer, Bundenbach. Nat. Größe. Das Stuttgarter Exemplar. Nach W. Groß. Terminologie nach Stensiö.

L_1 — L_3 innere Lateralplatte. M_1 M_2 die unpaaren Medianplatten. Orb Augenöffnung. P_1 — P_2 äußere Lateralplatte. S hintere Seitenplatte. Fp wahrscheinliche Lage des Fo. pineale. lc die sich auf dem Kopf fortsetzende Hauptseitenlinie. ifc infraorbitaler Sinneskanal. soc supraorbitaler Sinneskanal. poc praeopercularer Sinneskanal.

Teiles der lateralen Begrenzung freigelegt sind; ihre Ränder sind aufgewulstet. Von der am Stuttgarter Exemplar so vorzüglich erkennbaren Skulptur ist kaum etwas zu sehen, lediglich in der mittleren Partie, besonders zwischen den Augen, zeigen sich et-

liche Leisten; hinter dem hinteren Augenwinkel fallen je zwei hintereinanderstehende, durch mäßigen Abstand voneinander getrennte Tuberkeln auf, eine derselben läßt noch stern-

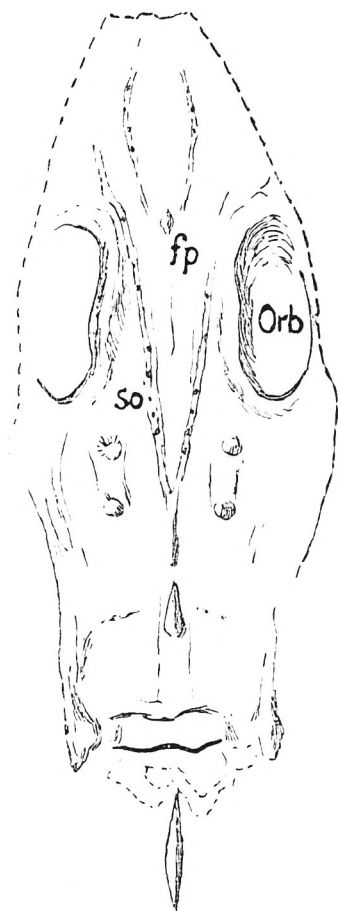


Fig. 2. *Macropetalichthys* ? *prümiensis* E. Kayser.

Unterdevonische Hunsrückschiefer, Gemünden, Hunsrück. Doppelt vergrößert. Die mittlere Partie des Schädeldaches. Fp wahrscheinliche Lage des Fo. pineale. Orb Auge. so supraorbitaler Sinneskanal mit deutlichen Poren.

förmige Skulptur erkennen. Zwischen den beiden hinteren dieser Höcker erstreckt sich in der Mittellinie eine schwache Leiste eine Strecke weit nach hinten, eine solche Medianleiste wird auch

noch zwischen zwei lappigen Vorsprüngen hinter dem geraden Hinterrand des mittleren rückwärtigen Schädelelementes sichtbar, die hinteren Seitenränder lassen ebenso leistenartige Verstärkungen erkennen. Hinter dem linken Auge liegt lateral ein kleiner zur Hälfte aufgebrochener hohler Dorn.

Eine andere, in der Höhe des Augenvorderrandes median gelegene Tuberkel dürfte die wahrscheinliche Lage des Foramen pineale angeben. Von den Sinneskanälen läßt sich der Verlauf des Supraorbitalkanals ziemlich gut verfolgen; derselbe beginnt median in der Höhe der beiden hinteren Tuberkeln, um sich auf zwei leistenförmigen Erhöhungen nach vorn zwischen den Augen immer weiter zu öffnen, einzelne Porenöffnungen sind auf ihm deutlich sichtbar; der vordere Abschnitt des Supraorbitalkanals ist weniger deutlich erkennbar, einzelne seiner Poren sind seitlich in der mittleren Region zu sehen. Von den übrigen Sinneskanälen mit ihren Poren kann ich eindeutige Spuren nicht festlegen.

Bezüglich der Lage der Augen in ihrem Verhältnisse zu der Schädelunterseite ist ihre relativ weit nach hinten gerückte Stellung beachtenswert; die hintere Hälfte der Augenöffnung liegt über dem vordersten Kiemenbogen. Der hintere Abschnitt des Supraorbitalkanals verläuft über den Kiemenbögen.

Die Ventralseite des Restes.

Soweit mir auf Grund der Erhaltung Beobachtungen möglich sind, glaube ich „Oberkiefer“ (Palatoquadratum) und „Unterkiefer“ (Mandibulare) auseinanderhalten zu können.

Der „Oberkiefer“ bildet jederseits die laterale Begrenzung des Restes bis zu einer auf beiden Seiten entwickelten Querfurche; seine vordere Partie einschließlich der Symphyse hat sich nicht mehr erhalten; er zeigt seine Ventralseite dem Beschauer und erscheint als ein lateral wulstig begrenztes Gebilde, welches letzteres sich in gleichbleibender Stärke von vorne nach hinten erstreckt. Hinter der erwähnten Querfurche folgt gleichsam als Fortsetzung des Oberkiefers jederseits eine ebenso aufgewulstete Erhöhung, die sich ungefähr bis zu der Höhe der Kiemenbogen

