

Abhandlungen
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
Mathematisch-naturwissenschaftliche Abteilung
Neue Folge. 6.
1930

Über Gemündina Stürtzi *Traquair*

von

Ferdinand Broili

Mit 4 Tafeln und 8 Textfiguren

Vorgetragen am 1. März 1930

München 1930
Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
in Kommission des Verlags R. Oldenbourg München

R. H. Traquair, dem die Wissenschaft die grundlegenden Untersuchungen der Fische der unterdevonischen Hunsrückschiefer der Rheinprovinz zu verdanken hat¹⁾, sagt an der Spitze seiner Beobachtungen über die aus diesen Ablagerungen stammende *Gemündina Stürtzi*, daß er „not without much misgiving“ an die Beschreibung dieser Gattung heranträte.

Ähnliche Besorgnis und Zweifel beherrschten auch mich, als mir im Sommer des letzten Jahres Herr Diplomingenieur Maucher hier ein Exemplar zur Untersuchung überantwortete (Exemplar I München²⁾). Erst auf Grund weiteren Materials, das mir durch Herrn Diplomingenieur Herold in Monzingen (Exemplar Herold), durch die Herren Kollegen Prof. Dr. Cloos und Prof. Dr. Tilmann in Bonn (Bonner Exemplar) anvertraut wurde und dreier weiterer Individuen, welche ich durch Herrn Maucher erhielt (Exemplar II, III und IV München), trat ich an die Untersuchung heran. Zum Schluß bekam ich noch durch die liebenswürdigen Bemühungen des Herrn Prof. Dr. Dienst von dem Herrn Präsidenten der preußischen geol. Landesanstalt in Berlin, Geheimrat Dr. Krusch, ein weiteres Exemplar zugeschickt (Berliner Exemplar). Es handelt sich also um die Reste von sieben Individuen, deren Fundort Bundenbach ist. Den genannten Herren, die durch ihre bereitwillige Unterstützung diese Arbeit ermöglichten, möchte ich aber auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank zum Ausdruck bringen und ebenso der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft für die mir gewordene weitgehende Förderung.

Das Versteinerungsmittel der Tiere ist, wie gewöhnlich bei den Fossilien aus den Hunsrückschiefern, Pyrit; außerdem ist bei der Fossilisation im hohen Grade noch Kieselsäure beteiligt, auf welche Erscheinung ich schon früher Gelegenheit hatte, hinzuweisen. Drei der Tiere sind so stark pyritisiert, daß sich an verschiedenen Stellen Würfel ausgeschieden haben. Mit dieser starken Pyritisierung geht leider auch eine entsprechend starke Verquarzung der Reste Hand in Hand. Dadurch sind viele Einzelheiten sowohl der Bauformel als auch des Hautskeletts undeutlich und verwischt worden. Ein Individuum (Exemplar I München), das wie alle übrigen als Fundortsbezeichnung Bundenbach trägt, ist auf der Platte nur als schwacher dünner Anflug erhalten; aber auch diese schwache Fossilhaut zeigt noch eine starke Verkiesung wenigstens einzelner Abschnitte auf. Die gleiche

1) Traquair R. H., The lower Devonian fishes of Gemünden. Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh. Vol. 40. Edinburgh 1905. S. 734. etc. T. VII.

2) In der folgenden Beschreibung werden die einzelnen Reste auf diese Weise angeführt.

Erscheinung der kräftigen Pyritisierung zeigt auch das von Traquair untersuchte Exemplar, sodaß der Gedanke nahe liegt, daß der Fundort seiner *Gemündina* nicht Gemünden sondern Bundenbach ist.

Äußerst wertvoll für den Gang der Untersuchung war die ungemein geschickte Präparation des Materiales durch Herrn Maucher. Nachdem ich an dem mir von Herrn Herold überschickten Stück Augen- und Nasenöffnungen zu sehen glaubte, legte Herr Maucher an einer äußerst dünnen Schieferplatte, welche die Ventralseite von *Gemündina* aufzeigt, auch große Teile der Dorsalseite soweit frei, daß die genannten Merkmale auch hier zweifelsfrei wahrnehmbar wurden (München II). Auch ein weiteres Exemplar wurde von ihm auf beiden Seiten freigelegt (München III).

Die übrigen Stücke zeigen mit Ausnahme des Berliner Exemplars ihre Dorsalseite dem Beschauer.

Leider gestattet die Kostbarkeit der Stücke, die teilweise sehr zerbrechlich sind, sowie die weitgehende Verkiesung und Verquarzung einstweilen nicht die Anfertigung von Dünnschliffen, deren Herstellung sehr notwendig wäre, um die **Histologie** der erhaltenen Teile festzustellen, ob es sich dabei um Verkalkungen oder um Verknöcherungen oder um andere Gewebeformen handelt. Hoffentlich erlaubt mir einmal reicheres Material, diesen Mangel nachzuholen.

Körperform.

Der Körper sämtlicher Individuen von *Gemündina* zeigt sich dorsoventral stark abgeplattet und erinnert in seiner Umrißform sehr an die der Rochen. Diese auffallende Ähnlichkeit kommt durch die laterale halbmondförmige Verbreiterung der sehr großen Brustflosse zu Stande, welche sowohl mit dem Kopf wie mit dem Rumpf verschmilzt. Ebenso ist die Bauchflosse wie bei den Rajidae blattartig ausgezogen, und der hintere Körperabschnitt verläuft wie bei diesen in einen spitz auslaufenden Schwanz, an dem eine Schwanzflosse nicht entwickelt zu sein scheint.

Hautskelett.

Abgesehen von den am Schädel entwickelten dermalen Belegplatten zeigt die Körperoberfläche von *Gemündina* ein sehr stark ausgebildetes Hautskelett. Dasselbe bot anscheinend im hohen Grade Angriffspunkte für Pyritisierung und Verquarzung, die in manchen Fällen die Skulptur derart überwältigen und sich auf derselben soweit ausbreiten konnte, daß Einzelheiten des Baues nahezu oder vollständig undeutlich gemacht werden.

Dieses Hautskelett besteht im vorderen Körperabschnitt, d. h. auf dem Kopfschild, dem anschließenden Teil des Rumpfes und den beiden Brustflossen und der entsprechenden ventralen Partie aus sternförmigen, größeren und kleineren Tuberkeln, die in ein fein granuliertes chagrinartiges Gewebe eingelassen sind. Dies letztere hat sich besonders gut auf Schädelteilen des Exemplars aus der Sammlung des Herrn Diplomingenieurs Herold erhalten; ebenso ist dies Gewebe an einem Münchner und dem Bonner Stück an verschiedenen Stellen des Kopfschildes gut zu sehen.

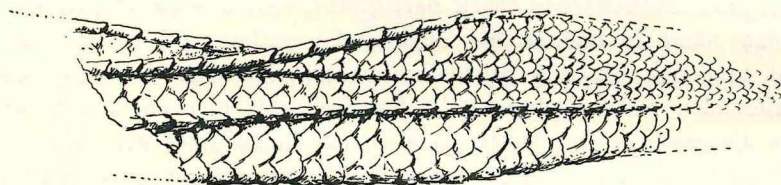
Auf dem Schädeldach von Exemplar III München läßt sich eine ziemlich gesetzmäßige Gruppierung der größeren Tuberkeln beobachten, insofern dieselben, abgesehen von der vorderen mittleren Gesichtspartie, relativ häufiger hinter den Augen und auf den medialen Rändern der hinteren seitlichen Komponenten des Schädeldaches angeordnet sind und so eine $\times$ förmige Figur hervorrufen. Außerdem umfassen auf der Mitte jeder dieser letztgenannten Platten größere Tuberkeln schildförmig einen kleineren Bezirk.

Auf der Brustflosse macht sich eine Anordnung der größeren Tuberkeln in nach vorne offenen bogenförmigen Reihen geltend (München I).

Bei einzelnen Individuen (Bonn) legt sich anscheinend Tuberkel so dicht an Tuberkel, daß man meinen könnte, man hätte den Vertreter einer neuen Art vor sich oder die abweichende Skulptur sei möglicherweise durch Geschlechtsdifferenzen bedingt, doch bin ich der Meinung, daß in solchen Fällen die stärkere Pyritisierung eine anscheinend abweichende Skulptur vortäuscht.

Diese Tuberkel-Ornamentierung scheint dorsal ungefähr bis zum hinteren Ende der Bauchflosse zu herrschen, außerdem macht sich noch eine andere Form von Hautskelett bemerkbar, insofern der Rumpf bereits ziemlich weit vorne, d. h. noch im Bereich der Brustflosse seitlich von je einer Reihe hohlziegelartig übereinander greifender Schuppen eingesäumt wird (Exemplar IV München). Diese Art von Schuppen scheint hinter der Bauchflosse die Tuberkeln zu verdrängen und eine Strecke allein das Hautskelett auszumachen. Traquair (S. 736) konnte an seinem Individuum im Schwanzabschnitt mindestens vier solcher hohlziegelartiger Schuppenreihen beobachten.

Individuum II München zeigt auf der Gegenplatte neben Teilen der rechten Brustflosse einen großen Teil des hinteren Schwanzabschnittes von der Dorsalseite. Derselbe legt sich nach rechts und überschneidet dabei die rechte Körperflanke. So wie sich dieser



Figur 1. *Gemündina Stürtzi* Traquair. Unterdevonische Dachschiefer. Bundenbach. Hunsrück. Hinterende des Schwanzes von Individuum II München. Ca. 2 $\times$ vergr.

Rest erhalten hat und auch auf Grund des Bonner Exemplars scheint eine Schwanzflosse bei *Gemündina* kaum entwickelt zu sein. Die Dorsalkante des Schwanzes ist durch eine Reihe hohlziegelartig übereinander greifender Schuppen gekennzeichnet, ebenso auch die rechte Körperflanke, über die er sich hinüberlegt. Auf der linken Schwanzoberfläche hat sich in der Mitte eine allmählich nach rückwärts auslaufende laterale Reihe kleiner Hohlziegel-Schuppen erhalten, der übrige Raum wird aber von ziemlich großen dachziegelartig sich übereinander legenden Schuppen gebildet.

Bei drei Exemplaren (Bonn, München II und IV) zeigt sich median dorsal hinter der Bauchflosse der Rest eines kleinen Dorsalflossenstachels.

Was das Hautskelett des Rumpfes der Ventralseite betrifft, so lassen sich abgesehen von Tuberkelskulptur im vorderen Teil und außer je einer lateralen Reihe von Hohlziegelschuppen auch Spuren von zwei ebensolchen Reihen in der Mitte des Schwanzabschnittes beobachten (München II), eine derselben ist sehr weit nach vorne zu verfolgen, wo sie seitlich rechts von den Wirbelkörpern zu sehen ist. Dabei scheint jedem Wirbelkörper, also jedem Körpersegment auch eine dieser Hohlziegelschuppen zu entsprechen.

Das Schädeldach.

Das relativ breite Schädeldach ist vorne nahezu gerade abgestutzt und hinten mit einem breiten buchtartigen Einschnitt versehen. Die kreisrunden, nach oben gerichteten Augenhöhlen sind von mäßiger Größe und liegen nahe beieinander in der vorderen Schädelregion. Ich hatte sie zuerst an dem Heroldschen Exemplar beobachtet, brachte aber der Identifizierung, da die Umrahmung derselben nicht besonders scharf ist, einigen Zweifel entgegen, zumal auch Traquair bei seinem Individuum sie zwar sah, aber ihrer Deutung gleichfalls eine große Skepsis entgegenbrachte. Diese Zweifel schwanden aber, nachdem mir Herr Maucher zwei weitere Exemplare vorgelegt hatte, welche die Augen scharf umgrenzt erhalten haben (München II und III) und auch das Bonner Stück sie gut erkennen läßt. Nicht weit von den Augen finden sich median die dicht beisammen liegenden und nur durch ein kleines Septum geschiedenen Nasenöffnungen. Dieselben sind sehr klein und oval.

