

5. Eine neue marine Reptilien-Ordnung aus der Trias Spitzbergens.

Von

C. Wiman.

Einleitung.

Die Spitzberger Trias, aus der besonders während der von Upsala ausgegangenen Expeditionen unter der Leitung von BERTIL HÖGBOM und ERIK STENSIÖ ein so wunderbares Material an fossilen Vertebraten zusammengebracht worden ist, hat schon wieder einen sehr interessanten kleinen Saurier geliefert.

Dieses Mal war es aber keine schwedische Expedition, sondern die Hamburgische Spitzbergen-Expedition 1927, die die Beute heimbrachte. (3) Das Stück gehört dem Mineralogisch-Geologischen Staatsinstitut in Hamburg und wurde mir von Professor Dr. K. GRIPP gütigst zu Bearbeitung überlassen, wofür ich zu grossem Danke verpflichtet bin. Es wurde an der Agardh Range gefunden und ist etikettiert: »lose am Fusse einer Wand der obersten marinen Trias, Agardh Bucht, östlich des Ivory Gletschers. GRIPP 1927«. Professor ERIK STENSIÖ hat mir gütigst mitgeteilt, dass seiner Ansicht nach das Niveau nicht richtig angegeben sein dürfte, sondern dass der betreffende Thoneisenstein zwischen dem Fischniveau und dem unteren Saurierniveau liegt und also zur mittleren Trias gehört.

Das Gestein besteht aus hartem Thoneisenstein, weshalb die Präparation, die Frau Professor AINA STENSIÖ mit gewöhnlicher Geschicklichkeit ausgeführt hat, sehr mühsam war. Es wäre interessant gewesen, die Präparation weiter zu führen, um auch den Gaumen blosszulegen, da aber hierdurch die sehr zerbröckelten Zähne leicht hätten verdorben werden können, so habe ich vorgezogen die Präparation abzubrechen, und zwar in der Hoffnung, dass mit der Zeit weitere Exemplare gefunden werden, an welchen auch das Hinterhaupt erhalten ist. Die Spitzberger Trias hat schon so manchen derartigen Wunsch erfüllt.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung des Materials über.

Grippia longirostris n. g. et n. sp.

Der Schädel.

Das Schädelstück ist 12 cm lang, 5 cm breit und 5 cm hoch. Der hintere Teil des Schädels ist im Durchschnitte etwa quadratisch, nach vorne wird der Querschnitt mehr abgerundet, und etwa bei den Nasenlöchern fängt der Kopf an, sich in eine spitze Schnauze auszuziehen. Die Schläfengegend ist an den Seiten ganz geschlossen. An der Oberseite liegen zwei grosse obere Durchbrüche und zwischen den Vorderenden dieser ein Foramen parietale. Die Orbitae sind gross und liegen ganz an