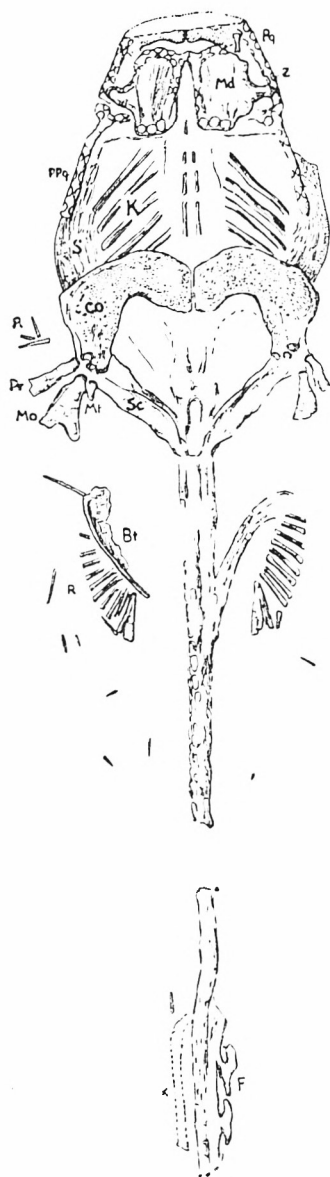


Fig. 3. Dasselbe Individuum wie Fig. 2 von der Ventralseite. Nat. Größe.

Bt Basipterygium. Co Ventraler (Coracoid) Abschnitt des Schultergürtels. F Fulcra. K Kiemenbogen. Md Unterkiefer (Mandibulare). Pr Propterygium. Mo Mesopterygium. Mt Metapterygium. Pq Oberkiefer (Palatoquadratum). PPq ? Fortsetzung des Oberkiefers. R Radien. S Schädeldach von der Ventralseite. Sc Dorsaler (Scapula)-Abschnitt des Schultergürtels. Z Zähne. X ? Fremdkörper.

erstreckt; gegen die Annahme, daß diese Erhöhung die Fortsetzung des Oberkiefers sei, spricht die erwähnte Querfurche, welche stärker eingelassen ist als die vorausgehenden Furchen; unwahrscheinlich ist es allerdings auch, daß es sich dabei um den verdickten Lateralrand eines seitlichen Elementes des Schädeldaches handeln könne, welches daneben sichtbar wird; infolgedessen erscheint die erstere Deutung die wahrscheinlichere zu sein.

Die beiden „Unterkiefer“äste sind im Vergleich mit denen des Palatoquadratus viel flacher und breiter, ihre gegenseitige Verbindung in der Symphyse ist verhältnismäßig schmal; sie divergieren von hier aus allmählich nach der Seite und umrahmen auf diese Weise eine dreiseitig in sie eingreifende Bucht; mit ihrer stark verbreiterten hinteren Partie finden die „Unterkiefer“ unmittelbar vor den Kiemenbogen ihr Ende. Der Hinter rand jedes Astes ist mit drei flachen rundlichen, ziemlich großen Schuppen bedeckt, die sich nicht aufeinanderlegen.

Was die Kiefergelenkung zwischen Palatoquadratum und Mandibulare anlangt, so ist es ziemlich sicher, daß ein von dem Lateralrand des letzteren ausgehender, ziemlicher breiter, zum Oberkiefer herübergreifender Fortsatz die Kiefergelenkverbindung herstellt. Dieser Fortsatz ist sowohl rechts wie links gut erkennbar. So hat die hier angenommene Art der Kiefergelenkung große Ähnlichkeit mit jener bei dem rezenten *Myliobatis aquila*.

Bezeichnend für beide Äste des Palatoquadratus ist ein Besatz mit in regelmäßigen Abständen entwickelten wulst- oder dachförmigen Erhöhungen; jede Wulst- oder Dachseite trägt je eine kräftige Schuppe; beide Schuppen berühren sich auf dem Dachfirst oder Wulstrücken nicht, sondern lassen einen kleinen Zwischenraum frei. Die Schuppen selbst sind an ihren Rändern leicht aufgewulstet, im übrigen von rundlicher bis vierseitiger Gestalt. Jene Erhöhungen sind auf den „Oberkiefern“ longitudinal gestellt und wir treffen sie in der gleichen Ausbildung auf der hinter der Unterkiefergelenkung gelegenen leistenförmigen ? Fortsetzung des Palatoquadratus. Auch hier besitzen sie longitudinale Orientierung mit Ausnahme derjenigen, welche direkt hinter der genannten Querfurche ent-

wickelt sind und mehr oder weniger Querstellung aufweisen. Solche Querlage besitzen auch diese Elemente auf dem „Unterkiefer“. Wir sehen nämlich, daß der Vorderrand jedes Mandibulare mit drei querorientierten Erhöhungen besetzt ist; die

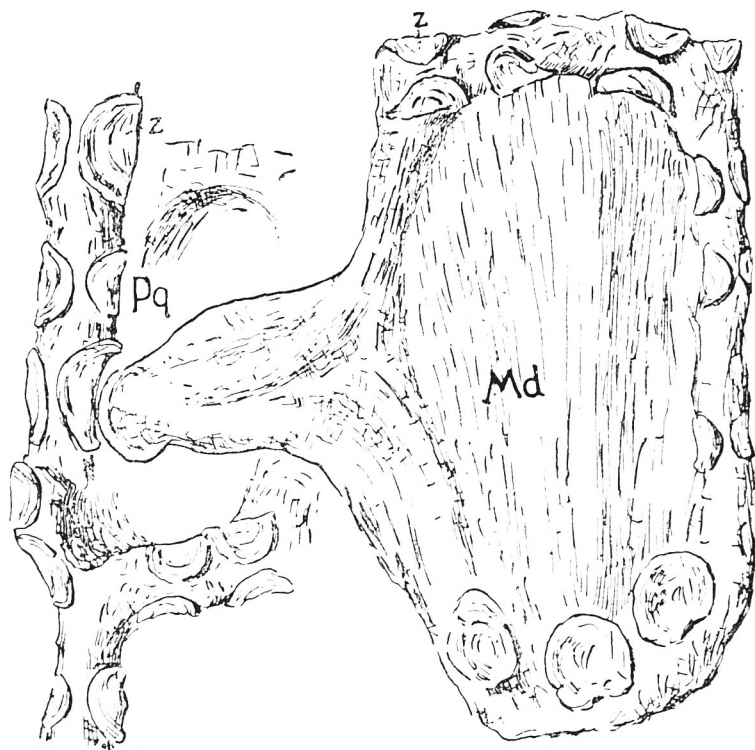


Fig. 4. Die Art der Bezahnung bei *Macropetalichthys? prümiensis* E. Kayser: wulstartige, jederseits mit einer Schuppe bekleidete Erhöhungen. Das rechte Mandibulare MD und Palatoquadratum Pq, Z. Zähne; Pq teilweise nach der Gegenseite ergänzt. etwa 7× vergrößert.