Bei fast sämtlichen Individuen ist das Schädeldach durch den Gebirgsdruck so flach gedrückt, daß fast alle Abschnitte in einer Ebene liegen. Die allgemeine Schädelform war wohl auch ursprünglich eine flache und niedergedrückte, immerhin besaß der Schädel wie aus dem Bonner und Heroldschen Stück hervorgeht, eine gewisse Modellierung. An demselben sieht man nämlich eine seichte aber große mediane Depression, die hinter den Augen beginnt und sich bis zum Schädelhinterrand erstreckt. Von den beiden die Einsenkung flankierenden Seitenrändern fällt das Schädeldach nach den Seiten allmählich ab. Die beiden die mediane Depression einfassenden Ränder sind, wie vorausgehend bereits gesagt wurde, durch einen Besatz mit stärkeren Tuberkeln gekennzeichnet. Das gleiche Merkmal kommt auch einer bandartigen Zone zu, die hinter den Augen nach außen und vorne verläuft.

Grenzen oder Suturen, welche die einzelnen Regionen oder Platten des Schädeldaches voneinander scheiden, kann ich, vielleicht abgesehen von einigen unklaren Spuren in der vorderen Partie nicht unterscheiden. Vermutlich ist eine frühzeitige enge Verwachsung der einzelnen Platten erfolgt und außerdem sind ihre gegenseitigen Grenzen durch die reiche weitgehende Ornamentierung undeutlich geworden. Immerhin kann man einige Teile des Schädeldaches auseinander halten. Am besten in dieser Hinsicht sind zur Beobachtung das Heroldsche und drei Münchner Stücke geeignet.

So dürfte, wenn wir von hinten nach vorne den Aufbau des Schädeldaches zu analysieren versuchen, die bereits genannte mediane Depression einem mittleren unpaaren Element von länglich ovalem Umriss entsprechen. Dasselbe scheint, soweit die Erhaltung einen solchen Rückschluß gestattet, das Schädeldach nach rückwärts abzuschließen, da

sich dahinter keinerlei Andeutung von weiteren Platten findet. Im hinteren Abschnitt dieser Platte zeigen sich seitlich am Heroldschen Exemplar und auch an den Münchner Stücken II und III zwei wulstige Vorragungen. Sie scheinen (München III) von zwei besonders großen Tuberkeln herzuführen.

Sehr anschaulich ist das jederseits an diese hintere unpaare Medianplatte sich anschließende hintere seitliche Element, welches relativ den größten Raum am Schädeldach beansprucht. Es bildet die hintere seitliche Umrahmung desselben und begrenzt mit dem rückwärtigen Abschnitt seines medialen Randes die in das Schädeldach von hinten eingreifende Bucht. Ein ungefähr in der Mitte dieser Platte durch größere Tuberkeln deutlich abgegrenzter Bezirk, welcher sich aus der übrigen fein granulierten Oberfläche besonders abhebt, ist eine auffallende Erscheinung; der die einspringende Bucht begrenzende mediale Rand trägt einen breiten Saum größerer Tuberkeln, und das gleiche Merkmal kennzeichnet auch seine vordere Partie. Ich möchte nämlich glauben, daß dieses breite, von der Mitte nach außen und vorne ziehende, reich garnierte Band, welches auch den hinteren Augenwinkel kurz zu berühren scheint, noch dem hinteren seitlichen Element angehört und nicht eine selbständige Platte des Schädeldaches darstellt. An dem Bonner Exemplar ist beiderseits dieses Bandes je ein spaltartiger tiefer Einschnitt zu sehen. Ich war zuerst der Meinung, daß diese eigentümliche Bildung vielleicht auf die Kiemen bezogen werden könnte, nachdem aber an keinem der anderen Stücke sich solche Einschnitte erkennen lassen und nachdem dieselben hinsichtlich ihrer Größe und Gestalt auf beiden Seiten sehr voneinander abweichen, glaube ich, daß dieselben auf die Präparation zurückzuführen sind.

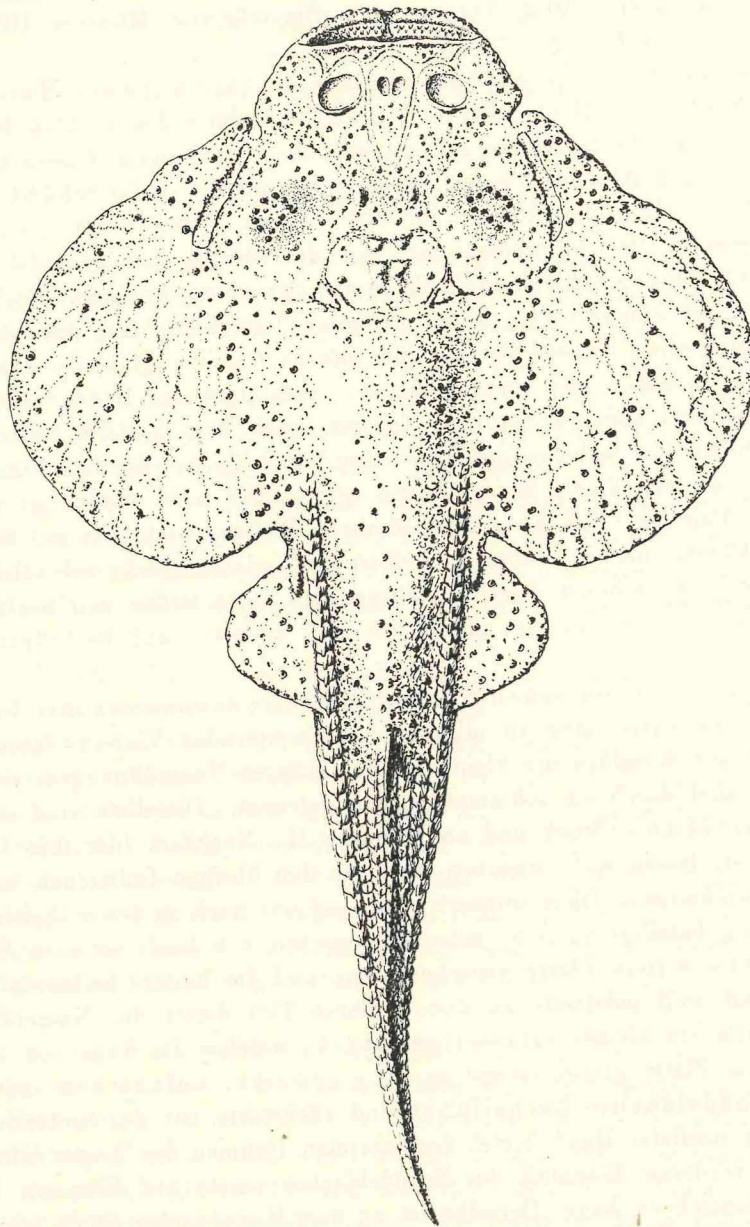
Vor dem hinteren medianen Element liegt eine ebenso unpaare Platte, welche die Form eines sich nach vorne zu allmählich verbreiternden Vierecks besitzt; etwas vor der Mitte liegen auf derselben die kleinen ovalen äußeren Nasenöffnungen; sie liegen dicht beisammen und sind durch ein schmales Septum getrennt. Dieselben sind sehr gut sichtbar an dem Heroldschen Stück und an München II. Nachdem hier ihre Lage zweifellos frei erkennbar ist, lassen sich dieselben auch an den übrigen Individuen mehr oder weniger deutlich nachweisen. Diese unpaare Platte scheint auch an der seitlichen Begrenzung der Orbitalöffnung beteiligt zu sein; jedenfalls ergeben sich keine sicheren Anhaltspunkte, daß sich noch eine weitere Platte zwischen diese und die hintere Seitenplatte einschiebt.

Seitlich legt sich jederseits an den vorderen Teil dieser die Nasenöffnungen umschließenden Platte ein kleines vierseitiges Stück, welches das Auge von vorne einfaßt.

Diese kleine Platte grenzt lateral an eine größere, welche den seitlichen Abschluß des Schädeldaches herbeiführt und rückwärts mit der hinteren Seitenplatte verschmilzt; ihr medialer Rand bildet den lateralen Rahmen des Auges (München I und Herold). Den vorderen Abschluß des Schädeldaches macht ein Element, das man als „Oberkiefer“ bezeichnen kann. Derselbe ist an dem Heroldschen Stück etwas abgesetzt, an den übrigen Exemplaren findet er sich mehr oder weniger in der gleichen Ebene wie die angrenzenden Platten. Er ist eine schmale Leiste, die vor der Mittelplatte und der dieser benachbarten Seitenplatte sichtbar wird. Ein Einschnitt in der Mitte dieser Leiste (Herold, München I) deutet auf paarige Entstehung hin.

Tremalkanäle (Schleimkanäle) zeigen sich in der Form von schwach vertieften Furchen entwickelt. Der Verlauf derselben läßt sich teilweise gut verfolgen. Ein

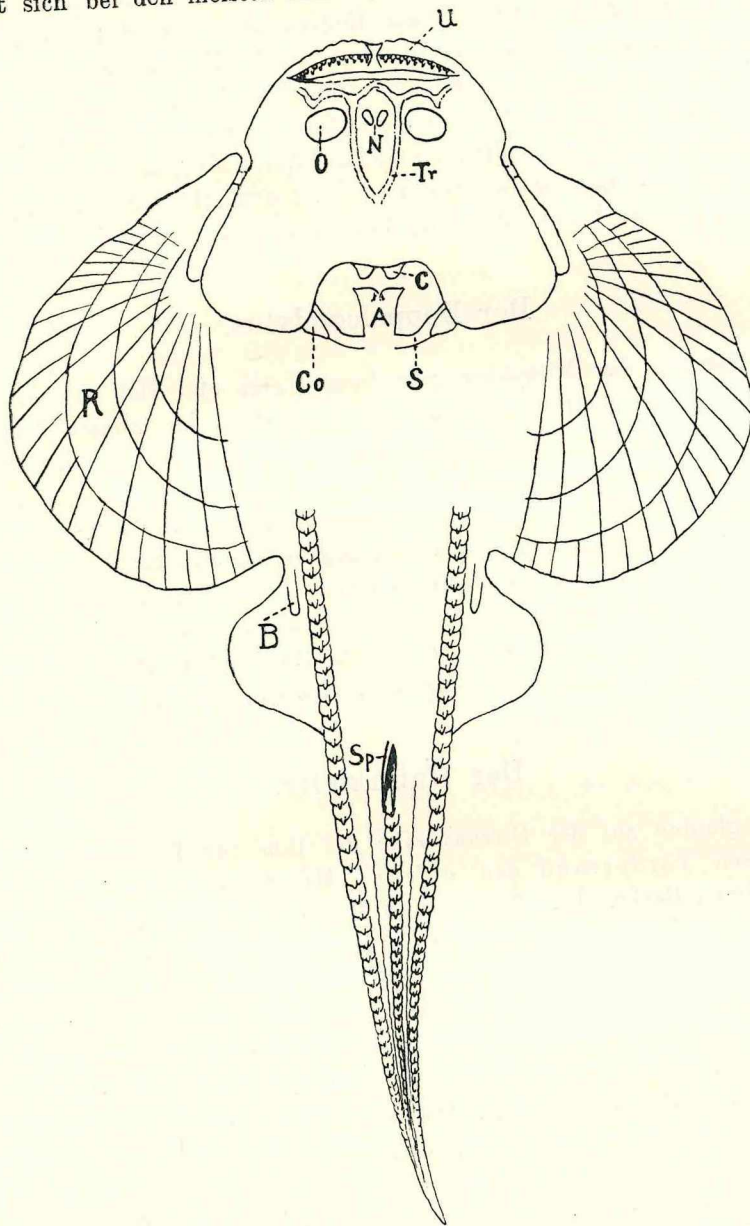
System ist deutlich am Münchner Exemplar I und III, teilweise auch an II und dem Heroldschen Stück zu verfolgen. Dasselbe beginnt in der vorderen Hälfte der hinteren



Figur 2. *Gemündina Stürtzi* Traquair. Unterdevonische Dachschiefer. Bundenbach. Hunsrück. Dorsalseite. Kombiniertes Bild auf Grund vorliegenden Materials. Ca. $\frac{2}{3}$ nat. Größe.

unpaaren Medianplatte. Von der Mitte ausgehend, divergieren die beiden Äste bei ihrem Verlaufe nach vorne, wobei sie auf die vordere unpaare Medianplatte übertreten, dann erfolgt eine Gabelung, der eine innere Ast vereinigt sich mit seinem Partner von

der Gegenseite vor der Nasenöffnung in der Form eines romanischen Bogens, der andere äußere Ast läßt sich bei den meisten Individuen allerdings öfter unterbrochen, in seinem



Figur 3. *Gemündina Stürtzi* Traquair. Hinweisfigur. Dorsalseite. O Auge. N Die beiden Nasenöffnungen. Tr Tremalkanäle. U Unterkiefer. C Condylus. A Vorderer unsegmentierter Abschnitt der Wirbelsäule. Co Ventraler, S dorsaler Abschnitt des Schultergürtels. R Radien der Brustflosse. B ? Beckensäule. Sp Rückentachel. Ca. $\frac{2}{3}$ nat. Größe.

wellenförmigen Verlauf vor den Augen vorbei bis zum Seitenrand des Schädeldaches ver-
folgen, wo er sein Ende zu finden scheint.

