

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen
Abteilung

der

Bayerischen Akademie der Wissenschaften

zu München

1929. Heft II

Mai-Julisitzung

München 1929

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

in Kommission des Verlags R. Oldenbourg München

Acanthaspiden aus dem rheinischen Unterdevon.

Von **Ferdinand Broili.**

Mit 2 Tafeln und 4 Textfiguren.

Vorgetragen in der Sitzung am 4. Mai 1929.

Den unermüdlichen Bemühungen des Herrn Dipl.-Ingenieur Maucher hier verdankt die Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie das wichtige Fossil, das geeignet ist, über die bisher nur in unvollkommenen Teilstücken¹⁾ bekannten Acanthaspiden einigen Aufschluß zu geben. Dasselbe ist in den unterdevonischen Dachschiefen von Bundenbach im Hunsrück gefunden und von Herrn Maucher präpariert worden.

Die Reste von zwei weiteren Individuen dieser paläozoischen Fischgruppe sind mir durch die große Güte des Herrn Diplom-Ingenieur J. Herold in Monzingen zur Untersuchung zugeleitet worden; ich möchte ihm auch an dieser Stelle nochmals meinen besten Dank zum Ausdruck bringen! Sie stammen aus dem gleichen Horizont von Gemünden im Hunsrück.

Das Bundenbacher Exemplar ist das am besten erhaltene. Es handelt sich dabei offenbar um die Dorsalseite des Kopfschildes und des Rumpfpanzers. Das eine der Gemündener Stücke, welches sich im Besitz des Herrn Herold befindet, zeigt außer dem Kopfschild und dem Rumpfpanzer noch Teile des hinteren Körperabschnittes; das andere derselben weist im wesentlichen Rumpfpanzerteile auf.

¹⁾ Die mir vom Autor freundlichst zugeleitete wichtige Neuerscheinung:

Heintz A., Die Downtonischen und Devonischen Vertebraten von Spitsbergen II. Acanthaspida. Skrifter om Svalbard og Ishavet No. 22 (Resultater av de Norske Statsunderstøttede Spitsbergenekspeditioner) Oslo. Januar 1929,

erhielt ich nach Vollendung meines Manuskripts. Die Resultate fanden indessen noch alle Berücksichtigung.

Der Bundenbacher Rest zeigt sich in seiner hinteren Hälfte ziemlich übersichtlich, sein vorderer Abschnitt hingegen läßt in dieser Beziehung zu wünschen übrig. Das mag sich vielleicht darauf zurückführen lassen, daß die Schilder des hinteren Teiles schon ursprünglich kräftiger gebaut, während jene der vorderen Partie flachere und schwächere Gebilde waren.

Das Kopfschild mit dem sehr eng anschließenden Rumpfpfanzers erscheint als Ganzes mehr oder weniger abgeplattet und ähnelt in seinem Umriss, wie er sich beim ersten Blick dem Beobachter zeigt, sehr dem eines Cephalaspiden, es ist halbkreisförmig, und die Seiten sind lateral und caudal in lange „Cornua“ ausgezogen.

Bei näherer Betrachtung ergibt sich jedoch, daß hier nicht eine einheitliche Bildung vorliegt wie am Kopfschild von Cephalaspis, sondern daß es sich um zwei selbständige Abschnitte handelt. Dies zeigt sich einmal in dem einspringenden Winkel an dem Seitenrande zwischen dem „Horn“ und der sich nach vorne anschließenden Platte und zweitens in einer rinnenartigen Furche zwischen den hinteren von den beiden „Cornua“ umfaßten Platten und den vorderen Elementen.

Diese Furche bildet einen nach vorn offenen Halbkreis und ist nicht nur an dem Bundenbacher Individuum, sondern auch an dem Herrn Herold gehörigen Stück von Gemünden, das sonst nicht gerade günstig erhalten ist, zu sehen.

Auf Grund dieser trennenden Furche sind die vor der Furche liegenden Platten als zum Kopfschild gehörig, die hinter derselben befindlichen als Teile des Rumpfpanzers zu betrachten.

Das Bundenbacher Exemplar.

Taf. I, Fig. 1. Textfig. 1 u. 2.

Die Zusammensetzung der erhaltenen Teile des Rumpfpanzers und des Kopfschildes sind am vollständigsten an dem Funde von Bundenbach, der seine Dorsalseite dem Beschauer zeigt, erkennbar; an ihm sind die folgenden Beobachtungen gemacht.

Der Rumpfpfanzers, soweit er uns überkommen ist, zeigt sich sehr übersichtlich; er ist aus sieben Stöcken aufgebaut: eine Median-dorsale, zwei Anterior-dorso-lateralia, zwei

Anterior-lateralia, mit denen die zwei Spinalia eng verschmolzen sind.

Das Median-dorsale besitzt die Form eines vierseitigen, am Hinterrand etwas verbreiterten Schildes. Dieses weist einen abgeplatteten Mediankiel auf, in dessen rückwärtiger Hälfte ein kleiner lanzettförmiger Spalt sichtbar wird; ob derselbe eine zufällige Bildung ist, oder ob ihm irgend eine Bedeutung zukommt, läßt sich nicht entscheiden.

Die Skulptur besteht wie auf allen übrigen Platten aus zarten Leistchen, in welche kleine knötchenähnliche Anschwellungen (Tuberkeln) eingelassen sind. Diese Leistchen laufen dem Schildrand parallel; auf der vorderen Partie der dorsalen Medianplatte halten diese Leistchen unter sich die gleichen Abstände, in der rückwärtigen Partie rücken sie näher aneinander.

Das zwischen das Median-dorsale und das Anterior-laterale eingeschaltete Anterior-dorso-laterale ist von länglich vierseitiger Gestalt. Ungefähr von der Mitte des Plattenvorderrandes ziehen zwei nach rückwärts etwas divergierende und in ihrem Verlauf manchmal unterbrochene Leistchen; auf sie laufen von den Vorder- bzw. den beiden Seitenrändern die Skulpturelemente zu.

Gleichfalls an der Mitte des Vorderrandes wendet sich ein zapfenartiger dreiseitiger Fortsatz über den Plattenrand nach vorne in die den Rumpfpfanz vom Kopfschild trennende Furche. Derselbe ist an der linksseitigen Platte gut erkennbar, auch auf der rechten läßt er sich in seinem Ansatz noch deutlich beobachten. Diesem Zapfen = „Condylus“ fällt offenbar die Verbindung mit dem Kopfschild zu.

Äußerst charakteristisch ist die Form der weitaus größten Platte des Rumpfpfanzers, des Anterior-laterale. Seinem knieförmig vorspringenden Vorderrand entspricht ein winklig einspringender Hinterrand. Von der Spitze des Knies zieht nach hinten und einwärts eine deutliche Längsleiste, welche die knieförmig verlaufenden Querleistchen durchschneidet. Am Anterior-laterale macht sich außer diesen Skulpturleisten noch weitere Ornamentierung geltend, welche sich vereinzelt auch auf den übrigen Platten erhielt: Haarfeine, die einzelnen Leistchen miteinander verbindende Erhöhungen. Dieselben sind relativ gut im äußersten hinteren Winkel des rechten Anterior-laterale zu sehen.