an dem Innenrand des rechten „Unterkiefers“ stehenden sind wieder längs gestellt.

Mandibulare und Palatoquadratum waren wohl ebenso, wie das bei dem *Neurocranium* von *Macropetalichthys* und *Epipetalichthys* der Fall ist, verknöchert; die auf den dachförmigen oder wulstartigen Erhöhungen dieser Elemente,

also auf knöcherner Grundlage, entwickelten, als Zähne mitwirkenden Schuppen dürften wohl ein sehr ursprüngliches Stadium in der Zahnentwicklung der Elasmobranchier repräsentieren. Immerhin stellt dies Verhalten gegenüber den Arthrodiren einen gewaltigen Fortschritt dar, bei denen die „Zähne“ nach den letzten Untersuchungen von A. Heintz¹ bei *Dinichthys* aus Knochengebe bestehen.

Was die Bedeutung der auf diese Weise auf Erhöhungen angeordneten Schuppen anlangt, so möchte ich glauben, daß sie, soweit sie sich in der Nähe der Mundöffnung befinden, bestimmt waren, zunächst die Beute festzuhalten und dann als pflasterzahnartig wirkendes Gebiß zu funktionieren, um gepanzerte Fische, Echinodermen oder Molluskenschalen zu zertrümmern. Wahrscheinlich waren die auf der Dorsalseite des Mandibulare entwickelten Schuppen ähnlich ausgebildet.

Vom Hyoid und Hyomandibulare ist nichts Sicheres zu sehen; vermutlich werden diese Elemente vom Mandibulare bedeckt. Lateral neben den Kiemenbögen wird jederseits eine Platte des Schädeldaches von der Unterseite sichtbar. In Übereinstimmung mit den von Stensiö² verwendeten Bezeichnungen bei *Macropetalichthys* dürfte es sich um die Platte P_1 handeln, welche das Auge lateral begrenzt. Auf der rechten Körperseite fällt ihre vordere laterale Begrenzung mit der erwähnten ?leistenartigen Fortsetzung des „Oberkiefers“ zusammen, so daß es fast scheint, als ob die Leiste der verdickte Lateralrand der Platte wäre; auf der linken Seite ist die Leiste aber losgelöst und gegen die Kiemenbogen geschoben.

Auf Grund dieser Erhaltung dürfte diese Leiste kaum als der verdickte Lateralrand der Platte P_1 , sondern vielleicht als selb-

¹ Heintz, A., The structure of *Dinichthys* a contribution to our knowledge of the Arthrodira. In „the Bashford Dean Memorial Volume. Archaic Fishes“, edited by E. W. Gudger. Art. 4. Americ. Mus. of Nat. History. New York 1932. S. 146 Taf. V Fig. 10 u. 12 u. Taf. VI Fig. 14 u. 16.

² Stensiö, E. A., On the head of the *Macropetalichthyids* with certain remarks on the head of the other Arthrodires. Field Mus. of Nat. Hist. Public. 232. Geol. Ser. Vol. IV Nr. 4. Chicago 1925. S. 144 Abb. 15.

ständiges Element oder aber doch — auf welche Möglichkeit bereits im Vorausgehenden hingewiesen wurde — als Fortsetzung des Palatoquadratum aufzufassen sein. Wenn das der Fall war, so dürfte der Oberkiefer, im Hinblick auf die Position der Einlenkung des Unterkiefers, ziemlich fest (? autostyl) mit dem Neurocranium verbunden gewesen sein.

Die Skulptur der Unterseite von P_1 besteht aus zarten, sich eng aneinanderschließenden, medialwärts sich allmählich abschwächenden Radialleisten, welche in der peripheren Partie von etlichen konzentrischen Leisten gekreuzt werden; in bezug auf das letztere Skulpturelement stimmt also unsere Form mit dem Stuttgarter Stück überein.

Zwischen dem Mandibulare und dem Schultergürtel zeigen sich in teilweise ausgezeichnete Erhaltung Reste des Kiemenapparates: die Kiemenbogen. Dorsal und lateral (ursprünglich dorsolateral) werden auf beiden Seiten noch die Belegknochen des Schädeldaches sichtbar.

Die Lage der Kiemen so weit vorne, noch im Bereich des Schädels, ist eine sehr bezeichnende Eigentümlichkeit für unseren Fisch. In dieser Beziehung besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit den Holocephalen, bei denen die Kiemenbogen auch ganz unter dem Kopf liegen.