Abb. d. math.-naturw. Abt. Neue Folge 6.

Wenn keine Täuschung vorliegt, so bestand dorsal zwischen dem Schädeldach und dem vorderen Ende der Flossenträgerplatte eine Verbindung; wenigstens zeigt das Münchner Exemplar I, welches diese Region am übersichtlichsten offenbart, eine enge gegenseitige Anlagerung oder Verbindung, die vielleicht ligamentöser Art gewesen sein dürfte. Die hinter dieser Verbindung vorhandene Lücke zwischen dem Schädeldach und der Flossenträgerplatte könnte man als äußeren Kiemenspalt deuten. Nachdem aber auf der Ventralseite sich Reste finden, die ich auf Kiemenbogen beziehe, kommt diese Annahme wohl nicht in Frage. Granulierung, die auf dem Münchner Exemplar I innerhalb dieser Spalte sichtbar wird, spricht dafür, daß sie von Haut bedeckt war.

Der Doppelcondylus.

An drei Stücken der Münchner Sammlung (I, II und III) hat sich ein Teil des Hinterhauptes erhalten, nämlich ein paariger Condylus, bei zweien derselben (II und III) ist er durch Herrn Maucher von zwei Seiten freigelegt worden. Am besten zeigt ihn Nr. III von der Ventralseite. Er ist ungemein kräftig, von rechteckigem Umriß, und sein Lateralrand läuft nach vorne und außen spitz dreiseitig unter allmählicher Verflachung aus. In der Mitte weist er eine tiefe Längsfurche auf, durch die die zwei Condyli herausgebildet werden, deren Gelenkflächen schwach konkav sind.

Weitere Teile des Hinterhauptes bzw. der Schädelunterseite sind nicht erkennbar.

Auch von der Dorsalseite sind die beiden Condyli gut sichtbar, wie sie als knopfartige Erhöhungen unter der hinteren unpaaren Medianplatte hervortreten.

Der Unterkiefer.

Traquair glaubte auf der Dorsalseite des ihm zur Untersuchung vorliegenden Stückes an dessen Vorderrand den offenen Mund zu sehen. Er hat mit seiner Deutung vollkommen Recht. Das Bonner und Münchner Exemplar I und III bestätigen die Richtigkeit seiner Beobachtung, insofern auch sie eine den Vorderrand des Kopfes einnehmende und dorsalwärts gerichtete Mundöffnung zu erkennen geben, bei welcher der Unterkiefer weit über den Oberkiefer nach vorne greift und auf diese Weise einen Teil seiner Kaufläche dem Beschauer darbietet. Am besten in dieser Hinsicht ist das Bonner Tier, welches am wenigsten durch Druck gelitten hat; auch das Berliner Stück zeigt diese Verhältnisse sehr gut. Man sieht hier deutlich, wie der Unterkiefer als verhältnismäßig breite Spange unter dem Mundwinkel hervortritt und in der Symphyse, welche durch eine sanduhrförmige Furche gekennzeichnet ist, mit seinem Partner verschmilzt. Dem Kiefervorder- und Hinterrand parallel verläuft ungefähr in der Kiefermitte eine Rinne, welche zwei durch verschiedenen Besatz charakterisierte Zonen voneinander trennt; die hintere Zone ist mit feinen Granulationen, die vordere mit gröberen besetzt.

Diese an dem Bonner Stück erkennbaren Merkmale der Unterkieferoberseite finden an den Münchner Stücken kaum eine Ergänzung. An Exemplar III, welches die Symphyse des Unterkiefers gut zeigt, ist die erwähnte Rinne nicht sicher zu sehen, und nur der rückwärtige Teil beider Kieferhälften weist einen Besatz auf, der von longitudinal

verlaufenden und leistenartig hervortretenden kleinen Erhöhungen gebildet wird, die anscheinend eine alternierende Anordnung zeigen; außerdem sind an der Vorderkante auch rundlich kleine Erhöhungen sichtbar.

Was die Unterkieferunterseite betrifft, so ist das Material der Beobachtung wenig günstig, da lediglich das Münchner Exemplar III von der Ventralseite in dieser Gegend freigelegt wurde und zwar auch nur der rechte Ast des Unterkiefers, der sich vor den Kiemenapparat legt. Der Unterkiefer zeigt sich hier von der Ventralseite als ziemlich große, gekrümmte Spange, welche mit zwei Reihen von ziemlich kräftigen Tuberkeln besetzt ist. Leider konnte der proximale Abschnitt nicht freigelegt werden, da das Material eine weitere Präparation nicht erlaubte. Jedenfalls geht aber aus dem Material hervor, daß die Verbindung des Unterkiefers mit dem Schädel eine gute war, denn bei allen vorliegenden Individuen und auch an dem Original Traquairs ist er vorhanden und noch im engen Zusammenhang mit dem Schädel. Auch an dem schönen Heroldschen Stück war er ursprünglich da, ging aber, wie mir Herr Herold brieflich mitteilte, bei der Präparation verloren.

Der Kiemenapparat.

Auf der Ventralseite zweier Exemplare (München II und III) wird der Raum zwischen dem Unterkiefer und den beiden großen Flossenträgerplatten von Skelettbildungen eingenommen, die ich auf den Kiemenapparat beziehe.

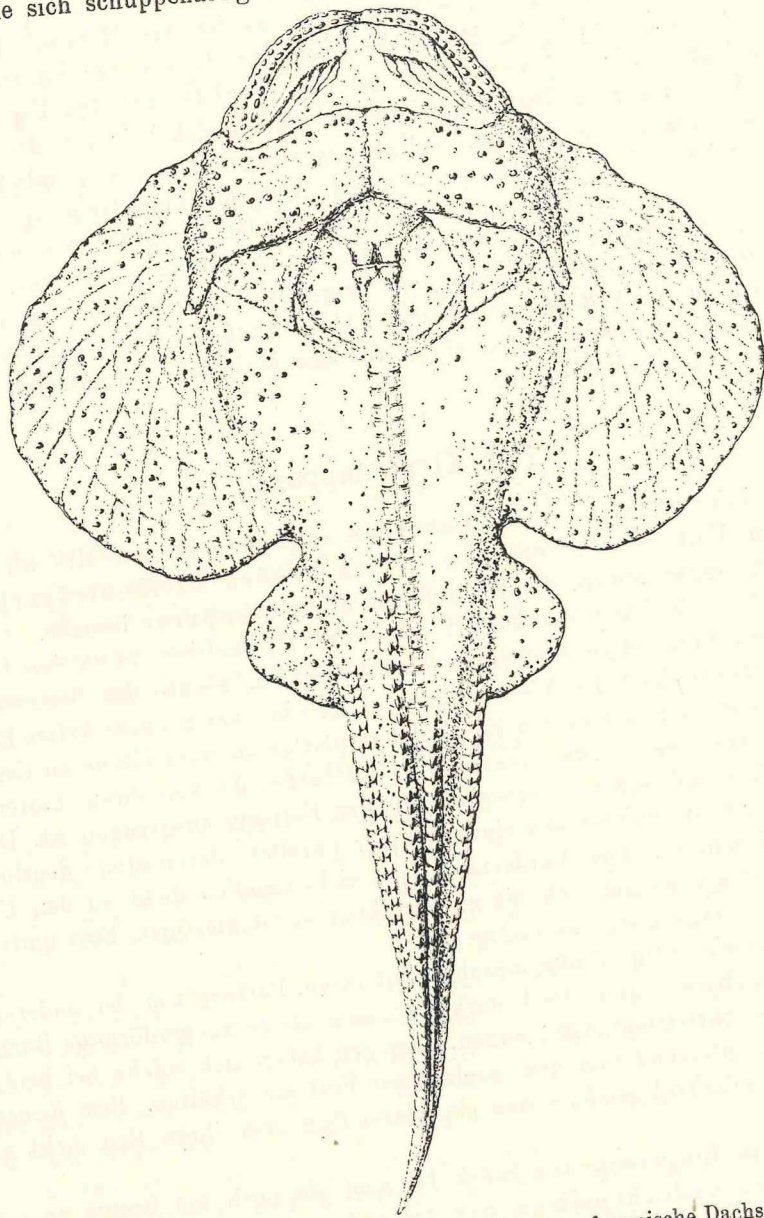
Sie sind besonders deutlich bei III zu sehen; II, welches durch den Gebirgsdruck etwas verzerrt ist, läßt einige weitere Beobachtungen zu, ebenso das Berliner Exemplar.

Der wesentlichste Teil des Kiemenapparates ist ein paarig entwickeltes Element, das mit dem Unterkiefer und den beiden Flossenträgerplatten in einer Ebene zu liegen scheint. Dasselbe besteht aus einer flachen vierseitigen Platte, die von ihrem hinteren Außen-eck nach rückwärts und außen in einen stielartigen Fortsatz ausgezogen ist. Der Platten-vorderrand und der Plattenhinterrand sind einander parallel; der mediale deutlich konkav, der laterale Rand konvex. Der Vorderrand legt sich ziemlich dicht an den Unterkiefer, der stielartige Fortsatz scheint sich bis zu dem kleinen buchtartigen Einschnitt am Vorderrand der Flossenträgerplatte zu erstrecken.

Die erwähnte vierseitige Platte umrahmt mit ihrem Partner von der anderen Körperhälfte und der Symphysenregion des Unterkiefers eine breite zungenförmige Bucht, in der sich keine deutbaren Skelettbildungen zeigen. Dagegen haben sich solche bei beiden Tieren hinter dem Plattenhinterrand und dem stielartigen Fortsatz erhalten. Ihre Konservierung ist allerdings eine unbefriedigende, sodaß ein klares Bild über ihren Bau nicht gewonnen werden kann.