Einwärts von der erwähnten Längsleiste ist die vordere Partie des Anterior-laterale deutlich, wenn auch nicht stark gewölbt, und sie paßt sich in dieser Hinsicht dem Anterior-dorso-laterale und dem Median-dorsale an. Die hintere Partie, ferner der außerhalb der Längsleiste gelegene Teil erscheint eben.

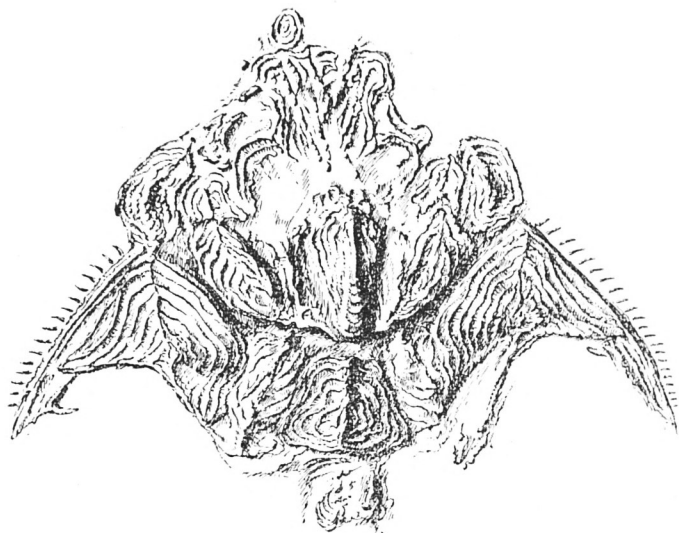


Fig. 1. *Lunaspis Heroldi* gen. et spec. nov. Unterdevon Bundenbach, Hunsrück. Kopf- und Rumpfanzer, von der Dorsalseite. Natürliche Größe.

Der Lateralrand des Anterior-laterale wird von dem gekrümmten, durch eine besonders kräftige Leiste betonten Stachel, dem Spinale eingefasst.

An dem vorliegenden Bundenbacher Stück läßt es sich nicht entscheiden, ob der Stachel hohl war, es kann aber hier vorausgeschickt werden, daß auf Grund der Erhaltung des einen der Gemündener Exemplare dies doch der Fall ist.

Dieses Spinale trägt auf seinem Außenrande eine Garnierung verhältnismäßig langer, unmerklich gekrümmter Dornen, welche zwischen sich große Abstände lassen und auf diese Weise einen rechenartigen Besatz bilden; auf der linken Seite haben sich 16, rechts 22 solcher Dornen erhalten. An dem rechtsseitigen Spinale liegt auf der Innenseite ungefähr in der Höhe des 13. und 14. Außendorns ein häkchenförmig nach vorn gekrümmter Vorsprung,

und am linken Spinale zeigt sich in der Höhe zwischen 15. und 16. Außendorn auf der Innenseite ein ähnlicher, ebenso gerichteter Zacken.

Das Spinale ist absolut fest und unbeweglich mit dem Anterior-laterale verbunden und erweckt beim ersten Blick ganz den Eindruck, als ob es ein Bestandteil des Anterior-laterale wäre; es

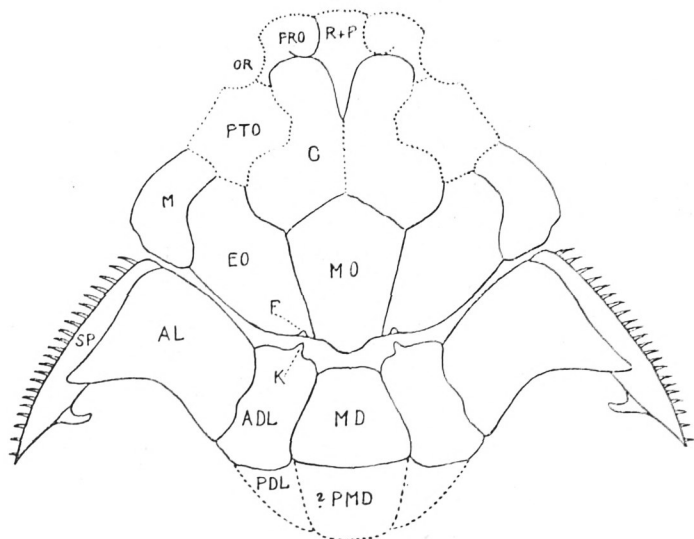


Fig. 2. *Lunaspis Heroldi* gen. et spec. nov. Unterdevonische Dachschiefer, Bundenbach, Hunsrück. Kopf- und Rumpfschilde von der Dorsalseite. Nat. Größe. Schematisiert und ergänzt. ADL Anterior-dorso-laterale. AL Anterior-laterale. C Centrale. EO External-occipitale. F Fossa Condyl. K Condylus. MD Median-dorsale. MO Median-occipitale. M Marginale. PDL Posterior-dorso-laterale. OR Orbita. PRO Prae-orbitale. PTÖ Post-orbitale. ?PMD ? Post-median-dorsale. R+P Pineal-rostrale. SP Spinale.

ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß es ein selbständiges¹⁾ Element ist, welches sich im Laufe der Entwicklung innig mit dem Anterior-laterale vereinigt hat, denn der Plattenhinterrand des letzteren überschneidet mit seiner Ornamentierung die, den Rändern parallel verlaufenden, d. h. nach hinten und auswärts gerichteten Leisten des Spinale.

Auf Grund dieser Beobachtungen lassen sich an dem hier vorliegenden Rückenpanzerstück sieben Teile auseinanderhalten.

¹⁾ Daß das Spinale wirklich ein selbständiges Element bei den Acanthaspiden ist, haben die Untersuchungen von A. Heintz gezeigt.

Hinter dem Median-dorsale zeigen sich noch zwei Fragmente; an einem derselben glaube ich Spuren eines Kieles, am anderen mehrere geknotete Leistchen erkennen zu können. Offenbar handelt es sich um dislozierte Rumpfpanzerteile, vielleicht um solche des (?) Posterior-dorso-laterale und des (?) Posterior-median-dorsale.

Bei dem vor dem Rückenpanzer gelegenen Kopfschild fällt sofort gewissermaßen als vordere Fortsetzung des Median-dorsale eine weitere unpaare Medianplatte auf, die vorläufig noch am besten mit dem immerhin noch indifferenten Ausdruck Median-occipitale bezeichnet wird. Ich habe diese und die anderen Bezeichnungen einstweilen beibehalten, da anscheinend von Stensiö¹⁾ eine Revision in der Nomenklatur dieser Platten beabsichtigt ist.

Dieses Median-occipitale hebt sich unter allen Komponenten des vorliegenden Kopfschildes besonders heraus; es hat die Form eines fünfseitigen Schildes und ist durch einen breiten, nach vorne mit spitzer Rundung auslaufenden Mediankiel gekennzeichnet. Die auf diesem Kiel durch die Präparation teilweise weggescheuerte Skulptur hat sich in Gestalt von punktiert vertieften Querreihen erhalten.

Beiderseits dieses Median-occipitale liegen je zwei Platten. Die innere Lateralplatte, gewöhnlich Externale-occipitale (Exoccipitale) genannt, ist länglich oval und greift weit nach der Seite und vorwärts über das Median-occipitale vor. Die rückwärtige innere Partie hebt sich etwas heraus, im übrigen ist die Platte flach. Eine schwache mediane Längsleiste zeigt sich nur auf dem vorderen Plattenabschnitt angedeutet, die Querleistchen konvergieren gegen die Plattenmitte.