Auf der rechten Körperseite sind fünf Kiemenbogen, auf der linken vier gut zu sehen, von dem fünften, dem hintersten, zeigen sich nur schwache Andeutungen; die vier vorderen sind ebenso wie jene der Gegenseite kräftig vorne verdickte, nach hinten und außen gerichtete Spangen; Copulae haben sich nicht erhalten, dagegen verlaufen median zwischen den Kiemenbogen zwei feine Leisten von vorne nach hinten, Andeutung einer solchen sehen wir auch in dem rückwärtigen Teil der dreiseitigen von den Mandibularia gebildeten Bucht, zwei kleinere Leisten finden sich nur wenig entfernt hinter ihnen, ihnen folgen zwei etwas größere, die auch einen größeren gegenseitigen Abstand besitzen, und hinter diesen erstrecken sich in der gleichen gegenseitigen Entfernung die schon genannten Leisten bis zum Schultergürtel. Über die Deutung dieser Mittelleisten bin ich mir nicht klar, auf den Kiemenapparat dürften sie sich wohl nicht beziehen lassen. Möglicherweise handelt es sich bei diesen Dingen um

durchgedrückte Teilè des Neurocraniums bzw. des Schädeldaches.

Hinter diesen Leisten und den Kiemenbogen liegt der kaum dislozierte Schultergürtel, seine ventralen Abschnitte (Coracoid) scheinen in der Körperachse vorne aneinanderzustoßen, hinten auch sehr nahe aneinanderzutreten; dieselben sind anscheinliche, an ihrem Hinterrand stark eingebuchtete Platten mit

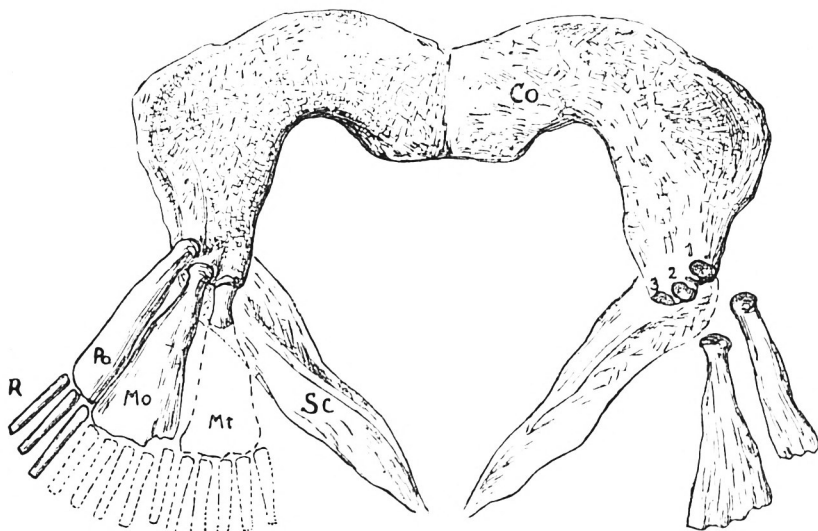


Fig. 5. Der Schultergürtel und die Vorderflosse von *Macropetalichthys ? prumiensis* E. Kayser. Von der Ventralseite. Auf der rechten Körperseite Versuch einer Rekonstruktion. Etwa $2\frac{1}{2}$ fach vergrößert. Co ventraler (Coracoid) Abschnitt, Sc dorsaler Abschnitt (Scapula) des Schultergürtels. Po Propterygium. Mo Mesopterygium. Mt Metapterygium. R Radien. 1, 2, 3 die Gelenkflächen für Pro-, Meso- u. Metapterygium.

chagrinartig granulierter Oberfläche. Die dorsalen Abschnitte (Scapula) sind schmaler, mit deutlicher Längskante versehen und anscheinend fest mit dem Achsenskelett verbunden.

An der Grenze zwischen dorsalem und ventralem Abschnitt sind sowohl rechts wie links die Artikulationsflächen für die Gliedmaßen gut erkennbar, besonders gut sind sie auf der linken Seite zu sehen: es sind deutlich drei Gelenkflächen

ausgebildet, eine vordere von vierseitigem Umriß, und von dieser durch einen kleinen Zwischenraum geschieden, zwei rückwärtige, dicht hintereinanderliegende von mehr rundlicher Gestalt.

Von der zugehörigen Extremität, der Brustflosse, sind links nur zwei Basalstücke konserviert; ein vorderes, das Propterygium, von der Form eines gedrungenen Stabes, welcher proximal eine konvexe Gelenkfläche aufweist; das zweite, das Mesopterygium, besitzt dadurch, daß es distal stark verbreitert ist, einen dreiseitigen Umriß, auch seine konvexe Gelenkfläche ist kenntlich. Beide Stücke liegen in geringer Entfernung von ihrer zugehörigen Gelenkgrube am Schultergürtel; vom Metapterygium hat sich links nichts erhalten. Rechts sind Propterygium und Mesopterygium durch Druck etwas zerquetscht; das letztere zeigt distal einen Einschnitt, welcher auf ungünstiger Erhaltung beruht und an seinem proximalen Hinterende liegt ein fragmentärer Rest, von dem es mir sehr wahrscheinlich ist, daß er auf das Metapterygium zurückzuführen ist. Im Zusammenhang mit den Basalstücken finden sich keine Radien; vor der rechten Flosse liegen aber drei isolierte gestreckte Radien ohne Spitzen, zwei nebeneinander, der vordere etwas nach vorne gewendet; sie gehörten offenbar der Brustflosse an, ihre Erhaltung läßt darauf schließen, daß die Radien der Brustflosse sehr wahrscheinlich parallel gestellt waren.

Vom Becken kann ich keine deutbaren Reste nachweisen, dagegen haben sich ansehnliche Teile der Bauchflosse erhalten.