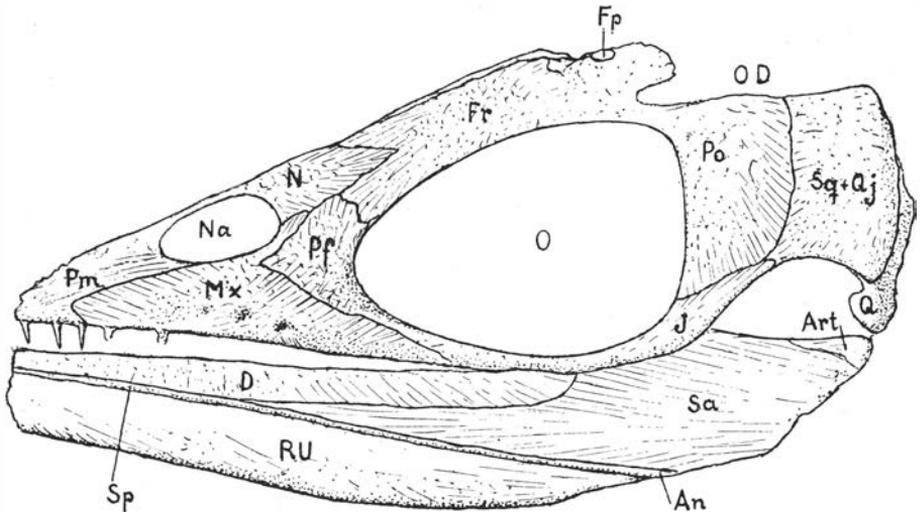


Fig. 1. *Grippia longirostris*. Schräge Ansicht der linken Seite. Natürliche Grösse, Na Nasenöffnung, O Orbita, Fp Foramen parietale, OD Oberer Durchbruch, Pm Praemaxillare, Mx Maxillare, N Nasale, Pf Praefontale, Fr Frontale, J Jugale, Po Postorbitale, Sq+Qj Squamosum-Quadratojugale, Q Quadratum, RU Rechter Unterkiefer, D Dentale, So Spleniale, An Angularare, Sa Supraangulare, Art Articulare.

den Seiten. Die äusseren Nasenlöcher sind gross, liegen dicht an einander und haben ziemlich weit nach hinten gewandert; ihre Hinterenden liegen nur 9 mm weiter nach vorne als die Vorderränder der Orbitae. Die Deckknochen sind an der Oberfläche skulptiert in einer Weise, die einwenig an Stegocephalen und Krokodilen erinnert.

Diese Skulptur und die rückwärtige Lage der Nasenlöcher zeigt, dass es sich um einen Wasserbewohner handelt, was auch von dem Wenigen, was von den Extremitäten erhalten ist, bestätigt wird. Das Vorkommen ist marin.

Das Praemaxillare dürfte wenigstens doppelt so lang gewesen sein wie das erhaltene Stück. Die Grenzen gegen die Nasalia haben nicht festgestellt werden können, und ich kann also nicht sagen, ob sich wie

bei den Lacertiliern die Nasalia vorne trennen um die Praemaxillaria zu umfassen, oder ob hinten die Praemaxillaria die Nasalia umfassen. Wenn letzteres der Fall ist, so begrenzen die Praemaxillaria die vordere Hälfte der Nasenlöcher nicht nur an den Seiten und vorne, sondern auch nach innen.

Das Maxillare nimmt an der Bildung der Schnauze Teil und zeigt etwa an der Mitte kurz oberhalb der Zahnreihe zwei tiefe Löcher und eine Andeutung eines dritten. Oberhalb dieser Löcher entsendet der Knochen dem Nasenloche entlang einen Zipfel, der sich mit dem Nasale verbindet. Das Maxillare bildet also einen grossen Teil der äusseren Begrenzung des Nasenloches und schliesst sowohl das Praefrontale wie das Frontale von der Begrenzung des Nasenloches aus.

Die Nasalia begrenzen den inneren hinteren Teil der Nasenlöcher, stossen median wenigstens 15 mm an einander, trennen sich nach hinten und schieben sich jedes für sich ziemlich weit in das entsprechende Frontale hinein. An der Aussenseite wird hierdurch das Nasale zum grössten Teil von dem Frontale begrenzt, dann kommt ein kleiner Teil des Praefrontale und schliesslich der aufsteigende Zipfel des Maxillare.

Die Suturen zwischen Praefrontale, Lacrimale und Jugale lassen sich weder durch Anordnung der Knochenstruktur noch durch Suturen verfolgen, aber die etwaige Lage des Lacrimale ist ja trotzdem nicht schwer festzustellen.

Das Praefrontale liegt vorne zwischen den Ästen des Maxillare und grenzt unten an das Lacrimale, hinten an die Orbita und das Frontale und oben in einer kurzen Strecke an das Nasale. Auffallend ist, dass es sich nach hinten nur ganz wenig zwischen der Orbita und dem Frontale auszieht und also fast nur den vorderen Teil der Orbita begrenzt.

Das Lacrimale muss klein sein und liegt am unteren vorderen Teil der Orbita.