An dem Hinterrand des linksseitigen Externale-occipitale glaube ich in einer oval begrenzten, leicht vertieften Fläche die Stelle zu sehen, wo der zapfenartige Vorsprung (Condylus) des Anterior-dorso-laterale des Rumpfpanzers, der gerade hinter ihr liegt, in sie gelenkend eingreift.

Die ihr nach außen folgende äußere Lateralplatte, das Marginale besitzt einen gerundet fünfseitigen Umriß; sein äußerer Hinterrand springt über das Anterior-laterale und das Spinale

¹⁾ Stensiö A., On the head of Macropetalichthyids with certain remarks on the head of the other Arthrodires. Field Museum of Natural history. Publ. 232. Geol. Ser. Vol. IV. No. 4. Chicago October 1925. S. 142.

des Rumpfpanzers vor und bildet mit diesen einen Winkel. Auf der leicht erhöhten Plattenmitte läuft das vom Plattenvorderrand ausgehende Längsleistchen aus. Die wie auf den übrigen Schildern ausgebildete Ornamentierung zeigt sich besonders hübsch auf der links liegenden Platte.

Die vor diesen fünf rückwärtigen Platten liegenden Elemente des Kopfschildes sind nur unvollständig und in teilweisen Bruchstücken ihrer Ornamentierung erhalten, infolgedessen können einwandfreie Beobachtungen über ihre Ausdehnung kaum angestellt werden.

Mit ziemlicher Sicherheit ist die vordere seitliche Begrenzung eines paarig entwickelten Elements auf Grund der erhaltenen Ornamentleistchen erkennbar; nachdem es seine Lage vorne zwischen dem Median-occipitale und dem Externale-occipitale hat, scheint es das Centrale zu repräsentieren, gegen rückwärts und die Mitte ist die Skulptur verloren gegangen und infolge dieser blanken Stelle ist die beiderseitige Begrenzung in der Medianen nicht zu sehen, und ebenso läßt es sich nicht mit Bestimmtheit sagen, ob die in der Mitte nach vorn sich wieder einstellenden Skulpturspuren auf die nach vorn sich erstreckenden Medianlappen der beiden Centralia zurückzuführen sind. Ich möchte diese Deutung aber für sehr wahrscheinlich halten.

Diese beiden Medianlappen der Centralia scheinen auf Grund der Skulpturreste nach vorne divergierend, zungenförmig auszufließen und gegen die Mitte zu eine sehr schmale spitz dreieckig in sie eingreifende Platte (? Pineale) zu umfassen.

Direkt vor dem Medianlappen des linken Centrale und noch im Zusammenhang mit demselben hat sich noch eine kleine scheibenförmige, konzentrisch ornamentierte Platte erhalten; sie ragt frei isoliert in das Muttergestein hinein und ihr Vorkommen beweist, daß eine Reihe von Platten des Kopfschildes sich nicht erhalten hat. Unter der Voraussetzung der richtigen Deutung der angrenzenden Platte als Centrale, würde es sich dann bei diesem scheibenförmigen Element um die gewöhnlich als Praeorbitale bezeichnete Platte handeln.

Schließlich zeigen sich noch beiderseits vor der Marginalplatte und dem Externale-occipitale Reste von Ornamentierung. Sie gehören möglicherweise dem Postorbitale bzw. dem Centrale an.

Eine Begrenzung der Orbita ist nicht nachweisbar; am rechten vorderen Seitenrand ist zwar an einer Stelle eine halbmondförmige kleine Einbuchtung, die mit derselben in Beziehung gebracht werden könnte; nachdem aber auf der linken Seite an der entsprechenden Stelle sich Skulptur findet, kommt eine solche Deutung nicht in Frage. Die Skulptur ist rechts verloren gegangen. Ebensowenig konnte ich sichere Spuren von Kanälen erkennen, was sehr auffallend ist, da sie sich sonst in der Regel bei den Arthrodiren beobachten lassen.

Maße:

Breite (gemessen über den hinteren Spitzen der Spinalia)	8,5 cm
Breite (gemessen in dem Winkel zwischen dem Marginale und dem Spinale)	5 cm
Länge des ganzen Fossils (gemessen in der Mittellinie vom Hinterrand der fragmentären Stücke des Rumpfpanzers bis in die Höhe des Vorderrandes des Praeorbitale)	6,7 cm
Länge des Median-Dorsale	1,2 cm
Länge des Median-Occipitale	1,7 cm
Länge des Spinale (gemessen am Außenrand)	3 cm.

Das grössere Exemplar von Gemünden.

Taf. II.

Das größere der beiden Exemplare von Gemünden, das sich im Besitz des Herrn Diplom-Ingenieurs Herold befindet, ist insofern von besonderem Interesse, als sich hinter dem Rumpfpanzer noch Teile des hinteren Körperabschnittes erhielten. Leider ist die Konservierung desselben sowie des ganzen Restes überhaupt gegenüber dem vorausgehend beschriebenen Individuum von Bundenbach eine relativ ungünstige. Auf der linken Körperseite ist die trennende Furche zwischen Rumpfpanzer und Kopfschild deutlich zu beobachten, auf der rechten Seite scheint der Rumpfpanzer etwas über den Kopfschild geschoben zu sein.

Der Rumpfpanzer selbst liegt anscheinend vollständig vor, allein durch die genannte Verschiebung seiner rechten Hälfte und infolge der ungemein starken Pyritisierung, welche auf die Erhaltung des ganzen Fossiles sehr ungünstig eingewirkt hat, ist

es kaum möglich, irgendwelche Grenzen zwischen den einzelnen Panzer-Elementen auseinander zu halten.

Der Rumpfpanzer macht als Ganzes einen sehr gedrungenen Eindruck, welcher vor allem durch seine breite hintere Partie, die sich nur ganz allmählich nach hinten verschmälert, hervorgerufen wird.

Nachdem von dem gekielten Schild des Median-dorsale, das bei der Betrachtung des Rückenpanzers des Bundenbacher Individuums sofort in die Augen fällt, an dem hier vorliegenden Rumpfpanzer keine Spur zu sehen ist — der charakteristische Kiel müßte doch irgendwie in Erscheinung treten — glaube ich, daß die Ventralseite des Tieres vorliegt.

Ungefähr in der Mitte, wo dorsal der genannte gekielte Schild, das Median-Dorsale liegt, wird hier ein dreiseitiger kleiner und flacher Zwickel sichtbar; er zeigt eng stehende konzentrische Leistenskulptur und dürfte auf Grund seiner Lage das Anterior-Median-Ventrale des Ventralteiles des Rumpfpanzers sein.

Weitaus die größte Fläche nehmen die beiden Anterior-ventro-lateralia ein. In dem mittleren Teil des Bauchpanzers scheint zwischen ihnen hinter dem Anterior-median-ventrale nur wenig Raum für ein Median-ventrale frei zu bleiben; dasselbe dürfte ein schmales, spanförmiges Element gewesen sein. Die Form des Anterior-ventro-laterale entspricht jener des Anterior-laterale des Rückenpanzers und ist infolgedessen knieförmig gewinkelt. Den gleichen Verlauf nehmen auch die Skulpturleisten, die ebenso wie bei dem Bundenbacher Stück mit kleinen Tuberkeln besetzt sind.