Zeigt unser Fisch im Bau der Brustflosse weitgehende Ähnlichkeit mit jener der Selachier, so ist das ebenso auch bei der Bauchflosse der Fall. Hier ist das dem Metapterygium entsprechende Basipterygium der Träger uniserialer Radien. Dieses Basipterygium ist ungegliedert und ein leicht gebogener, lateral (rechts ist das zu sehen) leistenartig verdickter Stab, welcher vorne gerundet endet. Das rechte Basipterygium liegt etwas entfernt von der Körperachse, das linke ist derselben angelagert, beide wenden sich nach vorne und außen. Rechts ist der vorderste der erhaltenen Radien von zwei Sprüngen durchsetzt (es handelt sich dabei um keine Grenzen zwischen aufeinanderfolgenden Radien), er

läuft in eine deutliche Spitze aus und seine Oberfläche besitzt noch eine gut wahrnehmbare Längsriefung. Die sich anschließende Reihe der übrigen Radien beginnt — an der linken Flosse ist das zu beobachten — mit kurzen Gliedern, welche nach hinten allmählich größer werden; das hinterste spaltet sich. Im übrigen enden diese Radien distal mit stumpfer Verbreiterung; auf sie folgt nämlich noch mindestens eine zweite Reihe von Radien, welche vermutlich alle auch in einer Spitze auslaufen, wie der vorderste der rechten Körperseite; denn auf beiden Seiten der Bauchflosse liegen etliche solcher spitz endender Stäbchen, an denen teilweise auch noch eine feine Längsriefung nachweisbar ist. Rechts befindet sich an dem vorderen Ast des hinteren gegabelten Radius ein solch spitz endendes Element in nach vorne umgeknickter Stellung, offenbar noch in teilweise ursprünglicher Verbindung.

Die erhaltenen Teile der Bauchflosse unseres Tieres besitzen eine auffallende Ähnlichkeit mit den entsprechenden Stücken bei *Squatina aquila*.

In dem Raum zwischen dem ventralen und dorsalen Abschnitt des Schultergürtels zeigen sich in der Körperachse deutliche Verfestigungen des Skeletts, dieselben sind seitlich durch wulstige Erhöhungen begrenzt; eine kleine Strecke vor der Stelle, wo die dorsalen Abschnitte des Schultergürtels an die Körperachse herantreten, also ungefähr an der gleichen Stelle, wo bei *Gemündina* die *Condyli* beobachtet werden konnten, hat es den Anschein, als ob auch hier eine ähnliche Verbindung zwischen dem Schädel und der Wirbelsäule bestände; die Erhaltung ist aber viel zu ungenügend, um eine solche Behauptung rechtfertigen zu können. Aus diesem Grunde lassen sich auch berechnete Vergleiche mit den von Stensiö bei *Macropetalichthys* und *Epipetalichthys* gemachten Befunden nicht anstellen.

Die zwischen dem Schultergürtel entwickelte Verfestigung in der Körperachse findet ihre Fortsetzung nach rückwärts und läßt sich — eine kurze, auf die Erhaltung begründete Unterbrechung abgerechnet — bis zum Plattenende verfolgen; es hat deshalb auf Grund der Erhaltung den Anschein, als ob das Achsenskelett ähnlich wie bei *Gemündina* verfestigt gewesen wäre. Es handelt sich dabei um eine sich aus der Umgebung heraus-

hebende, strangförmige Erhöhung, auf deren vorderem Abschnitt zwei Lateral- und eine Mediankante zu beobachten sind. Auch eine gewisse Segmentierung scheint angedeutet zu sein, vielleicht ist dieselbe auf die Art der Beschuppung zurückzuführen. Möglicherweise steht die Beschuppung aber ebenso wie bei *Gemündina* mit einem Achsenskelett in Korrelation. Merkwürdig ist jedenfalls, daß sich auf der Ventralseite unseres Fisches Reste des Hautskeletts nur über der Körperachse erhalten haben. Deshalb ist im Hinblick auf die gut konservierten paarigen Flossen und das Fehlen selbst isolierter Schuppen auf der Bauchseite die Annahme wohl erlaubt, daß ventral das Hautskelett bloß auf die Region der Körperachse beschränkt war.

Die Erhaltung des Hautskeletts selbst ist leider nur recht ungenügend. Einzelne Schuppen werden als solche deutlicher erst hinter der Bauchflosse erkennbar; sie sind blättchenförmig und besitzen eine ebene Oberfläche. Ob sie übereinandergreifen, ist nicht mit Sicherheit zu beobachten.

Der hinterste Abschnitt des Restes ist unbefriedigend erhalten. Man gewinnt den Eindruck, als ob die hintere Schwanzregion (um diesen Körperabschnitt dürfte es sich handeln) nicht wie der vorhergehende Körper seine Ventralseite dem Beschauer zeige, sondern seine linke Flanke. Die zwei eigentümlichen, spitz dreieckigen Gebilde, welche lateral auf dem hinteren Ende liegen, wären dann große Fulcra der Dorsalkante.

Auf der rechten Seite liegt der Körperachse ein stabförmiger Rest parallel, er zeigt eine eigentümliche faserige Oberfläche. Ich bin nicht sicher, ob er überhaupt auf den Fisch zu beziehen ist; möglicherweise handelt es sich um einen Fremdkörper.

Maße:

A. Dorsalseite.

Länge des Schädeldaches in der Mittellinie	4,6 cm
Größte Breite desselben am Hinterrand der Augen	2 cm
Länge der Augen	1,3 cm
Breite der Augen	0,5 cm
Geringster gegenseitiger Abstand der Augen	0,6 cm
Entfernung der Augen vom Schädelvorderrand	1,4 cm
Entfernung der Augen vom Schädelhinterrand	1,8 cm

B. Ventralseite.

Länge des ganzen erhaltenen Fisches	15,2 cm
Größte Breite des Kopfes über den Kiemenbogen . .	3,7 cm
Länge des Restes kaudal vom Schultergürtel	9,6 cm
Länge des ventralen Abschnittes des Schultergürtels .	1,5 cm
Länge des dorsalen Abschnittes des Schultergürtels .	1,2 cm
Länge des Propterygiums	0,7 cm
Länge des Mesopterygiums	0,8 cm
Länge des Basipterygiums	1,5 cm

Vergleiche.