Das Frontale ist ein grosser Knochen, der wenigstens im vorderen Teil allein den Oberrand der Orbita bildet. Vorne ist er in zwei Lappen geteilt, die das Nasale umfassen. Der äussere Zipfel grenzt vorne an das Praefrontale. Es ist zu bemerken, dass die Suturen derjenigen Knochen, die zwischen der Orbita und dem Nasenloche liegen, einen so zackigen Verlauf haben. Vielleicht steht das damit in Zusammenhang, dass die Knochen dieser Gegend etwas zusammengedrängt erscheinen, was wohl wieder mit der Rückwärtsverschiebung der Nasenlöcher und der Vergrößerung der Orbitae zusammenhängt. Die Deckknochen des Schädels sind dick, eben an dem Frontale habe ich die Dicke zu drei Millimeter feststellen können.

Die Naht des Parietale gegen das Frontale ist nur in einer kurzen Strecke zu beobachten, sonst hat sich der Knochen zum grössten Teil abgespaltet. Aber durch die Erhaltung dieses Suturestückes und die Lage der oberen Durchbrüche und der Orbitae lässt sich die Form des

Parietale zu Genüge feststellen. Das Foramen parietale liegt an der Verbindungslinie der Vorderenden der oberen Durchbrüche. Die mediane Naht macht zwischen dem Frontale und dem Foramen parietale eine Bucht nach rechts.

Von dem Postfrontale sind nur Splitter erhalten, und die Nähte sieht man auch nicht. Es lässt sich also nicht beurteilen, in welcher Ausdehnung dieser Knochen an der Bildung des Oberrandes der Orbita teilgenommen hat.

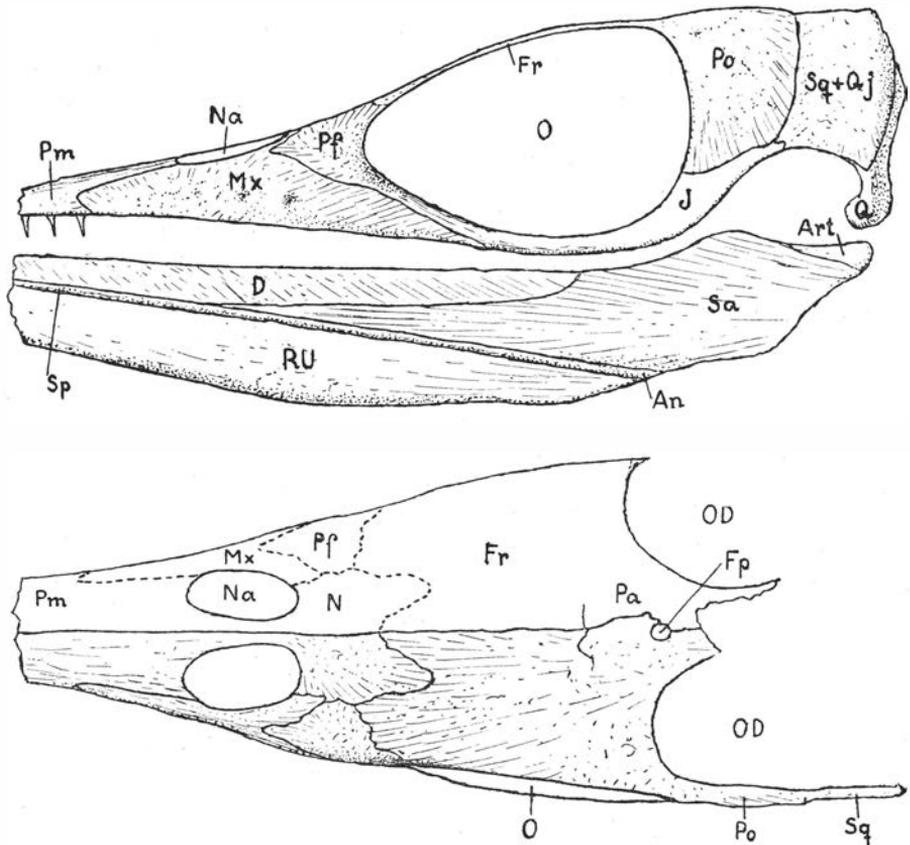


Fig. 2 und 3. *Grippia longirostris* von der Seite und von oben. Natürliche Grösse. Bezeichnungen wie an Fig. 1.