Das Spinale ist wie am Rückenpanzer mit dem Anterior-laterale auch hier mit dem Anterior-ventro-laterale eng verbunden, eine Grenze zwischen beiden läßt sich nicht erkennen, und ein Überschneiden der beiderseitigen Skulpturen, wie es sich auf der Dorsalseite zeigt (Bundenbacher Stück), ist nicht zu sehen. Der Lateralrand des Spinale ist verdickt, und von den seitlichen Dornen, die am Bundenbacher Fund sich sehr gut zeigen, glaubt man einige Ansatzstellen beobachten zu können.

Die Grenzen der Anterior-ventro-lateralia gegen die Posterior-ventro-lateralia sind nicht zu sehen; letztere dürften wahrscheinlich nicht groß gewesen sein.

An dem rechten vorderen Außeneck vor dem Spinale und dem Anterior-ventro-laterale läßt sich die Lage eines Interolaterale vermuten.

Eine wulstige, mit Leistchen verzierte Erhöhung in der Nähe des Rumpfpanzerhinterrandes, welche wellenförmig quer verläuft, ist vielleicht auf seine rückwärtige Begrenzung zurückzuführen. Hinter diesem Querwulst ist der Rumpfpanzer etwas nach rückwärts abgeschrägt. Auch dieser Abschnitt, auf dem keinerlei sichere Grenzen wahrnehmbar sind, weist noch Spuren von Leistchenornamentierung auf, er führt zum hinteren Teil des Körpers über.

Die vor der trennenden Furche liegenden Reste des Kopfschildes sind leider sehr mangelhaft erhalten. Eine rundliche, am Vorderrand liegende, in das Muttergestein hervorspringende Platte, welche konzentrische Skulptur aufweist und noch im teilweisen Zusammenhang mit dem übrigen Rest steht, läßt sich möglicher Weise als distaler Abschnitt der Externale-occipitale der Dorsalseite deuten.

Direkt vor dem als Anterior-median-ventrale betrachteten Element des Bauchpanzers zeigen sich median am Kopfschild drei Paar kleine, schwach gekrümmte Spangen, bei denen der Vorderrand stärker erhöht ist wie der Hinterrand. Sie wahren unter sich die gleichen Abstände und konvergieren gegen die Mittellinie, wo sich auch das vordere Paar nahezu noch berührt. Sind vielleicht diese Spangen mit verkalkten oder verknöcherten Teilen des Visceralskelettes, mit dem Kiemenapparat in Zusammenhang zu bringen? Ich möchte es für sehr wahrscheinlich halten!

Vor diesen Spangen zieht sich etwas rechts von der Mitte nach vorne eine Längsleiste, distal ist sie in zwei Äste aufgelöst. Diese Leiste dürfte gerade unter den Mediankiel des Medianoccipitale der Dorsalseite zu liegen kommen; da sie hier kaum mit Teilen des Primordialcraniums in Beziehung zu stellen ist — es wäre naheliegend an die „aortal ridge“ von Kiaeraspis zu denken¹⁾ — handelt es sich möglicher Weise um diesen ventralwärts durchgedrückten Kiel.

¹⁾ Stensiö E. A., The Downtonian and Devonian Vertebrates of Spitsbergen. Skrifter om svalbard og Nordishavet. Result. av de Norske statsunderstøtt. Spitsbergenekspeditioner Nr. 12. Oslo 1927. Textfig. 4, S. 27.

Hinter dem abgeschrägten rückwärtigen Teil des Bauchpanzers liegen noch Teile des hinteren Körperabschnittes vor, welche sich als ein flaches, verschmälernendes Band, immer schwächer und undeutlicher werdend, bis zum Plattenrand hinziehen. Das Schwanzende selbst ist nicht mehr erhalten. Soweit der Erhaltungszustand einen Überblick darüber erlaubt, dürfte nicht mehr viel gefehlt haben, und die Körperform wohl Cephalaspis sehr ähnlich gewesen sein. Diese Ähnlichkeit beruht jedoch auf Konvergenz.

Anzeichen eines etwa verkalkten Innenskeletts finden sich nicht. Das was vorliegt, scheint lediglich mit dermalen Bildungen in Zusammenhang zu bringen zu sein. Eine bestimmte Anordnung derselben läßt sich infolge der durchaus ungenügenden Erhaltung nicht mehr feststellen, die rechte Körperseite ausgenommen, welcher entlang sich eine Reihe offenbar schmaler deutlich gekielter Schuppen eine große Strecke weit verfolgen läßt. Die Oberfläche dieser gekielten Schuppen, von denen sich nicht erkennen läßt, ob sie aneinanderstoßen oder sich überlagern, weist Spuren einer Bedeckung von kleinen Knötchen auf. Eben solchen Tuberkeln begegnen wir auch auf den in ihrer Anordnung nicht klaren übrigen Resten des Hautpanzers.

Maße:

Breite des Rumpfpanzers (gemessen über den Hinterecken der Spinalia)	14 cm
Breite (gemessen in dem Winkel zwischen dem Rumpfpanzer und dem Kopfschild)	ca. 7,5 cm
Länge des Kopfschildes (gemessen in der Mittellinie) ca.	4,7 cm
Länge des Rumpfpanzers	4,6 cm
Länge des Spinalia (gemessen am Außenrand rechts). .	6 cm
Länge des hinteren Körperabschnittes (gemessen in der Mittellinie)	11,2 cm
Länge des ganzen Restes (gemessen in der Mittellinie) .	20,5 cm.

Das kleinere Exemplar von Gemünden.

Taf. I, Fig. 2.

Bei dem letzten der hier zu besprechenden Acanthaspiden, der von Gemünden stammt und sich im Besitze der hiesigen Staatssammlung befindet, handelt es sich vor allem um Teile des Rumpfs-

panzers, anscheinend um solche der Dorsalseite, und unter der Voraussetzung der Richtigkeit dieser Annahme um die beiden Anterior-lateralia mit den anhaftenden Stacheln, den Spinalia. Die linksseitige Platte breitet sich in einer Ebene aus; sehr gut ist der mit derselben innig verschmolzene Stachel zu sehen, welcher einen rechenartigen Besatz mit kleinen Dornen aufzeigt. An seiner Seitenkante sind in einer Rinne, die man bis unweit der Spitze verfolgen kann, kleine Pyritkristalle ausgebildet, woraus zu schließen ist, daß der Stachel hohl war.

Das rechte Anterior-laterale ist einem Fremdkörper aufgelagert und seitlich flach zusammengedrückt, welche Erscheinung sich besonders in dem Verlauf der Skulpturleisten äußert. Die Erhaltung der Skulptur ist hier eine ähnlich günstige wie am Bundenbacher Stück; man sieht nicht nur die Tuberkeln auf den Leistchen, sondern auch die feinen, die Leistchen gegenseitig verbindenden Erhöhungen, auch die Längsleiste ist gut zu sehen. Das Vorhandensein der letzteren ist für mich der Hauptgrund, die Platte als Dorsalseite anzusprechen, sie ist auf dem Anterior-laterale des Individuums von Bundenbach, das die Dorsalseite dem Beschauer darbietet, entwickelt, und ist nicht auf dem größeren Stück von Gemünden nachweisbar, welches ich deshalb als Ventralseite ansehe.