Auf Grund der gemeinsamen Merkmale dürfte die generische Übereinstimmung unseres Fundes mit dem von Groß aus den Hunsrückschiefern von Bundenbach beschriebenen Exemplar des Stuttgarter Museums feststehen. Groß stellt zwar dieses Stück sowie eines aus dem oberen Unterdevon von Prüm zur Gattung *Epipetalichthys*. Doch dürfte es meiner Überzeugung nach, wie das bereits v. Koenen mit dem Exemplar von Prüm¹ getan hat, mit *Macropetalichthys* zu vereinigen sein. Denn bei der Gattungsdiagnose von *Epipetalichthys* sagt Groß ausdrücklich, daß bei diesem Genus „die Praeorbitalia sich gegeneinander berühren und dadurch das Rostropineale (M_1) von dem Centronuchale (M_2) trennen“. Auf der von ihm selbst gegebenen Figur (Abb. 15 S. 54) des Stuttgarter Stückes gehen diese beiden Elemente ineinander über — wie das ja für *Macropetalichthys* bezeichnend ist —, und daß es wirklich so ist, davon konnte ich mich an dem Exemplar des Stuttgarter Museums selbst überzeugen. Deshalb stelle ich das Stuttgarter Stück und unseren Fund zu *Macropetalichthys*. Ob freilich bei unserem Exemplar *Macropetalichthys* *prümiensis* vorliegt, wie es nach Groß bei dem Stuttgarter Individuum der Fall ist, erscheint mir nicht völlig gesichert; gegenüber unserem 4,6 cm langen Schädeldach mißt das Stuttgarter Stück, welchem der hintere Teil fehlt, 7 cm, es dürfte wohl 10 cm erreicht haben, war also ein bedeutend größeres Tier. Bei

¹ Koenen, A. v., Über einige Fischreste des norddeutschen und böhmischen Devons. Abhandl. d. k. Gesellsch. d. Wissenschaften zu Göttingen 40. Philol.-Histor. Bl. Göttingen 1895. S. 24 Taf. 5 Fig. 3.

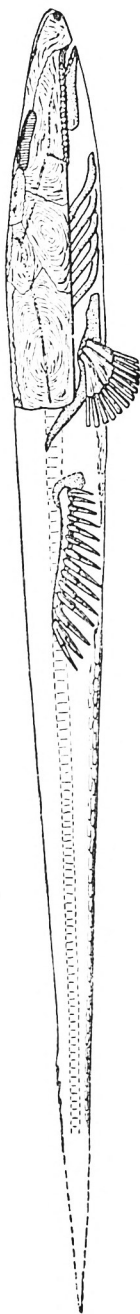


Fig. 6. Rekonstruktionsversuch des Skeletts von *Macropetalichthys* ? *prümiensis* E Kayser in Seitenansicht. Nat. Größe. Die Flossen sind auf der Figur stärker ventralwärts gerichtet, als es wohl in Wirklichkeit der Fall war. Vom Hautskelett der Dorsalseite liegt nichts vor. Die Grenzen der Platten des Schädeldaches sind nach dem Gemündener bzw. Prümer Exemplar ergänzt.

einem Vergleich beider Exemplare fällt die relative Größe und der geringe gegenseitige Abstand der Augen bei unserer Form als unterscheidendes Merkmal gegen-

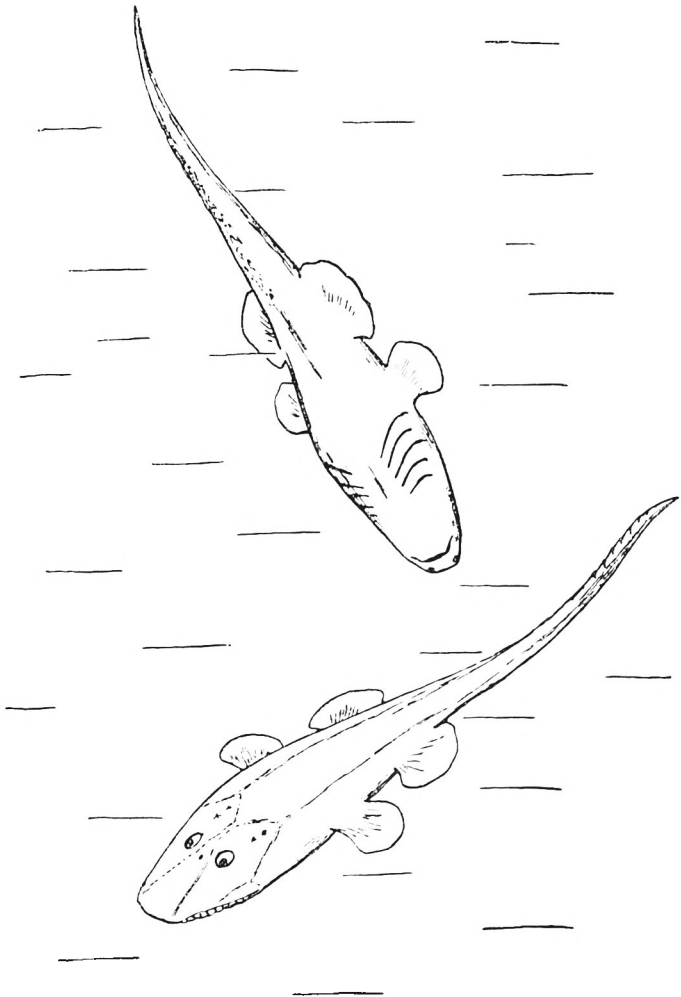


Fig. 7. Versuch eines Lebensbildes von *Macropetalichthys* ? *prümiensis* E. Kayser. Ventral- und Dorsalseite. Verkleinert.