Auf der rechten Körperseite von Stück III sind sie noch am besten zu sehen. Es handelt sich um drei (vielleicht auch um vier) fadenförmig verdickte Gebilde, welche nacheinander unter dem Hinterrand der vierseitigen Platte hervortreten und dem stielartigen Fortsatz derselben mehr oder weniger gleichgerichtet nach rückwärts und außen verlaufen. Die vorderste dieser Bildungen liegt nahe dem Plattenmedialrand, die äußerste legt sich dicht an den stielartigen Fortsatz. Alle diese Gebilde lagen ursprünglich wohl in verschiedenen Ebenen, da sie voneinander etwas abgesetzt sind. Leider läßt sich in-

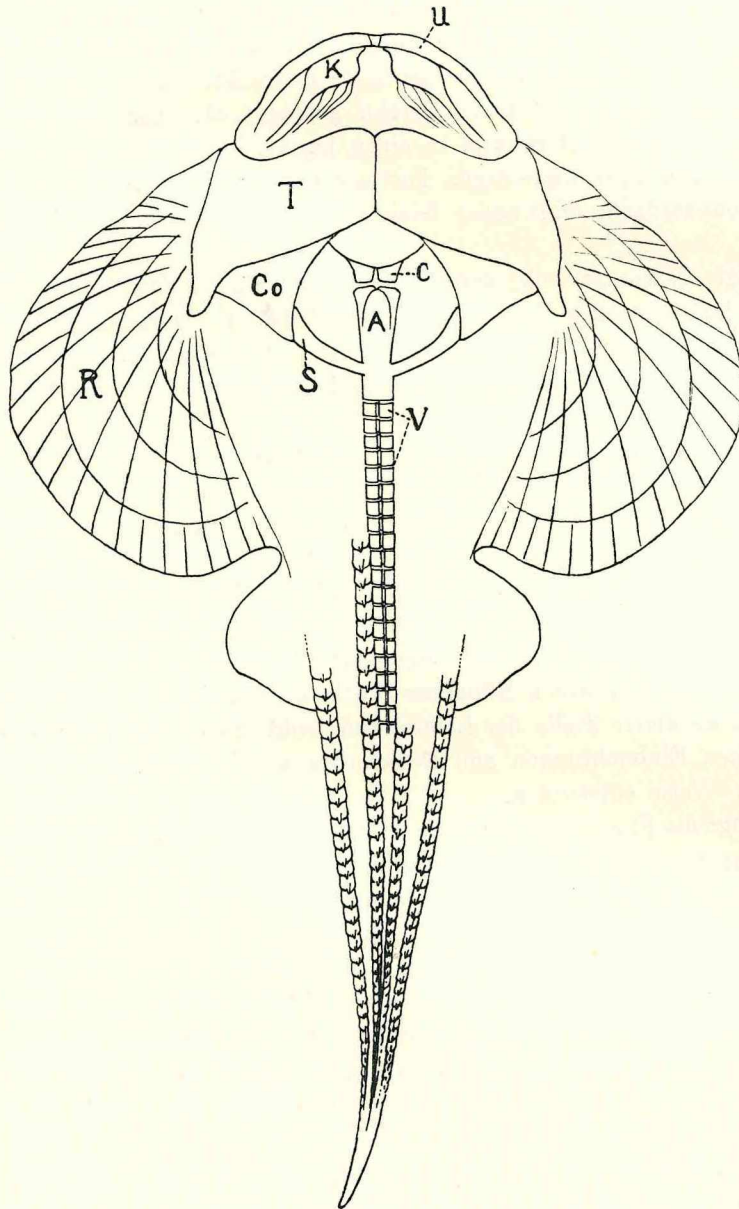
folge der ungenügenden Erhaltung nicht erkennen, ob es sich lediglich um fadenförmig verdickte Reste handelt oder ob die Verdickungen die Innenränder von stielartigen Fortsätzen bilden, die sich schuppenartig übereinander legen. Auf der linken Körperseite von



Figur 4. *Gemündina Stürtzi* Traquair. Unterdevonische Dachschiefer. Bundenbach. Hunsrück. Ventralseite. Kombiniertes Bild auf Grund des vorliegenden Materiales. Ca. $\frac{2}{3}$ nat. Größe.

Stück II glaube ich auch zwei bis drei solche Gebilde auseinander halten zu können; hier zeigt sich deutlich, daß sie in verschiedenen Ebenen liegen.

Ich kann diese Skelettbildungen auf Grund ihrer Lage hinter dem Unterkiefer und vor den Flossenträgerplatten auf nichts anderes als auf erhaltene Teile des Kiemenapparates, d. h. auf Kiemenbögen zurückführen.



Figur 5. *Gemündina Stürtzi* Traquair. Hinweisfigur. Ventralseite. U Unterkiefer. K Reste des Kiemenapparates. T Flossenträgerplatte. R Radien. C Condylus. A Vorderer unsegmentierter Abschnitt der Wirbelsäule. V segmentierter Abschnitt der Wirbelsäule. Co Ventraler, S dorsaler Abschnitt des Schultergürtels. Ca. $\frac{2}{3}$ nat. Größe.

Das Skelett der freien Extremitäten.

Alle Münchner Stücke, besonders II und III, die ihre Ventralseite zeigen, geben über das Skelett der freien Extremitäten wichtigen Aufschluß. Auch das Berliner sowie Bonner Stück läßt einige ergänzende Beobachtungen zu.

Der Träger der bei *Gemündina* sehr großen Brustflosse ist eine einzige sehr große Platte, welche sich bis zur Körpermitte erstreckt, wo sie von ihrem Partner von der Gegenseite durch eine deutliche Furche getrennt ist. Ihr Umriß wäre ein vierseitiger, wenn nicht ihr Lateralrand in einen kurzen lappenförmigen vorderen und einen sehr langen hinteren spitz dreiseitigen Fortsatz ausgezogen wäre.

Die Plattenoberfläche zeigt außer feiner Granulierung einzelne locker verteilte größere Tuberkeln.

Die laterale Partie ist wohl ursprünglich mit mäßiger Krümmung dorsalwärts etwas aufgestiegen. Daß dies der Fall war, zeigt gut das die Dorsalseite darbietende Bonner Exemplar auf der linken Körperhälfte. Hier hebt sich schön herauspräpariert der laterale Rand dieser Platte als deutlich hervortretende Leiste über den etwas tiefer liegenden angrenzenden Teilen des Kopfschildes ab.

Diese Platte trägt die halbmondartig stark verbreiterte Brustflosse. Bei der Betrachtung des Bonner Stückes, besonders seiner linken Körperhälfte hat es den Anschein, als ob der Lateralrand der Flosse in seiner vorderen Partie stark eingebuchtet wäre. Ebenso zeigt das Berliner Exemplar die gleiche Erscheinung. Man kann sie auch an Individuum IV München beobachten. Exemplar II München, das seitlich komprimiert ist, zeigt ungefähr an der gleichen Stelle links (Ventralseite) eine auffallende, zungenförmig eingreifende Zone und rechts (auf der Gegenplatte Dorsalseite) einen dreiseitig begrenzten Einschnitt. Nachdem die anderen Münchner Stücke eine solche Erscheinung nicht aufweisen, glaube ich, daß an dieser Stelle der Lateralrand wohl etwas eingewellt war, daß aber die erwähnten starken Einbuchtungen und Einschnitte auf Einrisse zurückzuführen sind, die auf mechanische Weise entstanden.

Dorsal trägt die Flosse das charakteristische Hautskelett in Gestalt von feiner chagrin-artiger Granulierung und größeren Tuberkeln, welche letztere eine gewisse Anordnung in nach vorne offenen Bögen zu verraten scheinen. Die letzte Erscheinung sehen wir an dem Münchner Stück I und IV. Auch ventral ist diese Skulptur vorhanden, doch scheint sie nicht so kräftig entwickelt zu sein wie auf der Rückseite.

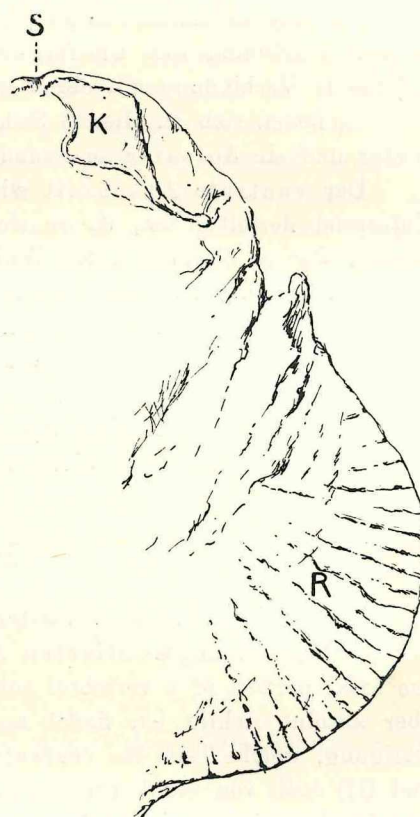
Dagegen läßt sich auf der Ventralseite (München II und III, Berlin) ein anderes wichtiges Merkmal feststellen, nämlich gut erhaltene Radien, die zur Versteifung der mächtigen Brustflosse dienen; am proximalen Abschnitt der Flosse hat sich besonders auf der linken Körperhälfte von Individuum III Hautskulptur erhalten, dafür zeigt dasselbe Stück rechts in seiner distalen Flossenpartie, und Exemplar II links im distalen Abschnitt und bei richtiger Beleuchtung auch proximal, deutlich gegliederte Radien. Auf der Gegenplatte des gleichen Tieres treten dieselben auch auf der rechten Körperseite in Erscheinung. Diese Radien zeigen sich als leistenartige Erhöhungen, die ziemlich große Abstände zwischen sich lassen und deren Verlauf laterad und caudad ist; in der vorderen Partie der Flosse, welche nicht besonders gut konserviert ist, macht sich auch eine Richtung nach vorne und außen bemerkbar. Die hinteren Radien, die sehr

lang sind, laufen dem Rumpf mehr oder weniger parallel. Die Radien werden von einigen konzentrisch verlaufenden Leisten gekreuzt, wodurch eine regelmäßige Gliederung erreicht wird. Distal, d. h. innerhalb des äußeren Bezirkes der Flosse schiebt sich, soweit die Erhaltung eine einwandfreie Beobachtung zuläßt, von der äußeren konzentrischen Leiste ausgehend, zwischen je 2 Radien noch eine weitere kurze radiale Leiste ein (München III). Dieses Merkmal des Einschiebens zeigt besonders gut das teilweise auch von der Ventralseite aus freigelegte Berliner Exemplar an der linken Brustflosse, an dem nur die distale Partie der Radien erkennbar ist.

Von dem Rumpf ist auf der linken Seite bei Stück II die Brustflosse etwas abgesetzt, d. h. die Grenze des Fischkörpers ist durch eine feine Erhöhung, welche von der Spitze des hinteren dreiseitigen Fortsatzes der Flossenträgerplatte ihren Ausgang nimmt, gekennzeichnet. Ich glaube nicht, daß diese Erhöhung auf eine etwa nur verknorpelte Verlängerung dieses Fortsatzes zurückzuführen ist, denn in diesem Falle müßte wohl die Stellung der Radien des hier benachbarten Flossenteiles eine andere sein, d. h. sie müßten sich dieser Erhöhung zuwenden und nicht wie das tatsächlich der Fall ist, ihr parallel laufen.

Auch auf der rechten Seite, wo nur spärliche Teile der Flosse vorhanden sind, zeigt sich dieselbe gegen den Rumpf deutlich durch eine Erhöhung abgegrenzt, welche in der Verlängerung der erwähnten hinteren Spitze der Flossenträgerplatte liegt. Direkt hinter der Brustflosse folgt, von ihr durch einen tiefen Einschnitt getrennt, die bedeutend kleinere Bauchflosse. Auch sie ist verbreitert und besitzt das charakteristische Hautskelett. (Bonner Exemplar, München IV.) Die Grenze derselben gegen den Rumpf wird auf diesem durch eine Reihe größerer hohlziegelartig übereinander liegender Schuppen besonders deutlich gemacht.

An der Bauchflosse habe ich einen Flossenträger sowie Radien nicht erkennen können, dagegen zeigt das Bonner, besonders gut aber das Berliner Stück, einen in dem Winkel zwischen Brust und Bauchflosse ausgehenden kurzen leistenartigen Wulst, welcher gegen die Mitte und hinten gerichtet ist und möglicherweise, wenn keine durch die Erhaltung bedingte Täuschung vorliegt, sich auf den Beckengürtel beziehen läßt. Auffallend ist, daß das Münchner Exemplar IV, welches die laterale



Figur 6. *Gemündina Stürtzi Traquair*. Ventralseite. Unterdevonische Dachschiefer. Bundenbach. Hunsrück. Original im Besitz der preußischen geol. Landesanstalt Berlin. S Symphyse des Unterkiefers. K Rest des Kiemenapparates. R Radien der Brustflosse. Nat. Größe.