Auch an der rechten Platte weist eine offene Rinne am aufgebrochenen Lateralrand, die am hinteren Ende mit Pyritkristallen ausgefüllt ist, auf die ursprüngliche hohle Beschaffenheit des Spinale hin.

Zwischen den beiden Anterior-lateralia und vor ihnen liegen noch weitere Fragmente von Platten; ihre ungenügende Erhaltung gestattet aber keine sichere Beobachtung.

Nach den Dimensionen der Platten zu schließen, sind sie auf ein größeres als auf das an erster Stelle beschriebene Bundenbacher Individuum zurückzuführen. Bei dem letzteren mißt die Seitenlänge des Stachels 3 cm, bei dem ersteren 4,7 cm (gemessen an dem nicht verdrückten linken Spinale).

Schluss.

Die vorausgehend behandelten Fischreste sind als Angehörige der Familie der Acanthaspididae eingeführt worden.

Die Gattung Acanthaspis ist von Newberry¹⁾ auf isolierte Platten aus dem Mitteldevon (Corniferous Group) von Ohio begründet und zwar in erster Linie auf die stacheltragenden Schilder, die ihm sowohl von der Oberseite als auch von der skulpturlosen Ventralseite zur Untersuchung vorlagen. Außer diesen bestachelten Platten bildet er noch einen weiteren Schild ab (S. 55, Fig. 5), der von einer anderen Region herrührt und den er auf Grund der übereinstimmenden Skulptur und des gleichen Fundortes (S. 38) mit Recht zur nämlichen Art: Acanthaspis armatus stellt.

Die später von Newberry²⁾ gegebene Darstellung der Gattung Acanthaspis ist im wesentlichen ein gekürzter Neudruck seiner früheren Beschreibung.

Eastman³⁾ faßt 1908 die bis dahin behandelten Funde von Acanthaspis armata Newberry zusammen und bringt sie in wahrscheinliche Beziehung zu den Ptyctodonta, welche er mit den Holocephalen in Verbindung bringt, und erläutert im Anschluß an Jaekel⁴⁾ das stacheltragende Element von Acanthaspis armata, an welchem er eine mehr oder weniger flache, auf der Außenseite mit Tuberkelskulptur versehene Platte und einen mit derselben unbeweglich verschmolzenen Stachel unterscheidet. Der letztere ist hohl und auf der Außenseite schwach gezähnt.

Später beschreiben Hussakof⁵⁾ und Bryant das Material von Acanthaspis armata aus dem Mitteldevon des Staates New-

¹⁾ Newberry J. S., Description of fossil fishes. Geol. Surv. of Ohio Vol. II. Part. II. Palaeontology. Columbus 1875. S. 36. T. 55. Fig. 1—6.

²⁾ Newberry J. S., The paleozoic fishes of North Amerika. Monographs of the U. S. Geol. Surv. Vol. 16. 1889. S. 35. T. 31. Fig. 1—4.

³⁾ Eastman Ch., Devonian fishes of Iowa. Iowa Geol. Surv. Vol. 18. 1908. S. 144. T. I. Fig. 14.

⁴⁾ Jaekel O., Über Pholidosteus nov. gen., die Mundbildung und die Körperform der Placodermen. Sitzungsab. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. Jahrg. 1907. S. 175. Fig. 4. Vgl. auch Jaekel O., Einige Beiträge zur Morphologie der ältesten Wirbeltiere. ibid. Jahrg. 1906. S. 180 etc.

⁵⁾ Hussakof L. and Bryant W. L., Catalogue of the fossil fishes in the Museum of the Buffalo Society of Natural Sciences. Bull. of the Buffalo Soc. of Natural Sciences. Vol. XII. Buffalo 1918. S. 98 etc. Fig. 33—36.

York, sie führen die Reste auf *Arthrodira* zurück und beschreiben „Antero-ventro-laterals“ mit anhaftenden Stacheln, wobei sie zwischen diesen beiden Elementen eine Sutura nicht beobachten können (S. 99). Es lagen ihnen solche Platten von der Außen- wie von der Innenseite und außerdem auch isolierte Stacheln vor.

Die Gattung *Acanthaspis* findet sich nach Hussakof und Bryant in Nordamerika im Mitteldevon von Ohio, Wisconsin und New York.

Außerdem aber ist sie auch aus Europa durch Traquair¹⁾ aus dem Unterdevon von Prüm in der Eifel beschrieben worden; wie bei fast allen bis zu dem damaligen Zeitpunkt zu *Acanthaspis* gestellten Resten handelt es sich bei dem Funde aus Prüm um eine mit dichter Tuberkelornamentierung versehene Platte, mit der am vorderen Außenrand ein hohler Stachel in fester Verbindung steht. Dieser Stachel zeigt oberflächlich feine Längsrippen, welche kleine Knötchen aufweisen. Traquair deutet bereits damals (1894!) *Acanthaspis* als einen Arthrodiren, als einen *Coccosteer*.

Ferner führt Eastman²⁾ eine von F. Roemer³⁾ in seiner *Lethaea* als *Ichtyodorylithen* gedeutete Versteinerung aus dem Devon von Gerolstein auf einen Arthrodiren und zwar auf *Acanthaspis* zurück und führt sie als *Acanthaspis tuberculatus* in die Literatur ein.

Was *Acanthaspis decipiens* A. S. Woodward⁴⁾ aus dem Unterdevon der Dickson Bai von Spitzbergen anlangt, so sollte nach der Meinung von Traquair⁵⁾ dabei kein Vertreter der Gattung *Acanthaspis* vorliegen, und Eastman⁶⁾ stellte dafür die

¹⁾ Traquair R. H., Notes on Palaeozoic fishes. No. I. Annals and Magaz. of Nat. History. Ser. 6. Vol. 14. 1894. S. 370. (T. 9. Fig. 1.)

²⁾ Eastman C. R., Einige neue Notizen über devonische Fischreste aus der Eifel. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. 1900. S. 177.

³⁾ Roemer F., *Lethaea palaeozoica* etc. Atlas. Stuttgart. 1876. T. 31. Fig. 10.

⁴⁾ Woodward A. S., The Devonian fish-fauna of Spitzbergen. Annals and Magaz. of Nat. Hist. (for July) Ser. 6. Vol. 8. 1891. S. 4. T. I.

⁵⁾ Traquair R. H., Notes on Palaeozoic fishes. No. 1. Annals and Magaz. of Nat. History. Ser. 6. Vol. 14. 1894. S. 371.

⁶⁾ Eastman Ch., Devonian fishes of Iowa. I. c. S. 145.

Gattung *Arctolepis* auf. Heintz¹⁾ kommt indessen auf Grund seines reichen Vergleichsmaterials zu einem anderen Resultat wie Traquair; auch er sieht ebenso wie Woodward in dieser arktischen Form einen Acanthaspiden, betrachtet sie aber als Vertreter einer neuen Gattung, die er *Jaekelaspis* heißt. Nachdem aber bereits Eastman für *Acanthaspis decipiens* Woodward die Gattung *Arctolepis* aufstellt, ist die Bezeichnung *Jaekelaspis* zu gunsten *Arctolepis* einzuziehen²⁾. In der oben erwähnten Arbeit begründet A.S. Woodward auch die Familie der Acanthaspidae und seine Diagnose fußt auf den durch Newberry bekannten Formen von Nordamerika. Woodward hat demnach die Priorität gegenüber Jaekel³⁾, welcher später für eine besondere Familie der Acanthaspiden eintritt.