Ogleiche das Parietale and der rechten Seite ziemlich weit zurück als ein schmaler Streifen erhalten geblieben ist, ist die Stelle doch nicht vorhanden, wo das Supratemporale liegen sollte.

Die Verbindung des Jugale mit dem Lacrimale und dem Maxillare kann wenigstens an der Aussenseite des Schädeldaches nicht besonders lang sein. Von dieser Verbindung aus bildet der dünne Knochenstab einen schwachen Bogen nach unten, biegt sich hinten stark nach oben und schliesst sich an das grosse Postorbitale und berührt mit seiner hin-

teren Spitze das Quadratojugale-Squamosum, wohl den quadratojugalen Teil dieses Knochens.

Das Postorbitale ist eine grosse dicke Platte mit deutlich ausgeprägter Strahlung. Vorne grenzt es an die Orbita, oben an den Durchbruch, hinten an das Quadratojugale-Squamosum und unten an das Jugale. Wie es sich zum Postfrontale verhält, muss unermittelt bleiben.

Hinter dem Postorbitale liegt eine grosse Platte, die ich schon als Quadratojugale-Squamosum bezeichnet habe. Eine Naht zwischen den beiden Knochen lässt sich nicht auffinden. Das Verknöcherungscentrum und die von diesem ausgehenden Knochenstrahlen lassen sich zwar hier und da im Squamosumteil beobachten, aber im quadratojugalen Teil des Knochens ist die Oberfläche so weit erhalten, dass die Knochenstrahlen nicht hervortreten. Ich bleibe also im Unklaren, wo die Grenze zwischen den beiden Knochen geht. Es ist nicht wahrscheinlich, dass das Postorbitale und das Squamosum nur an einander stossen, sondern sie müssen sich wenigstens oben am Durchbruche zum Teil decken.

Wenigstens das Quadratojugale scheint dem Quadratum nur als eine ziemlich lose Schuppe aufzuliegen, als ob das Quadratum schon angefangen hätte, einwenig beweglich zu werden. Das Quadratum ragt nach unten 7 mm frei hervor und ist auch hinter dem Quadratojugale-Squamosum von der Seite sichtbar.

Von besonderem Interesse ist, dass der untere Rand der gedeckten Temporalgegend einen hohen Bogen nach oben bildet und also von unten ausgeschnitten ist. Es sind das Jugale und das Quadratojugale, die von diesem Ausschnitte getroffen worden sind. Auf dieses Verhältnis komme ich unten zurück.

Der Unterkiefer erinnert in seinem Baue sehr an die Thalattosaurier. Am Unterrande sieht man einen schmalen Knochenstreifen, der wohl kaum im Ganzen nur dem Angulare entsprechen kann, wie MERRIAM (5. Plate 6) diesen Knochen bei den Thalattosauriern gedeutet hat, sondern, obgleich keine Naht zu sehen ist, der hintere Teil dieser Streife dürfte dem Angulare, der vordere aber dem Spleniale entsprechen. Oben liegt ein grosses Dentale. Zwischen dem Dentale und dem Angulare-Spleniale schiebt sich ein langes nach vorne spitz zulaufendes Supraangulare ein, noch viel weiter wie bei den Thalattosauriern. Hinten ragt ein Articulare oberhalb des Angulare einwenig hervor. Zwischen dem Supraangulare und dem Jugale wird an Fig. 2 der Unterkiefer von Gestein verdeckt.

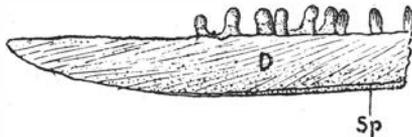


Fig. 4. *Grippia longirostris*. Teil des rechten Astes des Unterkiefers von aussen gesehen. Natürliche Grösse. D Dentale, Sp Spleniale.

Die pleurodonten Zähne erinnern lebhaft an die der durophagen Varanen und sind also in der Weise dimorph, dass die Praemaxillarzähne spitz conisch und die Maxillarzähne dicker und mehr kugelig sind. Letztere sind auch gestreift.

Die Extremitäten.

Von den Extremitäten sind nur drei isolierte Knochen erhalten. Schon weil sie zusammen mit dem Schädel vorkommen, ist es wahrscheinlicher, dass sie der Vorderen und nicht der Hinteren angehören.