Schuppenreihe im Bereiche der Bauchflosse zeigt, nichts von einer solchen Leiste aufweist, die letztere müßte im Vergleich mit dem Berliner und Bonner Stück lateral von derselben zu suchen sein.

Der Schultergürtel.

Im engsten Zusammenhang mit der mächtigen Flossenträgerplatte zeigt sich bei unserer *Gemündina* ein kräftiger Schultergürtel entwickelt, welcher wie bei den *Rajidae* in Verbindung mit der Wirbelsäule tritt.

Es lassen sich an diesem Schultergürtel deutlich zwei Abschnitte: ein ventraler und ein dorsaler auseinanderhalten (München II und III).

Der ventrale Abschnitt wird von einer dreiseitigen Platte gebildet; der Unterrand derselben ist, da er sich an den Hinterrand der Flossenträgerplatte anlegt, konvex, der zu einem leichten Wulst verdickte mediale Plattenrand ist tief konkav, der abgeflachte laterale: schwach konvex.

Diesem nach oben und hinten spitz auslaufenden Element legt sich nun medial der dorsale Abschnitt des Schultergürtels auf. Derselbe wird von einer relativ schmalen Spange gebildet, welche dem medialen Plattenrand der ventralen Platte entsprechend, wulstartig verdickt ist. Diese Spange tritt dorsal unter allmählicher Verflachung in Verbindung mit der Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule.

Traquair hat an seinem untersuchten Stück von *Gemündina* das Vorhandensein eines verfestigten und segmentierten Achsenskeletts (S. 735 und 736 „what seems to be the axial portion of a vertebral column“) mit Vorbehalt festgestellt. Daß diese Deutung aber absolut richtig ist, findet an den Münchner Exemplaren I, II und III seine Bestätigung, welche Teile des verfestigten Achsenskeletts von der Dorsalseite sowie (II und III) auch von der Ventralseite aufzeigen. Auch an dem Berliner Exemplar hebt sich auf der Dorsalseite hinter dem Kopf — innerhalb der Region der Brustflosse — das Achsenskelett als wulstartige Erhöhung aus dem umgebenden Hautskelett heraus; Einzelheiten sind hier leider nicht zu beobachten.

Wie bei den *Rajidae* sind auch bei *Gemündina* die vorderen Wirbel zu einem einheitlichen Komplex verbunden. Derselbe ist bei Exemplar II als bandartig hervortretende Erhöhung bis kurz vor den dorsalen Abschnitt des Schultergürtels zu verfolgen, wo er offenbar durch die Präparation beseitigt wurde.

Der vordere Teil dieses Komplexes hebt sich über dem rückwärtigen infolge stärkerer Verfestigung gut heraus und zeigt zwei durch einen medianen Einschnitt getrennte Vorrangungen, welche sich direkt an die beiden Hinterhauptscondylen anlegen. Exemplar III zeigt die Verhältnisse noch besser wie II.

Mit diesem ungegliederten Stück des Achsenskeletts ist der dorsale Abschnitt des Schultergürtels verschmolzen. Der caudal von dieser Verbindung gelegene Teil der Wirbelsäule ist wieder gut verfestigt und läßt sich bei Exemplar II München bis weit nach rückwärts beobachten.

Das zunächst hinter dem Schultergürtel gelegene Stück (ca. 0,5 cm bei Individuum II) läßt noch keine Segmentierung erkennen; erst von da an erfolgt eine solche, und auf Grund derselben lassen sich ca. 20 Wirbelkörper zählen.

Dieselben repräsentieren sich von der Ventralseite als schmale, durch die Erhaltung etwas verzerrte Rechtecke mit leicht aufgewulsteten Vorder- und Hinterrändern; sie stoßen nicht direkt aneinander, sondern sind durch kleine Zwischenräume getrennt. Longitudinal zieht über alle diese Wirbelkörper in der Mitte von vorn nach hinten eine ziemlich breite Furche. Traquair konnte die gleiche Erscheinung bei seinem Exemplar sehen, und er führt dieselbe auf Druckwirkung zurück. Ich glaube, daß er im Recht ist, zumal sich bei zwei kleinen Individuen eines fossilen Meerengels *Squatina speciosa* aus dem oberen Jura von Eichstätt aus der Münchner Sammlung eine ähnliche Erscheinung bemerkbar macht in Gestalt eines medianen sekundär von Kalkspat erfüllten Längrisses, welcher sich bis zur Schwanzspitze verfolgen läßt. Vertikaler Druck hat hier ein Zerreißen der schwach verkalkten Wirbelkörper herbeigeführt, und die Bruchlinie ist später durch Kalkspat ausgeheilt worden. Mit Traquair führe ich also diese Furche auf der Ventralseite der Wirbelkörper auf eine durch Druck veranlaßte Erscheinung zurück, glaube jedoch, daß bereits ursprünglich der Wirbelkörper, ähnlich wie die rezente *Raja clavata*, ventral eine Längsfurche besaß, welche später durch den Gebirgsdruck verbreitert wurde. Irgendwelche Apophysen haben sich nicht erhalten.

Eine kurze Strecke hinter dem letzten erkennbaren Wirbelkörper liegt etwas nach links verschoben der kleine Rückenstachel. In der Mitte stellen sich zwei Reihen von Hohlziegel-Schuppen ein, die bis zur Fossilgrenze zu erkennen sind. Von der Gegend des Rückenstachels an kann ich nicht mehr mit Sicherheit Wirbelreste erkennen.

Der hintere Körperabschnitt verläuft in einen spitz auslaufenden Schwanz (Bonner Exemplar), eine Schwanzflosse scheint wie gesagt nicht entwickelt zu sein (München II, Gegenplatte).

Auf Grund des seither bekannten Materials läßt sich folgende **Diagnose** von *Gemündina Traquair* aufstellen:

„Rochenähnlich, dorsoventral abgeplattet, die sehr große halbmondförmige Brustflosse nach vorne und hinten ausgedehnt und mit dem Körper verschmolzen.

Schwanz schmal, allmählich aus dem Vorderkörper hervorgehend, Schwanzflosse nicht beobachtet.

Das breite Schädeldach, an dem sich einzelne Platten auseinanderhalten lassen, hinten mit buchtartigem Einschnitt, unter dem der Doppelcondylus hervortritt.

Augen mäßig groß, nach oben gerichtet und wie die ihnen benachbarten kleinen nur durch ein Septum geteilten Nasenöffnungen in der vorderen Schädelseite gelegen.

Mundöffnung den Vorderrand des Kopfes einnehmend und dorsalwärts gerichtet.

Schleimkanäle entwickelt.

Die breiten Spangen der Unterkieferäste in der Symphyse verschmolzen.

Kiemenapparat zwischen den Unterkiefern und den Flossenträgerplatten entwickelt.

Flossenträger eine große bis zur Körpermitte reichende Platte, lateral etwas dorsalwärts ansteigend. Brustflosse mit leistenartigen ziemlich weit von einander entfernten Radien. Bauchflosse bedeutend kleiner als Brustflosse.

Der ventrale Abschnitt des Schultergürtels eine dreiseitige Platte, der dorsale Abschnitt eine mit der Wirbelsäule verschmolzene Spange.

Vordere Wirbel zu einem einheitlichen Komplex verschmolzen, der vorne sich durch zwei Vorragungen mit den Hinterhauptscondylen verbindet. Der hinter dem Schultergürtel gelegene Teil der Wirbelsäule deutlich segmentiert. Wirbelkörper mit aufgewulstetem Vorder- und Hinterrand und Medianfurche.

Hautskelett in der vorderen Körperregion aus sternförmigen größeren und kleineren Tuberkeln bestehend, die in fein granuliertes chagrinartiges Gewebe eingelassen sind. In der Mitte des Rumpfes, sowohl dorsal wie ventral, einige Reihen von hohlziegelartig übereinandergreifenden Schuppen, von denen in der Nähe des Achsen-skelettes jeweils eine auf ein Körpersegment zu kommen scheint. Am Schwanz außerdem noch dachziegelartig sich übereinander legende flache Schuppen.

Ein kleiner Dorsalflossenstachel.“

Maße.

Das beste Habitusexemplar ist das Bonner Stück, von ihm und Exemplar München II, das etwas verzerrt ist, sind folgende Maße genommen.

	Bonn	München II
Größte Länge, gemessen von der Symphyse des Unterkiefers bis zur Schwanzspitze	23,3 cm	ca. 25,5 cm
Größte Breite über der Brustflosse	10,7 cm	ca. 12 cm
Größte Breite über der Bauchflosse	5,4 cm	—
Größte Breite über dem Rückenstachel	2 cm	2,6 cm
Breite des Schädeldaches über dem Maulwinkel	3 cm	—
Breite des Schädeldaches über der Mitte der Augen	4,4 cm	—
Breite des Schädeldaches über dem Schädelhinterrand	ca. 5 cm	—
(gemessen oberhalb der Condylen)		
Länge des Schädeldaches in der Mittellinie	ca. 3,7 cm	3,6 cm
Länge des Lateralrandes der Flossenträgerplatte	—	5 cm
Länge des Medialrandes der Flossenträgerplatte	—	2,2 cm
Breite der Flossenträgerplatte (gemessen in der Mitte)	—	3,6 cm
Länge des unsegmentierten vorderen Abschnittes der Wirbelsäule		2,6 cm

Länge eines Wirbelkörpers	0,2—0,3 cm
Breite eines Wirbelkörpers	1 —0,7 cm

Exemplar München I.

Größte Breite über der Brustflosse	12 cm
Breite des Schädeldaches über dem Maulwinkel	2,9 cm
Breite des Schädeldaches über den Augen	4,2 cm
Breite des Schädeldaches über dem Schädelhinterrand (gemessen oberhalb der Condylen)	5,3 cm
Länge des Schädeldaches in der Mittellinie	3,2 cm

Exemplar München III (stark flach gedrückt).

Größte Breite über der Brustflosse	ca. 19 cm
Breite des Schädeldaches über der Mitte der Augen	8 cm
Breite des Schädeldaches über dem Schädelhinterrand (gemessen oberhalb der Condylen)	ca. 9 cm
Länge des Schädeldaches in der Mittellinie	4,3 cm
Breite der beiden Condylen	0,9 cm
Länge des Lateralrandes der Flossenträgerplatte	ca. 5 cm
Länge des Medialrandes der Flossenträgerplatte	2 cm
Breite der Flossenträgerplatte (gemessen in der Mitte)	ca. 4 cm

Exemplar Berlin.

Größte Breite über der Brustflosse	ca. 11,3 cm
Größte Breite über der Bauchflosse	5 cm
Breite des Schädeldaches über dem Maulwinkel	3 cm
Breite des Schädeldaches über den Augen	4,3 cm
Breite des Schädeldaches über dem Schädelhinterrand	ca. 5 cm

Exemplar München IV.

Größte Breite über der Brustflosse	8,2 cm
Größte Breite über der Bauchflosse	2,8 cm
Größte Breite über dem Rückenstachel	1,4 cm

Exemplar Herold.

Breite des Schädeldaches über den Augen	3,2 cm
Breite des Schädeldaches über dem Schädelhinterrand	3,6 cm
Länge des Schädeldaches in der Mittellinie	ca. 3,5 cm

Schluss.

Bei einer so spezialisierten Form wie *Gemündina* dürfte es im Hinblick auf die bis jetzt uns doch nur in einem kleinen Bruchteile bekannt gewordene altpaläozoische marine Fischfauna, sehr schwer fallen, die verwandtschaftlichen Beziehungen festzustellen.

Traquair äußert sich bezüglich der systematischen Stellung von *Gemündina* sehr zurückhaltend; seinem Gefühl nach glaubt er, daß es sich möglicherweise um einen *Holocephalen* handeln könne.