Alle diese Funde werden weit übertroffen durch das so reichhaltige Material von Acanthaspiden aus Spitzbergen, welches A. Heintz in seiner schönen Monographie einer gründlichen Untersuchung unterzieht. Heintz⁴⁾ befaßt sich auch mit der Systematik dieser Fischgruppe und führt die Ordnung der Acanthaspidae, innerhalb der Arthrodira ein, bei welcher Ordnung er die Familien der Monaspidae, Mediaspidae und Polyaspidae auseinander hält, von denen letztere sich wohl mit der Familie der Acanthaspidae Woodward deckt.

Auf Grund dieses angeführten Vergleichsmateriales — Heintz geht in seinen Untersuchungen eingehend auf die älteren Funde ein — dürfte wohl kein Zweifel mehr bestehen, daß in unseren

¹⁾ Heintz A., Die downtonischen und devonischen Vertebraten von Spitsbergen. II. Acanthaspidae. Skrifter om Svalband og Ishavet. Resultater av de Norske Statsunderst. Spitsbergenexpedit. No. 22. Oslo 1929. S. 46.

²⁾ Bei dieser Gelegenheit sei darauf hingewiesen, daß auch die Gattung *Acanthaspis* Newberry 1874 eigentlich einzuziehen wäre, da bereits im Jahre 1843 der Gattungsname *Acanthaspis* von Arnyot und Serville für einen Rhynchoten vergeben wurde*). Es handelt sich dabei um ein rezentcs Insekt. Ich behalte hier die für einen fossilen Fischrest gegebene Gattung *Acanthaspis* Newberry bei.

*) *Nomenclator animalium generum et subgenerum etc.* Herausgegeben von Schulze, Kükenthal und Heider. I. Bd. Berlin 1926. S. 8.

³⁾ Jaekel O., Über *Pholidosteus* etc. I. c., S. 176.

⁴⁾ Heintz A., I. c. S. 24 etc.

als neu beschriebenen Funden wirklich Angehörige der *Acanthaspiden* vorliegen.

Unter den verschiedenen von Heintz behandelten Gattungen ist das Genus *Acanthaspis* Newberry unseren Vertretern aus den unterdevonischen Dachschiefern des Hunsrück das ähnlichste. Charakteristisch für dasselbe ist die Tuberkelskulptur, die in konzentrischen Reihen angeordnet sein kann. Demgegenüber weicht die Ornamentierung unseres Materials beträchtlich ab. Bei diesen besteht sie aus konzentrischen in regelmäßigen Abständen stehenden Leistchen, in die die feinen Tuberkeln eingelassen sind. Deshalb halte ich es für berechtigt, die vorhergehend beschriebenen *Acanthaspiden* als Angehörige einer neuen Gattung zu betrachten.

Herr Herold hat das ihm gehörige Individuum von Gemünden auf der aufgeklebten Etikette *Lunaspis* genannt. Ich übernehme mit gütiger Erlaubnis von Herrn Herold die generische Bezeichnung ***Lunaspis* Herold mscr.** und es ist mir eine besondere Freude, die neue Art nach Herrn Herold selbst, dem unsere Sammlung schon eine Reihe wertvoller Schenkungen zu verdanken hat, zu benennen und als ***Lunaspis Heroldi spec. nov.*** in die Literatur einzuführen.

Dieselbe ist der Familie der ***Acanthaspidae* Woodward = *Polyaspidae* Heintz** anzugliedern. Die von Heintz gegebene Diagnose derselben läßt sich nun etwas erweitern:

Acanthaspidae mit vollständig in einzelne Platten zerlegtem Panzer. Skulptur aus mehr oder weniger feinen Tuberkeln oder zarten tuberkeltragenden Leistchen bestehend, welche konzentrisch um das Ossifikationszentrum angeordnet sind. Das hohle Spinale mit dem Anterior-ventro-laterale und dem Anterior-laterale verwachsen. Stachelhohlraum von dem übrigen Panzerhohlraum durch die Prae-spinal-Lamelle getrennt.

Kopf- und Rumpfpfpanzer breit, schwach gerundet. Median-occipitale und Median-dorsale mit deutlichem Längs-Kiel. Marginalplatte groß. Reste des Kiemenapparates anscheinend in Gestalt dreier Spangenpaare erhalten. Ober- und Unterkieferplatte nicht bekannt. Tremalkanäle nicht festzustellen. Hinterer Körperab-

schnitt von breit-bandförmigem Umriß. Schuppen teilweise mit Kiel.

Acanthaspis Newb.

Nur in vereinzelt Panzerplatten bekannt. Oberflächenskulptur aus konzentrisch angeordneten Tuberkeln bestehend.

Stachel groß, mit sägezahnähnlich vorspringenden kurzen und dicht stehenden Dornen garniert.

Mitteldevon von Nordamerika. Oberes Unterdevon und unteres Mitteldevon, Hunsrück und Eifel, Deutschland. Unterer Mitteldevon von Spitzbergen.

Lunaspis gen. nov.

Kopfpanzer in der Mitte schwach gewölbt. Median-Occipitale nach hinten mäßig verschmälert.

Rumpfpfpanzer breit und gedrunen; in der Mitte leicht gewölbt.

Oberflächenskulptur aus konzentrisch angeordneten Leisten bestehend, in die feine Tuberkeln eingelassen sind.

Stachel groß, mit rechenartig vorspringenden, schwach gekrümmten, verhältnismäßig langen, in Abständen stehenden Dornen garniert.

Hinterkörper flach, bandförmig sich verschmälern. Schuppen teilweise schmal und gekielt.

Unteres Unterdevon, Hunsrück, Deutschland.

Innerhalb der Arthrodira lassen sich die Acanthaspiden den Coccosteern gegenüberstellen. Die ersteren sind Fische mit flach gerundetem Kopf, denen sich ein entsprechender, niedergedrückter Rumpfpfpanzer und Schwanz anschließt; es sind Grundformen, bei denen die Fortbewegung in einem „Kriechen und Planieren“ bestand; bei Coccosteus und Verwandten erscheint der Körper bereits lateral mehr komprimiert, es kommt zur Bildung eines Beckens und einer Afterflosse. Obwohl auch benthonische Formen, war ihre Bewegungsmöglichkeit jedenfalls weit besser als bei den Acanthaspiden.