über dem Stuttgarter Stück sofort auf. Bei unserem Exemplar sind die Augen 1,3 cm lang und 0,5 cm breit und ihr gegenseitiger Abstand beträgt 0,6 cm, bei dem Stuttgarter Individuum

sind die entsprechenden Maßzahlen: 1,6 cm — 0,7 cm — 3,9 cm, also beinahe gleich große Augen und ein relativ bedeutend größerer gegenseitiger Abstand. Ich bin sehr im Zweifel, ob diese Unterschiede durch Wachstumsdifferenzen erklärt werden können. Auch in der Skulptur bestehen etliche Unterschiede, so sind z. B. bei dem Stuttgarter Rest die beiden Tuberkeln hinter den Augen nicht festzustellen. Andererseits spielt der Erhaltungszustand und auch die Präparation bei gekauften Stücken aus den Hunsrückschiefern eine große Rolle; beispielsweise sind gleich große Exemplare der Gattung *Gemündina stürzi* durch den Gebirgsdruck und die verschieden angereicherten Versteinerungsmittel Pyrit und Quarz manchmal so verschieden, daß man beim ersten Blick Zweifel hat, sie auf eine und dieselbe Art zurückzuführen. Der hier untersuchte Rest enthält reichlich Quarz und scheint seitlich komprimiert zu sein, während das Stuttgarter Stück aus wenig Quarz besteht und dorsoventral zusammengedrückt ist.

Aus diesen Gründen erscheint es ratsam, bis weitere Funde die Zweifel lösen, den Fund mit Vorbehalt als

Macropetalichthys ? prümiensis E. Kayser

zu bezeichnen.

Zusammenfassung.

Durch die auf der Ventralseite unseres *Macropetalichthys* gemachten Beobachtungen findet die Meinung Stensiö's von der nahen Verwandtschaft dieser *Macropetalichthyidae* zu den *Elasmobranchi*ern, für welche unter anderen besonders Heintz und Romer und der Autor eingetreten sind, eine ausgezeichnete Bestätigung: die ventrale Lage der Mundöffnung, die Bauart des Mandibulare, die als Zähne mitfunktionierenden Schuppen, die 5 Kiemenbogen, der auffallend selachierähnliche Schultergürtel und die ebenso gebauten paarigen Flossen sind zwingende Belege.

Mit ziemlicher Sicherheit konnte die Stelle, an welcher der „Unterkiefer“ (Mandibulare) in den „Oberkiefer“ (Palatoquadratum) eingreift, festgelegt werden. Die Beobachtungen über das Palatoquadratum sind leider nicht ausreichend, namentlich gestattet das Material keinen Aufschluß, wie sich das Palatoquadratum zum Schädel verhält.

Bei der großen Ähnlichkeit des Neurocraniums von *Macropetalichthys* und *Epipetalichthys* und der oben angeführten weiteren ähnlichen Merkmale zu den Elasmobranchiern läßt sich wohl annehmen, daß auch die noch unbekannten Teile des Splanchnocraniums, insbesondere Hyomandibulare und Hyoid, elasmobranchierähnliche Bauart besaßen. Beide Elemente dürften an dem hier besprochenen Schädel auch vorhanden sein, werden aber vermutlich von dem Mandibulare bedeckt. Nachdem das Neurocranium bei *Macropetalichthys* und *Epipetalichthys* nach Stensiö verknöchert ist, scheint es an der Hand der oben gegebenen Beobachtungen äußerst wahrscheinlich, daß auch das Achsenskelett dieser Fische einigermaßen verfestigt war.

Der im vorausgehenden behandelte Fischrest ist demnach, wie Romer¹ bereits für *Macropetalichthys* angenommen hatte, ein Vertreter der von A. S. Woodward² (und nicht von Romer, wie ich früher versehentlich meinte)³ für die unterkarbonische Gattung *Cratoselache* aufgestellte Ordnung der

Stegoselachii.

Die Verwandtschaft unseres unterdevonischen Tieres zu der unterkarbonischen *Cratoselache* kommt in dem ähnlich gebauten Schultergürtel und dem wahrscheinlich ebenso

¹ Romer, A., *Vertebrate Paleontology*. The University of Chicago Press Chicago, Illinois, 1933. S. 45 u. 49.

² Woodward, A., S. 1: Un nouvel Elasmobranchien (*Cratoselache*) pruvostien. et spec. nov. du calcaire carbonifère inférieur de Denée. Soc. géol. de Belgique. 50. anniversaire, Livre jubilaire. Taf. I Fasc. 1 1924 S. 54 mit Tafel. 2: In K. A. v. Zittel, *Textbook of Paleontology*. Vol. II. Sec. English Edit. 1933. S. 60 Fig. 83.

³ Broili, F., Weitere Fischreste aus den Hunsrückschiefern. Diese Zeitschrift. 1933. S. 299.

übereinstimmenden Bau der Brustflosse zum Ausdruck. Im übrigen ist der unterkarbonische Fisch bereits viel mehr selachierähnlich geworden; denn bei ihm sind nur einige wenige Rudimente der Hautknochen des Schädeldaches erhalten geblieben, welche bei dem unterdevonischen Vertreter noch wohlentwickelt waren.

Die Auffassung, welche die Haie und haiähnlichen Fische der späteren Zeiten auf ursprünglich mehr oder weniger gepanzerte Formen, d. h. die *Stegoselachii*, zurückführen will, gewinnt durch die bei unserem unterdevonischen Fund gemachten Beobachtungen und durch seinen Vergleich mit der unterkarbonischen *Cratoselache* eine ungemein wichtige Stütze.