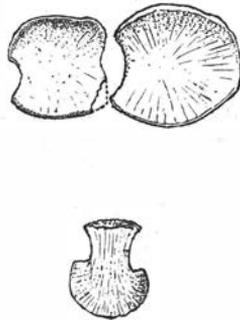


Fig. 5. *Grippia longirostris*. Oben Radius und Ulna, unten eine Endphalange. Natürliche Grösse.

Zwei von den Knochen erinnern so lebhaft an die Unterarmknochen der Triasichthysaurier, dass ich sie als Radius und Ulna deute. Beide sind platt. Der dritte Knochen ist etwas schwerer zu verstehen. Er ist im Verhältnis zu den Unterarmknochen zu klein um als Element des Schultergürtels einen so kräftigen Arm in den Körper zu verankern, und dann bleibt nur übrig, ihn als eine Endphalange zu deuten, und das entspricht auch seinem Baue. Er ist nicht gleichmässig scheibenförmig wie die Unterarmknochen, sondern man kann einen dickeren Stamm und einen dünneren fächerförmigen Teil unterscheiden. Der Knochen ist ein wenig asymmetrisch. Vielleicht hat der fächerförmige Teil einen Hornüberzug gehabt.

Die grosse Ähnlichkeit dieser Endphalange mit denen eines gewissen noch nicht beschriebenen Hadrosauriers, Fig. 6, ist ganz überraschend. Wie ich in einer anderen Arbeit näher erörtern werde, entwickelt sich dieser Typus von Endphalangen bei den Dinosauriern aus Hufen oder wenigstens aus hufenartigen Krallen. Die ursprünglich für festen Boden angepassten Füße dieser Dinosaurier wurden zu Sumpffüssen mit grosser Tragfläche. Wenn diese Entwicklung ein mehr vorgeschrittenes Stadium erreicht hat, wird es schwer zu beurteilen, ob ein Sumpffuss oder ein Schwimmsuss vorliegt. *Grippia* hat eine ähnliche Entwicklung durchgemacht, und es bietet keine Schwierigkeiten auch fünfzehige Füße zu konstruieren, in welche solche Endphalangen hineingepasst werden können.



Fig. 6. Endphalangen von Ornithischiern. Aus dem Museum in Upsala, $\frac{2}{3}$ der natürlichen Grösse. Links unten von einem Ceratopsiden mit Füßen für festen Boden. Rechts unten ein Hadrosaurier. Oben ein Hadrosaurier mit Sumpf- oder Schwimmfüßen.

Vergleich mit anderen Reptilien.

Thalattosaurus.

Da *Grippia* eine marine Form ist, so ist es zu erwarten, dass sie mit den ebenfalls marinen Thalattosauriern eine gewisse Ähnlichkeit haben soll. Als ich den noch unpräparierten *Grippia*-Schädel zuerst erblickte, schlug mich die habituelle Ähnlichkeit mit *Thalattosaurus*, und ich hoffte durch das vorliegende Stück darüber Klarheit zu gewinnen, ob die Thalattosaurier einen oberen Durchbruch besitzen oder nicht, d. h. ob sie Diaptosaurier oder Pelycosaurier seien. Bei der Präparation zeigte sich aber bald, dass *Grippia* nur den oberen Durchbruch hat und also mit den Thalattosauriern nicht mehr zu tun hat, als dass beide Reptilien sind.