Damit sind auch gewisse Veränderungen im Skelett in Verbindung zu bringen, die besonders den Rumpfpfpanzer betreffen

Auf die in dieser Hinsicht bestehenden Eigentümlichkeiten hat bereits Heintz¹⁾ hingewiesen bei dem Vergleiche des Rumpfpanzers der Monaspidae mit dem der übrigen Arthrodiren. „Er ist ungewöhnlich flach und gedehnt, die Verbindungslinie zwischen Rücken- und Bauchpanzer ist verhältnismäßig lang, die Condyli stehen ganz nahe beieinander.“ Der auffallendste Unterschied besteht aber in dem Verhalten des Stachels (Spinale) (Fig. 3). Derselbe ist, wie aus den Feststellungen von Heintz und aus unserem Material hervorgeht, eine ursprünglich selbständige Bildung; er ist noch mächtig entwickelt, aber fest mit den angrenzenden Platten des Panzers verschmolzen. Im Gegensatz dazu hat das Spinale bei den Coccosteern die größere Selbständigkeit gewahrt, ist aber in seinen Ausmaßen bedeutend kleiner als

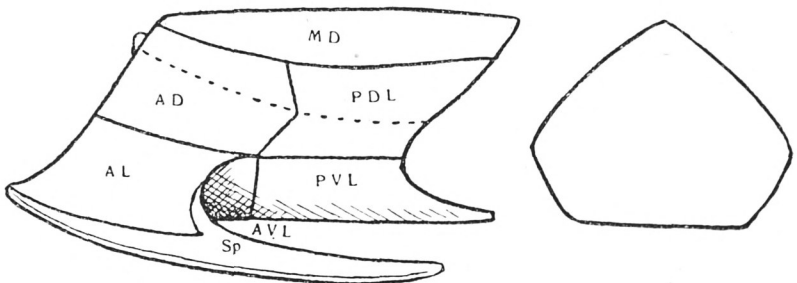


Fig. 3a. Monaspide.

dort geworden. Bei *Pholidosteus* ist es zwischen die angrenzenden Platten fest eingefügt, ohne mit ihnen zu verwachsen, bei *Coccosteus* liegt es dagegen frei, vor dem Halspanzer, und soll nach Jaekel²⁾ dem Knorpelskelett aufsitzen. Während also bei *Pholidosteus* noch ein Zustand bezüglich der Lage des Spinale besteht, der sich mit dem bei den *Acanthaspiden* vergleichen läßt, hat das Spinale bei *Coccosteus* nach Jaekel seine Beziehung zum Halspanzer ganz aufgegeben, um neue Verbindungen mit dem Knorpelskelett einzugehen(?).

¹⁾ Heintz A., l. c. S. 42.

²⁾ Jaekel O., Über *Pholidosteus* nov. gen., die Mundbildung und die Körperform der Placodermen. Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin. 1907. S. 174/5. Fig. 3. Über *Coccosteus* und die Beurteilung der Placodermen ibid. 1902. S. 109 mit Figur.

Heintz kommt nun auf Grund seiner Beobachtungen an den Skelettresten bezüglich der Biologie der meisten der von ihm behandelten Formen zu dem gleichen Resultat, zu dem ich bei

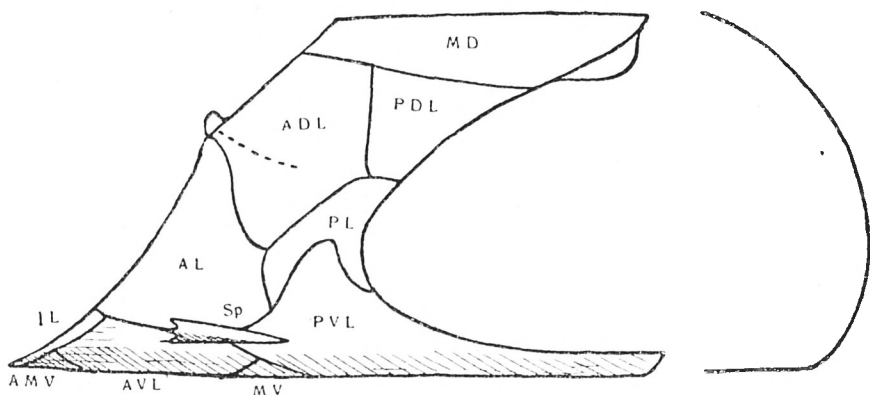


Fig. 3b. Pholidosteus.

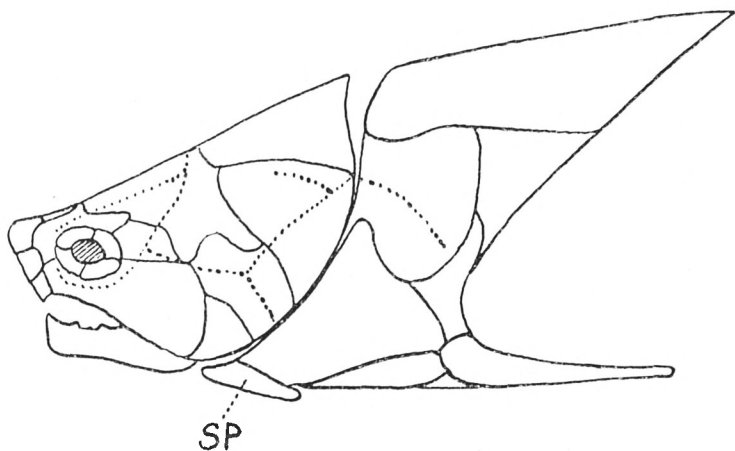


Fig. 3c. Coccosteus.

Fig. 3. Seitenansicht und schematische Querschnitte des Rumpfpanzers, um das Spinale zu zeigen a) eines Monaspiden, b) von Pholidosteus, c) von Coccosteus. ADL Anterior-dorso-laterale. AL Anterior-laterale. AMV Anterior-median-ventrale. AVL Anterior-ventro-laterale. IL Intero-laterale. MD Median-dorsale. MV Median-ventrale. SP Spinale. PDL Posterior-dorso-laterale. PL Posterior-laterale. PVL Posterior-ventro-laterale. Nach Heintz.

Lunaspis gekommen war: Lunaspis ist in seiner Körperform sehr Cephalaspis ähnlich; er besitzt einen flach gerundeten Kopf, dem sich ein ebensolcher breiter Rumpfpanzer und ein ent-

sprechender hinterer Körperabschnitt anschließt; er war eine benthonische Form.

Heintz hält im Anschluß an die vorherrschende Anschauung die Entwicklung von Brustflossen bei den Arthrodira für unwahrscheinlich und mißt infolgedessen dem Spinale der Acanthaspiden — mag es eine den Brustflossen homologe Erscheinung sein oder nicht — große Bedeutung bei der Fortbewegung zu.

Unser größeres Exemplar von *Lunaspis* von Gemünden, welches im Anschluß an den Rumpfpfanzter noch den größten Teil des hinteren Körperabschnittes aufweist, zeigt keinerlei Spuren von Brustflossen. Wenn solche entwickelt gewesen sind, wären doch wenigstens Andeutungen davon zu erwarten; das ist aber nicht der Fall. Ich möchte mich deshalb auch für die Meinung aussprechen, daß die Arthrodira keine Brustflosse besaßen und daß bei den Acanthaspiden der Stachel und die angrenzenden Teile des Rumpfpanzers wohl eine derselben ähnliche Funktion zu erfüllen hatten.

Nach Heintz benützten sie die Stacheln zur Fortbewegung, die nach ihm in einem „Planieren und Kriechen“ bestand, und wie er sich das denkt, zeigt er uns in einer anschaulichen Skizze (Fig. 4).