Diese Entwicklung von Selachiern aus ursprünglich gepanzerten Typen hat gewisse Ähnlichkeit mit jener von *Stegoccephalen*, bei denen sich nach den Feststellungen von Watson¹ und Case² im Laufe ihrer geologischen Geschichte eine progressive Chondrifikation beobachten läßt, bei welcher die ursprünglich angelegten Knorpelknochen immer mehr reduziert werden.

Zu der Ordnung der **Stegoselachii** A. S. Woodward würden in Anlehnung an meine vorausgehende Arbeit und in Erweiterung der von A. S. Woodward gegebenen Diagnosen zu stellen sein:

Ordnung Stegoselachii. A. S. Woodward.

Paläozoische Elasmobranchier mit ? teilweise verfestigtem Achsenskelett. Neurocranium mehr oder weniger verfestigt. Deckknochen vorhanden. Fo. pi. entwickelt. 5 Kiemenbogen. Schultergürtel ohne Clavicula, Brustflosse getragen von verfestigten parallelen Radien, welche nicht an ihrer Basis verschmolzen sind. Unteres Devon — Unteres Karbon.

¹ Watson, D. M. S., The evolution and origin of the Amphibia. Philos. Transact. R. Soc. of London. Ser. B Vol. 214. 1926. S. 190—91.

² Case, E. C., Progressive Chondrification in the Stegocephalia, Proc. Americ. Philos. Soc. Philadelphia. Vol. 72. 1933. Nr. 4 S. 265 etc.

Familie 1. *Macropetalichthyidae*.

Neurocranium wohl verfestigt, Deckknochen symmetrisch angeordnet, die Augen umfassend. Kiemen dorsal und dorso-lateral von den Deckknochen des Schädeldaches bedeckt.

Sinneskanäle wohlausgebildet, tief in die Knochen eingelassen. Placoidschuppen vorhanden; in der Mundregion Schuppen auf verknöchelter Basis als Zähne funktionierend. Palatoquadratum — Verbindung mit dem Schädel nicht bekannt. Unteres Devon — oberes Devon.

Gattungen: *Macropetalichthys* Norwood and Owen: *M. prümensis* E. Kayser aus dem marinen Unterdevon von Prüm und den Hunsrückschiefern; *M. rapheidolabis* Norwood und Owen. marines Mitteldevon von Ohio und Indiana; *M. agassizi* v. Meyer usw. Mitteldevon der Eifel; *M. shei* Kiaer, Ellesmereland; außerdem erwähnt Sir A. S. Woodward eine verwandte Art aus dem Devon von Neusüdwailes in Australien.

Epipetalichthys Jaekel: *E. minor* Groß, marines Mitteldevon von Gerolstein; *E. wildungensis* Jaekel aus dem marinen Oberdevon von Wildungen.

Stensiöella Broili aus den marinen unterdevonischen Hunsrückschiefern: *Stensiöella heintzi* Broili. ? *Nessariostoma* Broili aus den marinen unterdevonischen Hunsrückschiefern; *Nessariostoma granulosum* Broili.

Familie 2. *Cratoselachidae*.

Neurocranium undeutlich erhalten. Deckknochen in Rückbildung begriffen, Sinneskanäle nicht mehr ausgebildet. Zähne nicht bekannt. Palatoquadratum beweglich mit dem Schädel verbunden. Unteres Karbon.

Gattungen: *Cratoselache*. A. S. Woodward, marines Unterkarbon; Denée, Belgien: *Cratoselache pruvosti* A. S. Woodward.

Herrn Prof. Dr. Dienst und Herrn Dr. Dietrich in Berlin sowie Herrn Dr. Berckhemer in Stuttgart verdanke ich wichtiges Vergleichsmaterial der *Macropetalichthyidae* aus den ihnen

unterstehenden Sammlungen. Ich spreche ihnen auch hier für ihre freundliche Unterstützung den herzlichsten Dank aus.

Herr Dr. Erhardt fertigte die beigegebenen Textfiguren, auch ihm danke ich nochmals an dieser Stelle.

Erklärung der Tafel.

Die Photographien sind ohne Retusche und von Herrn Dr. Heinrichs ausgeführt.

Fig. 1. *Macropetalichthys ? prümiensis* E. Kayser. Unterdevonische Dachschiefer, Gemünden, Hunsrück. Eigentum von Herrn Diplomingenieur J. Herold.

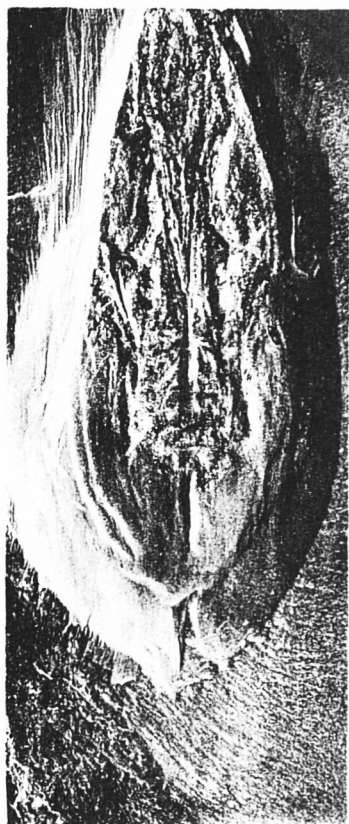
Ventralseite des Fisches. Vergleiche Textfigur 3.

Etwa 1,1 $\times$ nat. Größe.

Fig. 2. Das nämliche Individuum, mittlere Partie des Schädeldaches von der Dorsalseite. Etwa 1,3 $\times$ nat. Größe. Vergleiche Textfigur 2.



1



2