Gewisse Ähnlichkeiten bleiben aber doch bestehen, aber diese bedeuten keine Verwandtschaft, sondern beruhen darauf, dass sowohl *Grippia* als die Thalattosaurier Wasserbewohner sind. Beide haben eine lange von dem Praemaxillare und dem Maxillare gebildete schlanke Schnauze. Bei beiden liegen die Nasenöffnungen weit zurück. *Grippia* ist in dieser Beziehung etwas weiter vorgeschritten als *Thalattosaurus*. Bei beiden werden das Frontale und das Praefrontale durch das Maxillare und das Nasale vom Zutritt zu den Nasenöffnungen ausgeschlossen. Bei beiden hat der Schädel in der Augengegend einen etwa quadratischen Durchschnitt, was wohl damit in Zusammenhang steht, dass die Augen gross und ganz nach den Seiten gerichtet sind, was wieder ein grosses, breites Frontale mit sich bringt. Bei beiden sind die Deckknochen des Schädels skulptiert, obgleich man nicht so genau weiss, wie diese Skulptur aussieht. Der Unterkiefer ist, wie ich schon bemerkt habe, bei beiden ähnlich gebaut. Die Ähnlichkeiten der dimorphen Zähne sind von ähnlicher Nahrung hervorgerufen worden, und die Extremitätenknochen zeigen dieselbe Ähnlichkeit mit denen der Ichthyosaurier und sind an ein marines Leben angepasst.

Araeoscelis.

Araeoscelis und *Grippia* sind ja beide stark spezialisiert und zwar in ganz verschiedene Richtungen. Jener hat verlängerte Extremitäten, und man hat sogar die Frage aufgeworfen, ob es sich nicht um ein Tier mit Gleitschirm handele. *Grippia* dagegen ist ein Wassertier mit Flossen.

Nichtsdestoweniger dürfte hier wirkliche Verwandtschaft vorliegen, und ich denke mir das Verhältnis zwischen dem Landtier *Araeoscelis* und dem Wassertier *Grippia* etwa wie die Verwandtschaft zwischen den landlebenden Pseudosuchiern und den wasserlebenden Parasuchiern.

Ehe ich weiter gehe, muss ich einige Worte über die Deutung von *Araeoscelis* einschalten.

Nachdem Untersuchungen von WATSON (8 und 9, S. 89) gezeigt haben, dass das Tabulare der Stegocephalen, wenn es bei Reptilen mit Durchbrüchen erhalten geblieben ist, an der Hinterseite des Schädels liegt, und wie bei dem Menschen in den Schädelteil eingeht, den man als Squama occipitalis bezeichnet hat, so kann bei *Araeoscelis* der Knochen, den WILLISTON (8, S. 370) ursprünglich als Tabulare bezeichnet hat, nicht in der Wirklichkeit diesem Element entsprechen, sondern muss etwas ande-

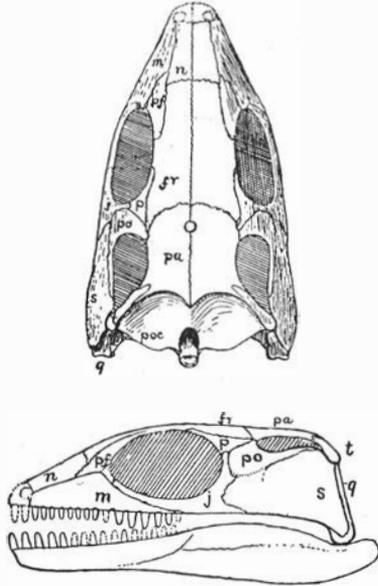


Fig. 7. *Araeoscelis gracilis* WILLISTON. Schädel in natürlicher Grösse. Nach WILLISTON (10, S. 370) aber mit etwas veränderter Bezeichnung. n Nasale, pf Praefrontale, m Maxillare, j Jugale, fr Frontale, p Postfrontale, po Postorbitale, pa Parietale, s Squamosum-Quadratojugale, t Supratemporale, q Quadratum, poc Occipitalplatte.

res sein. Geht man davon aus, dass die grosse Knochenplatte, die bei *Araeoscelis* als Squamosum bezeichnet worden ist, nicht nur diesem Knochen entspricht, sondern dazu noch ein Quadratojugale enthält, so kann man zu keiner anderen Deutung kommen, als dass der betreffende Knochen (Tabulare WILLISTON) das Supratemporale sein muss. Das Hinterende des Durchbruches wird also bei *Araeoscelis* wie bei den Lacertiliern nach innen von dem Supratemporale und nach aussen von dem Squamosum begrenzt. Darauf, dass bei den Lacertiliern diese beiden Knochen ebenso häufig anders gedeutet werden, komme ich unten zurück.