Diesem Gedanken, daß es sich um einen solchen oder überhaupt um einen *Elasmobranchier* handeln könnte, kann ich mich trotz der großen *Rochenähnlichkeit* von *Gemündina* nicht anschließen. Der Grund, welcher mich zu dieser abweichenden Stellung veranlaßt, ist die Bauart des Schädeldaches. Dasselbe ist bei *Gemündina* aus der engen Verbindung einzelner Platten hervorgegangen; in diese eingebettet liegen wohl umgrenzt die Augen- und Nasenöffnungen. Ein solches Schädeldach, dem auch ein *Rostrum* fehlt und bei dem die Mundöffnung vorne dorsal liegt, dürfte sich kaum auf das *Cranium* eines *Elasmobranchiers* beziehen lassen.

Der Besitz wohl entwickelter Kiefer, welches Merkmal allein schon *Gemündina* zu den *gnathostomen* Fischen stellt, trennt diese Gattung sowohl von den *Pteraspidomorphi* wie von den *Cephalaspidomorphi* innerhalb der *agnathen Ostracodermen*, wenn man sich der von Stensiö¹⁾ gegebenen Klassifikation anschließt.

Innerhalb der *gnathostomen* Fische sind sowohl die *Arthrodira* als auch die *Antiarchi*, welche nach Stensiö von den *Ostracodermi* zu entfernen und mit den *Arthrodira* in Beziehung zu bringen sind, als Verwandte von *Gemündina* auszuschließen. Das gleiche gilt auch für die *Dipnoer*, die *Acanthodier* und wohl auch für die *Crossopterygier*, obwohl man vielleicht an Beziehungen zu diesen denken könnte. Freilich läßt sich *Gemündina* nicht mit *Osteolepis* oder anderen *devonischen* Gattungen vergleichen, aber man könnte zu der Ansicht kommen, daß die *Crossopterygier* und *Gemündina* auf eine Stammgruppe zurückgehen. Darauf brachte mich die Erwägung, ob nicht die für die *Crossopterygier* so bezeichnenden Gularplatten in mögliche Beziehung zu der ? Flossenträgerplatte von *Gemündina* zu bringen sind? Ich möchte es allerdings nicht für wahrscheinlich halten.

Gegenüber der übrigen, bisher aus dem älteren *Palaeozoikum* bekannten Fischfauna, die — abgesehen von dem *agnathen Palaeospondylus* — durch die enorme Entwicklung des Hautskeletts charakterisiert ist, unterscheidet sich *Gemündina*, obwohl auch bei ihr dieses primitive Merkmal noch im hohen Grade eine verschiedene Ausbildung erfahren hat, fundamental durch das verfestigte Achsenskelett. Dabei ist allerdings in Betracht zu ziehen, daß es sich bei unseren Genus um eine sehr spezialisiert erscheinende Form handelt, welche sich zu ihren uns noch unbekannten Verwandten wohl ebenso verhält, wie die *Rochen* zu den übrigen *Selachiern*.

Die Familie der *Gemündenidae* läßt sich also nach meiner Auffassung mit keiner der bisher bekannten Fischgruppen des älteren *Palaeozoikums* in Beziehung bringen; ich betrachte sie als einen spezialisierten Seitenzweig einer Unterklasse von Fischen, die in Hinblick auf die dermalen Bildungen von *Gemündina* wohl noch durch ein sehr stark

¹⁾ Stensiö E. A. The Downtonian and Devonian vertebrates of Spitsbergen. Part. I. Family Cephalaspididae. Skrifter om Svalbard og Nordishavet etc. No. 12. Oslo 1927. S. 379.

entwickeltes Hautskelett ausgezeichnet sind, und bei denen eine Verfestigung des Innenskeletts nicht vorhanden zu sein braucht, von denen uns Repräsentanten noch nicht bekannt sind und führe diesen Zweig als neue Ordnung:

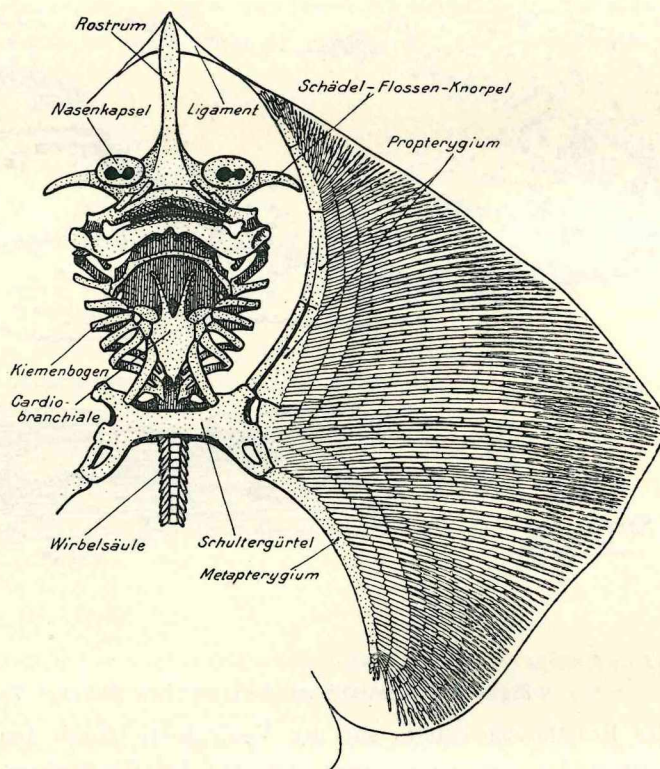
Rhenanida

ein: Fische mit verfestigtem Achsenskelett. Hautskelett als verschieden gestaltete Schuppen und dermale Belegknochen des einen Doppelcondylus besitzenden Schädels entwickelt. Kiemen frei nach außen mündend, ohne Operculum. Die mächtig verbreiterte Brustflosse von einer einzigen Platte getragen.

Ich sehe in *Gemündina* ein ausgezeichnetes Beispiel von Konvergenz mit den Rochen, ohne, wie bereits gesagt, an eine beiderseitige Verwandtschaft zu denken.

Wie die mit den Brustflossen schwimmenden Rajidae besitzt auch *Gemündina* eine enorm ausgebildete halbmondförmige Brustflosse und einen derselben entsprechend kräftig entwickelten Schultergürtel, der sich eng mit der als Stützorgan dienenden Wirbelsäule verbindet. Der vorderste Abschnitt derselben bildet bei beiden einen einheitlichen Komplex, welcher keinerlei Segmentierung zu erkennen gibt; die Segmentierung erfolgt erst hinter dem Schultergürtel. Ebenso ist bei beiden ein paariges Hinterhauptgelenk, das den Schädel mit der Wirbelsäule verbindet, gemeinsam; dazu kommt noch der Besitz einer verbreiterten Bauchflosse und der schmale aus dem Vorderkörper hervorgehende Schwanz.

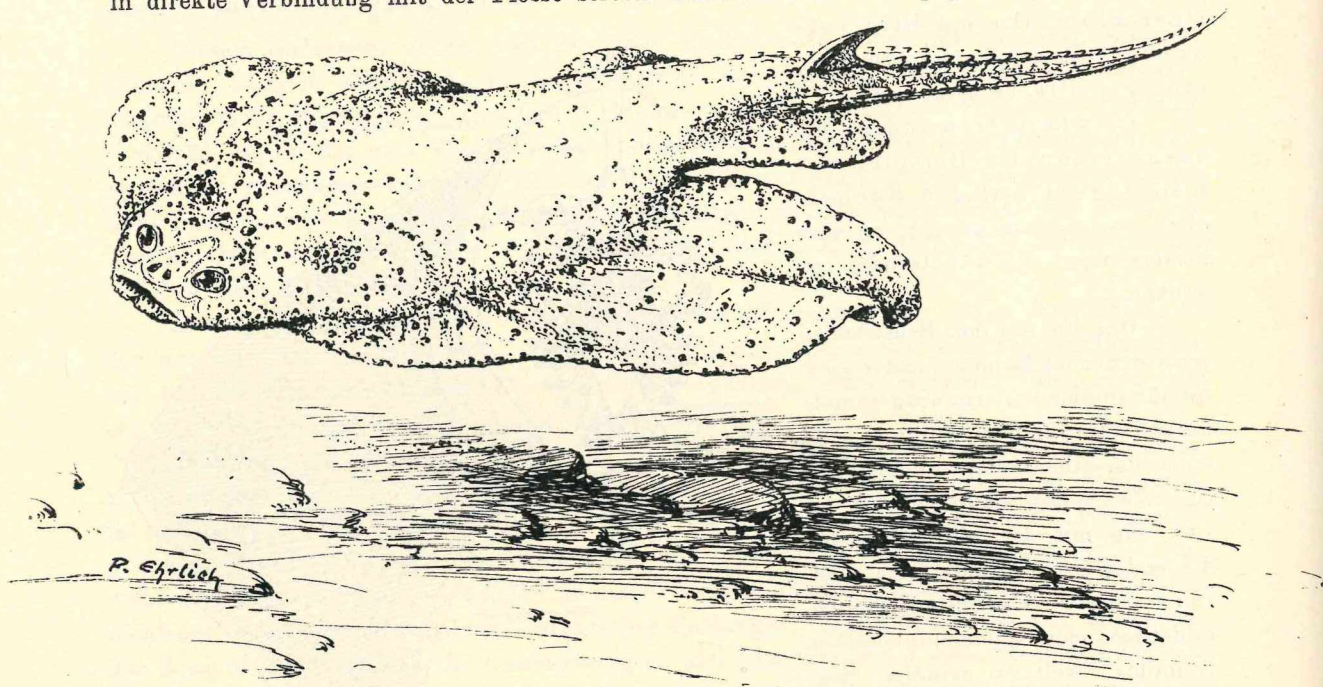
Diesen Ähnlichkeiten stehen aber besonders im Bau des Skeletts große Unterschiede gegenüber. Auf das abweichend gebaute Schädeldach mit seinen Belegplatten und dem fehlenden Rostrum und der endständigen und dorsal gerichteten Mundöffnung bei *Gemündina* wurde schon Bezug genommen. Die Verfestigung der Wirbel ist bei den Rochen eine weitergehende. Prinzipiell verschieden ist der Träger der freien Brustflosse gebaut. Bei *Gemündina* handelt es sich um eine einzige große Platte, welche sich bis zur Körpermitte erstreckt und deren Lateralrand in einen kurzen vorderen und einen langen hinteren Fortsatz ausgezogen ist; die Platte trägt die Flosse, in welcher die Zahl der versteifenden Radien verhältnismäßig gering ist; dem gegenüber ist bei den



Figur 7. Schädel, Schultergürtel und Skelett der Brustflosse von *Raja*, von der Bauchseite (verkleinert) nach Versluys 1927.

Rajidae der Flossenträger mechanisch bedeutend besser konstruiert, bei ihnen entspringen die zahlreichen Radien der Flosse von einer Anzahl von Knorpelstücken, welche vom Schultergelenk sowohl kranial wie kaudal sich wenden und gewöhnlich nach der Auffassung Gegenbaur's¹⁾ als Pro- und Metapterygium aufgefaßt werden.

Den Flossenträgern entsprechend ist auch die Bauart des Schultergürtels eine fundamental verschiedene. Bei den Rochen tritt das Schultergürtelgelenk mehr oder weniger in direkte Verbindung mit der Flosse selbst. Außerdem wird die gegenseitige Verbindung



Figur 8. Lebensbild von *Gemündina Stürtzi* Traquair. Ca. $\frac{2}{3}$ nat. Größe.

des Brustflossenskeletts auf der Ventralseite durch den ventralen Abschnitt des Schultergürtels die pars coracoidalis erreicht; bei *Gemündina* tritt aber der Schultergürtel nicht an die Brustflosse heran und die gegenseitige Verbindung erfolgt ventral durch die Flossenträgerplatte.