Über die etwaige Bedeutung der Dornengarnierung am Spinale, die bei unserem *Lunaspis* geradezu als

rechenartiger Besatz am Vorderrande ausgebildet ist, läßt sich eine befriedigende Erklärung nicht geben; es erscheint nicht

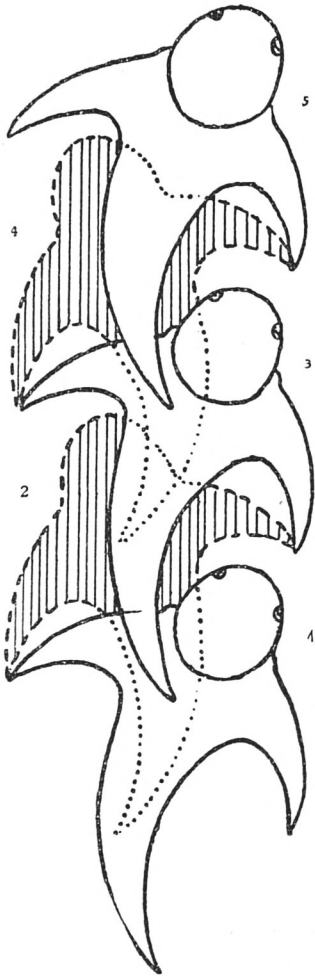


Fig. 4. Schematische Darstellung der Vorwärtsbewegung eines Acanthaspiden. 5 aufeinanderfolgende Stellungen. Nach Heintz.

wahrscheinlich, daß dieselbe die Fortbewegung unterstützte oder den Zweck hatte, Schlamm aufzuwühlen, um Nährstoffe beizuschaffen; vielleicht bestand ihre Aufgabe darin: in der Ruhestellung Widerstand gegen ein etwaiges Abtreiben zu leisten.

Sir Dr. A. S. Woodward verdanke ich wissenschaftliche Beratung; ich möchte ihm auch hier meinen aufrichtigsten Dank zum Ausdruck bringen.

Herr Dr. L. Wegele und Herr Dr. J. Schröder hatten die Güte, die notwendigen photographischen Aufnahmen anzufertigen; ich danke ihnen herzlichst!

Tafelerklärung.

Taf. 1. Fig. 1. *Lunaspis Heroldi* gen. et spec. nov. aus den unterdevonischen Dachschiefen von Bundenbach im Hunsrück. Nat. Größe. Dr. Wegele phot. Kopf- und Rumpfpfpanzer von der Dorsalseite. Die einzelnen Elemente lassen sich auseinanderhalten. Die Furche zwischen Kopf- und Rumpfpfpanzer ist deutlich erkennbar, ebenso auch der vom Rumpfpfpanzer ausgehende Condylus (K.) und die mit ihm korrespondierende Fossa (F.) des Kopfpfpanzers. Mit Leseglas sind Einzelheiten gut erkennbar. Orig. München.

Fig. 2. Die gleiche Form, unterdevonische Dachschiefer von Gemünden im Hunsrück. Nat. Größe. Dr. Schröder phot. In der Hauptsache Rumpfpfpanzerteile (Anterior-lateralia und Spinalia) von der Dorsalseite. Original München.

Taf. 2. Die gleiche Form wie Taf. 1 aus den unterdevonischen Dachschiefen von Gemünden im Hunsrück. Nahezu natürl. Größe. Dr. Wegele phot. Kopf- und Rumpfpfpanzer, sowie hinterer Körperabschnitt von der Ventralseite. Die Furche zwischen Kopf- und Rumpfpfpanzer ist gut zu sehen, ebenso auch die drei als zum Kiemenapparat (K.) gehörig gedeuteten Spangenpaare. Die scheibenförmige, konzentrisch skulptierte Platte auf der Bildseite links vorn ist vermutlich der distale Teil des External-occipitale. Der hintere Körperabschnitt ist auf der rechten Bildseite nicht besonders scharf, auf der linken Seite infolge des dem Rande entlang ziehenden, erhaltenen Bandes gekielter Schuppen um so besser zu sehen. Original im Besitze des Herrn Herold.

Die Aufnahmen sind ohne jede Retusche!

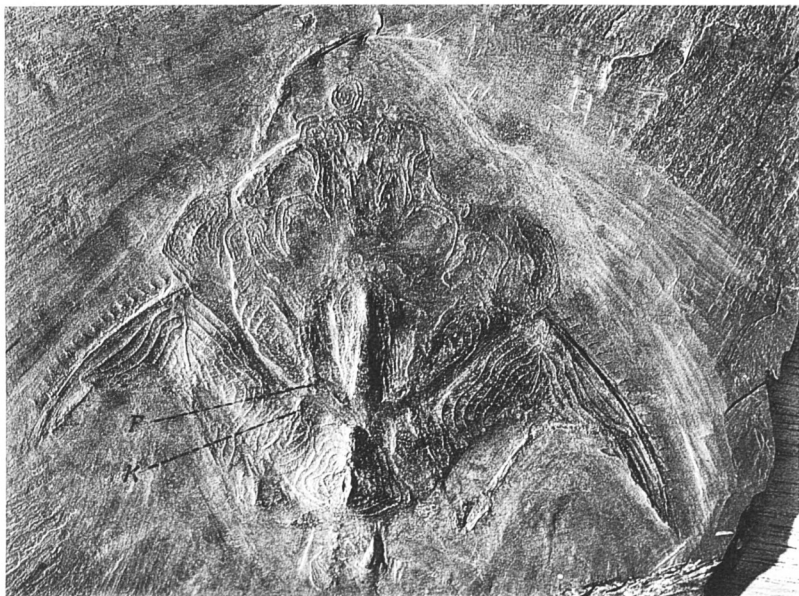


Fig. 1

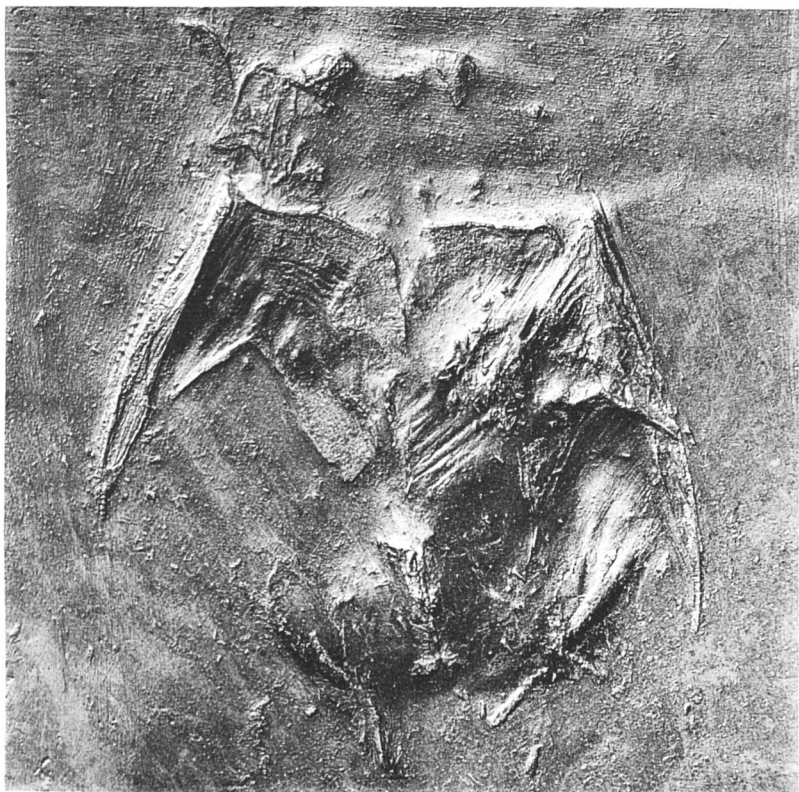


Fig. 2