Ich kehre zu dem Vergleiche zwischen *Araeoscelis* und *Grippia* wieder. Da jener ein Landtier mit kurzer Schnauze und weit nach vorne liegenden Nasenlöchern ist, dieser aber ein Wassertier mit langer Schnauze

und weit zurück liegenden Nasernlöchern, so kann im Gesichtsteil des Schädels keine so grosse Ähnlichkeit vorliegen. Die Verschiedenheiten aber scheinen mir aber von keiner trennenden Bedeutung zu sein. Der Hinterteil des Schädels zeigt die bedeutende principielle Übereinstimmung, dass sich nur ein oberer aber kein unterer Durchbruch findet. Obgleich das Parietale zwischen den Durchbrüchen bei *Grippia* schmal und bei *Araeoscelis* breit ist, so zeigt es in seiner Form doch dieselbe Übereinstimmung mit dem entsprechenden Knochen bei den Lacertiliern. Unterschiede sind, dass bei *Araeoscelis* das Jugale hinten in zwei Äste geteilt

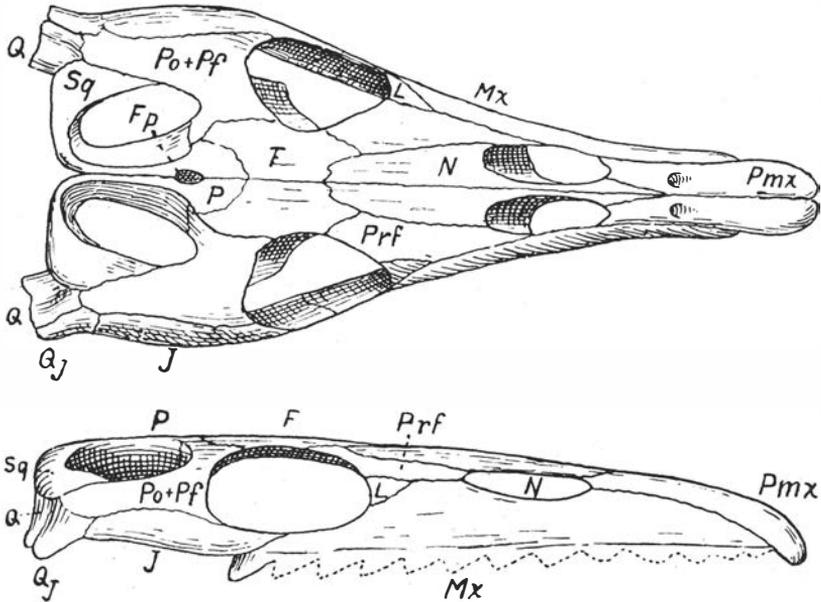


Fig. 8. *Pleurosaurus Goldfussi* H. v. M. Schädel von oben und von der Seite. Natürliche Grösse. Nach BROILIS (2) Umzeichnung von WATSONS (9) Figur aber mit etwas veränderten Bezeichnungen. Pmx Praemaxillare, Mx Maxillare, N Nasale, Prf Praefrontale, F Frontale, P Parietale, Fp Foramen parietale, Po+Pf Postorbitale-Postfrontale, Sq Supratemporale-Squamosum, J Jugale, Qj Quadratojugale, Q Quadratum.

ist, und das Postorbitale so niedrig ist. Dass die ganze Schläfenregion bei *Araeoscelis* länger ist als bei *Grippia* ist wenig bemerkenswert. Ein Unterschied von entwicklungsgeschichtlicher Bedeutung ist aber, dass bei *Grippia* in der Schläfenregion vor dem Quadratum ein tiefer Ausschnitt von unten vorhanden ist. Der Unterkiefer zeigt bei beiden denselben Bau.

Pleurosaurus.

Pleurosaurus könnte man fast als einen etwas altertümlichen Vertreter der Lacertilier betrachten, und ich stelle deshalb keinen besonderen Vergleich zwischen dieser Gattung und *Grippia* an.