Wie die Rochen, so ist die ihnen in Gestalt so ähnliche *Gemündina* ein Bewohner des Benthos. Wellenrörmige Bewegungen der Brustflosse vermitteln bei den Rochen die Fortbewegung. Was die Beweglichkeit der Flosse von *Gemündina* betrifft, so dürfte sie in Hinblick auf ihren starren großen Flossenträger nicht jene der Rochen erreicht haben, wo die Flosse von einer Reihe schmäler, durch Ligamente verbundener Knorpelstücke getragen wird.

Dagegen ist das Hinterhauptsgelenk bei *Gemündina* ebenso gut ausgebildet wie bei den Rajidae. Dasselbe läßt, wie Versluys²⁾ ausführt, dorsoventrale Bewegungen zu, aber

¹⁾ Gegenbaur C., Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere etc., I. Band 1898, S. 507–509.

²⁾ Versluys J. in Ihle J., Kampen D. N., Nierstratz und Versluys J., Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. 1927, S. 83.

keine Drehbewegungen. Diese Bewegungen dienen bei den Rajidae zum steuern und sich in den Boden einzugraben. Wir können deshalb diese Fähigkeit auch für *Gemündina* annehmen.

Das was von *Gemündina* vom Besatz der Kiefer erkennbar ist, zeigt ebenso wie bei den Rochen darauf hin, daß sie zum Zerreiben harter Nahrung eingerichtet sind. Eine Ophiure, die wie die übrigen Asterozoa mit zu den häufigsten Funden in den Hunsrückschiefern gehört, und welche in der nächsten Nähe des Maules des Münchner Stückes III (Tafel II Fig. 1) liegt, gibt dazu eine anschauliche Illustration.

Die der Arbeit beigelegten Photographien wurden von Herrn Konservator Dr. Schröder unter der Beihilfe von Herrn Dr. Erhardt hergestellt, ihnen möchte ich auch hier meinen besten Dank zum Ausdruck bringen.

Tafelerklärung.

Vorbemerkung.

Auf den Tafeln wurde von dem Einsetzen von Buchstaben Abstand genommen, um die Bildwirkung nicht zu stören. Zum besseren Verständnis derselben sei deshalb auf die beiden Hinweisfiguren im Texte verwiesen!

Sämtliche Abbildungen auf den Tafeln gehören

Gemündina Stürtzi Traquair

aus den unterdevonischen Dachschiefern des Hunsrück an. Der Fundort aller Individuen ist Bundenbach.

Tafel I.

1. Exemplar der Sammlung des Geologischen Institutes der Universität Bonn. Dorsalseite des Tieres. Bestes Habitusexemplar. Die den Schädelvorderrand einnehmende Mundöffnung sowie die Augen sind gut erkennbar, das zwischen den kleinen Nasenöffnungen befindliche Septum hat sich nicht erhalten. Brust- und Bauchflosse gut in den Umrissen erhalten. Die Hautskulptur hat unter starker Pyritisierung gelitten.

ca. $\frac{3}{5}$ nat. Größe. Ohne jede Retusche.

2. Exemplar I der Münchner Sammlung. Dorsalseite. Der Rest hat sich nur als schwache Fossilhaut erhalten; das Fossil zeigt gut das Verhältnis des Schädeldaches zur Brustflosse und die sehr wahrscheinliche Verbindung des ersteren an dem vorderen Ende der Brustflosse. Man sieht die terminale Mundspalte, die Augen, die Tremalkanäle vor ihnen und der Nasenöffnung, ferner den medianen buchtartigen Einschnitt am Schädelhinterrand, in welchem die Condylis sowie der unsegmentierte vordere Abschnitt der Wirbelsäule zu sehen ist. Auch der Schultergürtel, welcher diese Bucht von hinten begrenzt, ist von seiner Dorsalseite erkennbar. Die Brustflosse ist nur in ihren Umrissen zu sehen, einzelne größere Tuberkeln haben sich erhalten.

ca. $\frac{5}{6}$ nat. Größe. Ohne jede Retusche.

Tafel II.

Fig. 1. Exemplar III der Münchner Sammlung. Dorsalseite. Das Schädeldach mit angrenzenden Resten der Brustflosse, stark gedrückter Rest. Derselbe zeigt außer der terminalen Mund-

öffnung, an welcher die Symphyse des Unterkiefers gut zu sehen ist, den Augen und den Tremalkanälen, vor allem die charakteristische Anordnung der Skulptur: sternartige größere Tuberkeln, welche in ein fein granuliertes chagrinartiges Gewebe eingelassen sind. Man sieht in der Bucht des Schädelhinterandes die beiden unter demselben hervortretenden Condyli, sowie den vordersten Abschnitt des unsegmentierten Teiles des Achsenskeletts. Neben dem rechten Maulwinkel der Rest eines Seesterns.

Nat. Größe. Ohne jede Retusche.

Fig. 2. Desgleichen. Ventralseite von Fig. 1. Man sieht die rechte Unterkieferspange, den Kiemenapparat, die beiden großen, in der Mitte zusammenstoßenden Flossenträgerplatten, die beiderseitigen Elemente des Schultergürtels, sowie die Condyli und den vorderen unsegmentierten Teil des Achsenskeletts, ferner gut die Radien der rechten Brustflosse.

ca. $\frac{4}{5}$ nat. Größe.

Die Konturen der Flossenträgerplatte, sowie der Elemente des Schultergürtels sind retuschiert. Die Radien, sowie Condyli und Achsenskelett sind ohne jede Retusche.

Tafel III.

Fig. 1. Exemplar II der Münchner Staatssammlung. Ventralseite eines etwas seitlich verzerrten Tieres. Hinter dem den Vorderrand des Stückes einnehmenden Unterkiefer wird der Kiemenapparat und hinter diesen die beiden großen in der Mittellinie zusammenstoßenden Flossenträgerplatten sichtbar, auf die sich der aus 2 Elementen bestehende Schultergürtel auflegt. Die Radien der linken Brustflossen sind distal gut zu sehen, ebenso die beiden Condyli, der vor dem Schultergürtel gelegene unsegmentierte Abschnitt des Achsenskeletts und der hinter dem Schultergürtel befindliche segmentierte Teil des Achsenskeletts. Die hintere Hälfte des Tieres zeigt außer den beiden zentralen Schuppen-Hohlziegelreihen, auch zwei mediane. Die Hautskulptur am vorderen Teil des Körpers ist gleichfalls gut erhalten.

ca. $\frac{2}{3}$ nat. Größe. Ohne jede Retusche.

Fig. 2. Exemplar II der Münchner Sammlung. Dorsalseite von Fig. 1. Das Schädeldach, mit gut sichtbaren Augen- und Nasenöffnungen, der Bucht am Schädelhinterrand und den unter demselben hervortretenden Condyli, sowie dem Beginn des unsegmentierten Abschnitts des Achsenskeletts. Auch Reste des Schultergürtels sind zu sehen.

Nat. Größe. Ohne jede Retusche.

Tafel IV.

Fig. 1. Exemplar. Eigentum des Herrn Diplomingenieur Herold. Dorsalseite. Schädeldach mit Teilen der Brustflosse und des Rumpfes. Einzelne Partien haben das Hautskelett gut erhalten. Ausgezeichnet sind die Nasenöffnungen, die Tremalkanäle und die Augen zu sehen.

Um $\frac{1}{10}$ vergrößert.

Der Verlauf der Tremalkanäle sowie die Begrenzung der Augen sind nachretuschiert, das übrige ohne Retusche.

Fig. 2. Exemplar IV. der Münchner Sammlung. Dorsalseite. Habitusexemplar mit Brustflosse, Bauchflosse, Rückenstachel und gut erhaltenen beiden lateralen Reihen von Hohlziegelschuppen.

Nat. Größe. Ohne jede Retusche.



Fig. 2.

Abh. d. math.-naturw. Abt. Neue Folge 6.

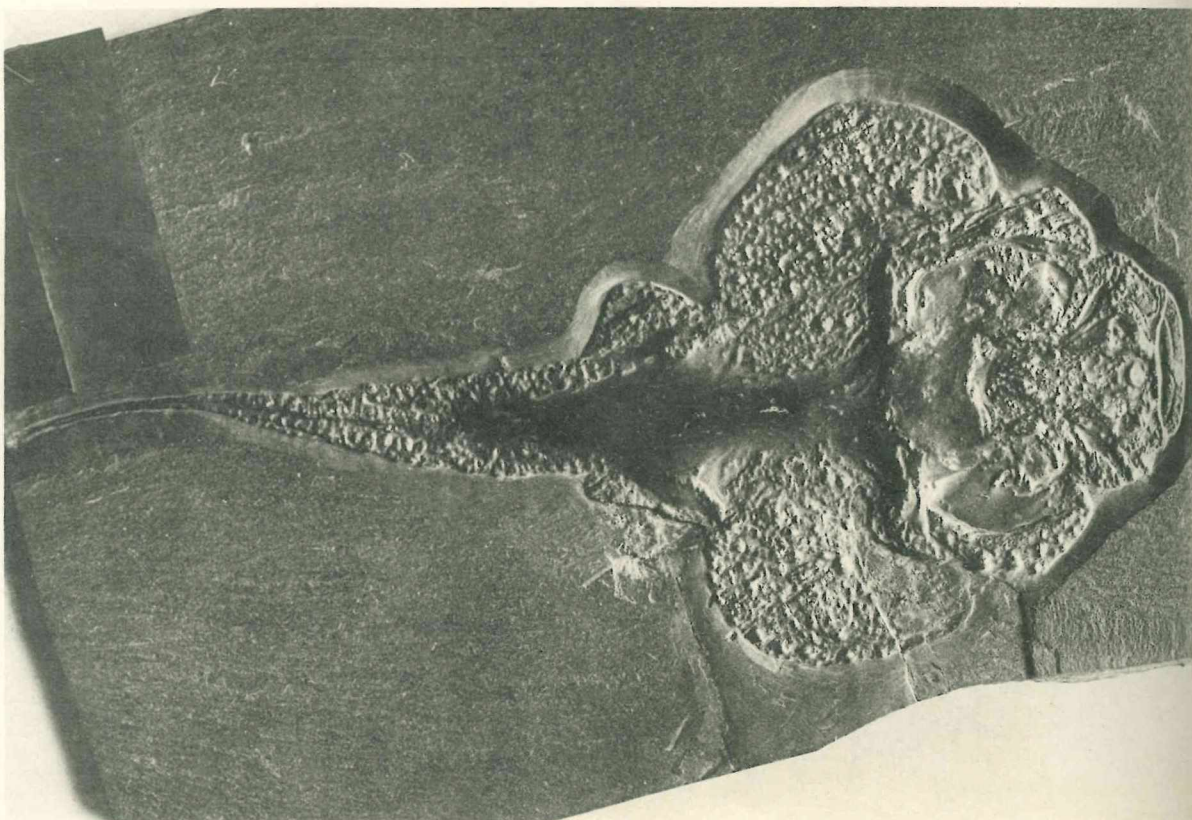


Fig. 1.

Lichtdruck J. B. Obernetter, München.

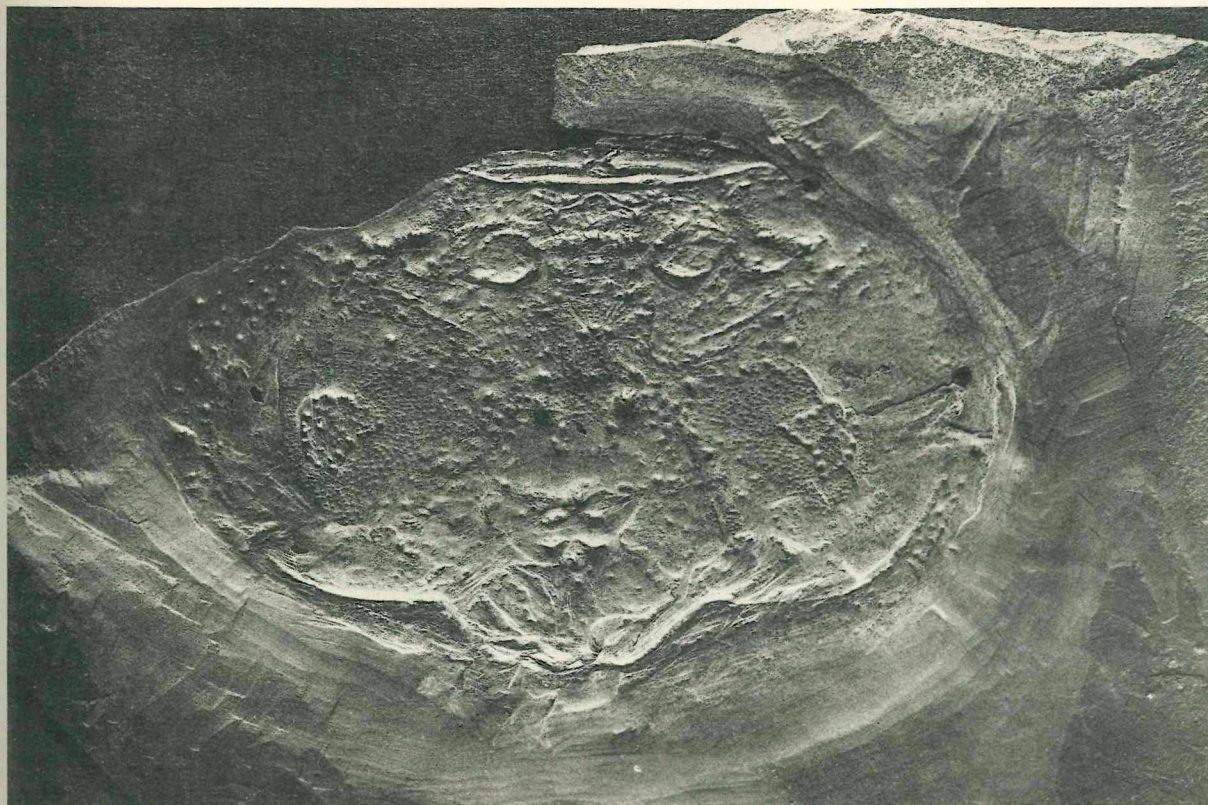


Fig. 1.

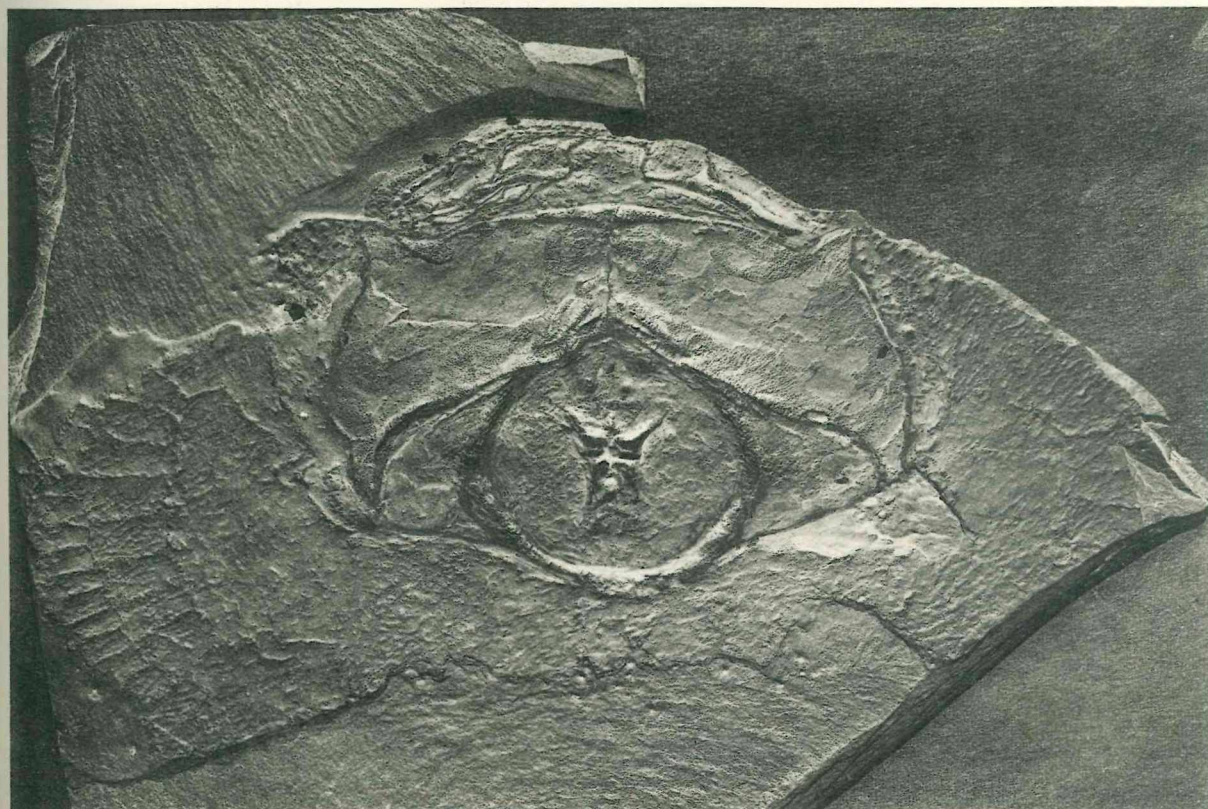


Fig. 2.



Fig. 2.

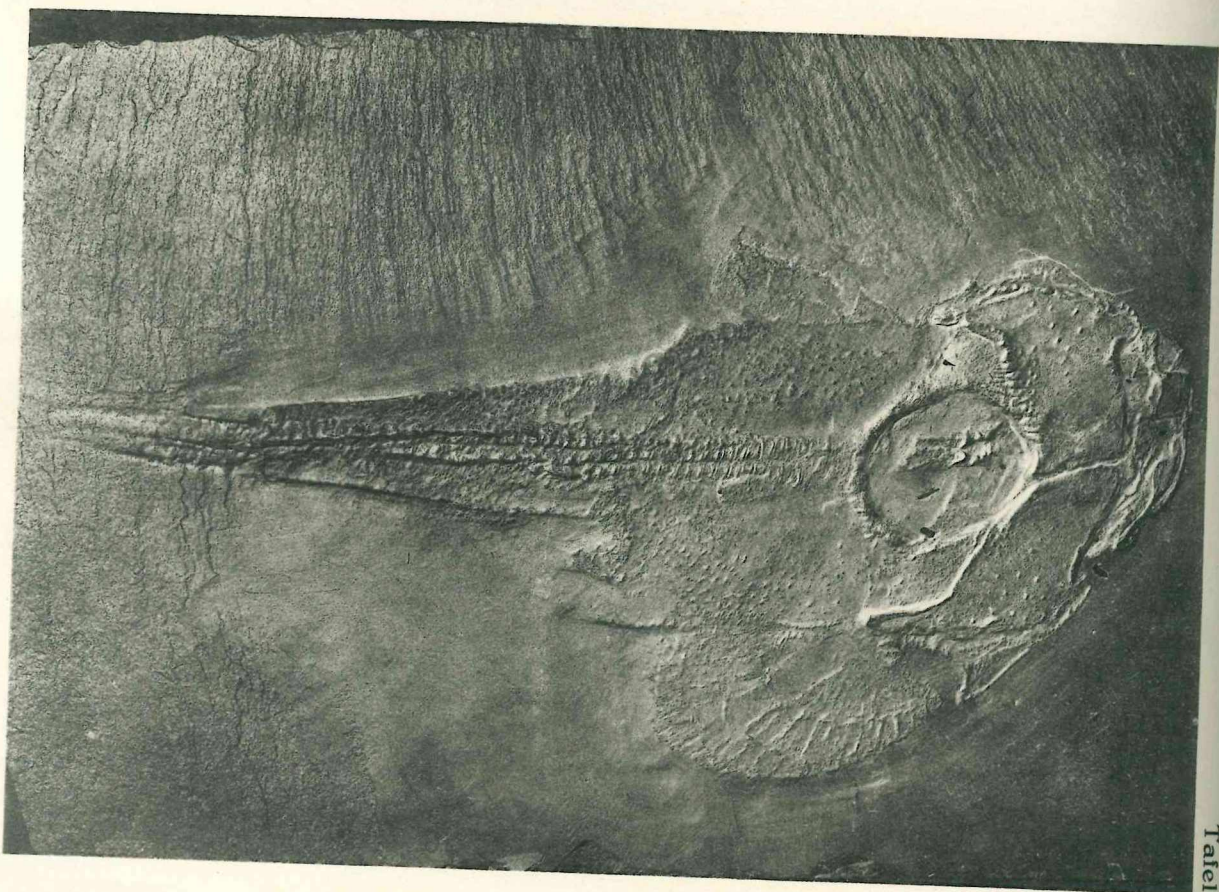


Fig. 1.

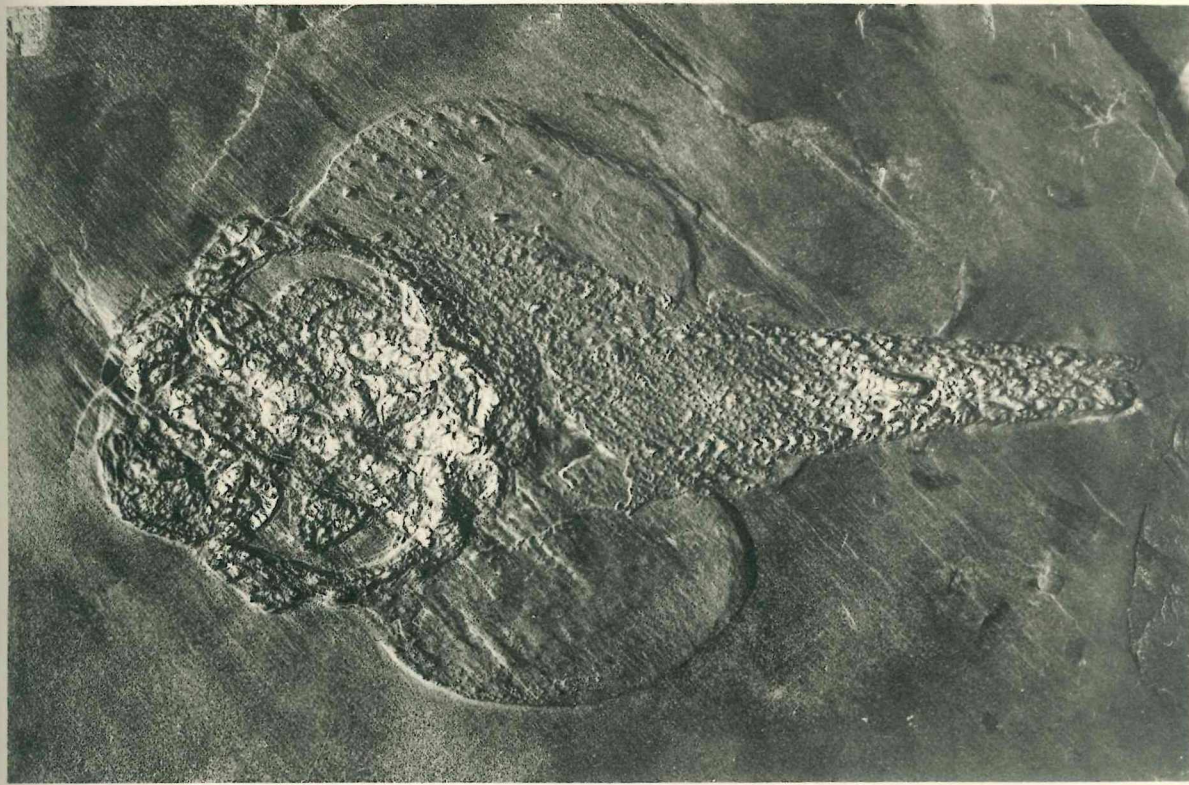


Fig. 2.

Abb. d. math.-naturw. Abt. Neue Folge 6.



Fig. 1.

Lichtdruck J. B. Obernetter, München.