Ich will nur zu meiner Reproduktion von WATSONS Figur einige

Bemerkungen machen. Da das Original dieser Figur ohne Zweifel von oben zusammengedrückt ist, so ist die Profilansicht viel zu niedrig ausgefallen. Daraus folgt, dass das Quadratum weiter nach unten reichen sollte, und dass ausserdem der Ausschnitt von unten, der das Quadratojugale und das Jugale trifft, bedeutend tiefer und überhaupt mehr Lacertilierähnlich sein sollte. Dass diese meine Annahme richtig ist, habe ich neulich in einer von STRUNZ (7, Abb. 6, S. 120) gegebenen Figur bestätigt gefunden.

Ich betrachte es als einen altertümlichen Zug, dass ein das Quadratum deckendes Quadratojugale noch erhalten ist. Ich erkenne sonst bei den Lacertiliern kein Quadratojugale an.

Ohne die Grenzen einzeichnen zu können finde ich es wahrscheinlich, dass der an WATSONS Figur als Squamosum bezeichnete Knochen auch ein Supratemporale enthält, das sich über die hintere äussere Ecke des Parietale legt.

Die Lacertilier.

Wenn man *Grippia* mit den Lacertiliern vergleicht, so findet man, abgesehen von der Breite des Schläfenbogens, dass diese unter einander grössere Unterschiede zeigen als z. B. jener und ein Lacertilier wie *Iguana*. Im Gesichtsteil finde ich keine Unterschiede, die sich nicht durch die Wasseranpassung erklären liessen.

Im Hinterteil des Schädels besteht der Hauptunterschied darin, dass der gedeckte Teil der Schläfenregion noch sehr weit hinabreicht, infolgedessen auch das Quadratojugale noch erhalten ist. Aus Gründen, die ich unten angeben werde, gebe ich nicht zu, dass bei den Lacertiliern ein Quadratojugale noch vorhanden ist.

Über die Abstammung der Lacertilier.

In meiner obigen Darstellung habe ich die zwei Knochen, die den hinteren Teil des oberen Durchbruches begrenzen, als Supratemporale und Squamosum bezeichnet. Jener ist der innere, dieser der äussere. Es giebt aber eine andere Bezeichnung, die folgendermassen aussieht:

$$\begin{array}{l} \text{Supratemporale} = \text{Squamosum} \\ \text{Squamosum} \quad = \text{Quadratojugale} \end{array}$$

Zu der Auffassung, die durch die Bezeichnungen rechts von den Gleichheitszeichen angegeben werden, schliessen sich z. B. NOPCSA (6, S. 72) und WATSON (9, S. 86, Fig. B). In zoologischen Handbüchern kommen beide Deutungen vor. Dass diese Homologiefrage noch als offen zu betrachten ist, geht auch daraus hervor, dass zwei Zoologen, ADAMS (1, S. 96

und 99) und LAKJER (4, Tab. II, Fig. 94), die beide die Kaumuskulatur untersucht haben, die beiden Knochen verschieden bezeichnen, jener als Squamosum und Quadratojugale, dieser als Supratemporale und Squamosum.

Obgleich man nicht so genau weiss, wie die Durchbrüche entstehen, so scheint man doch darüber einig zu sein, dass sie mit der Entwicklung der Kaumuskulatur in Verbindung stehen und bezwecken den Raum zu vergrössern, den diese Muskeln in kontrahiertem Zustande nötig haben. Man darf dieses nicht so fassen, dass die Muskeln das ursprünglich vollständige Schädeldach an gewissen Stellen etwa zerfressen. Die Hauptsache ist nicht das Loch, sondern dass das Schädeldach nachgiebt, wenn die Muskeln daran drücken. Dieses wird dadurch erreicht, dass die Verknöcherung des Bindegewebes, in das die Deckknochen sonst gebildet werden, ausbleibt. Hieraus folgt, dass die Durchbrüche mehr aus der Reduktion als aus einer Umrangierung der Knochen hervorgehen. Man muss stets im Auge behalten, dass das Skelett nicht nur aus Knochen, sondern auch aus Bindegewebe und anderen Geweben besteht. Sieht man die Sache in dieser Weise, so hatte z. B. ein Reptil mit, geologisch gerechnet, neulich gebildeten Durchbrüchen eigentlich ein ebenso vollständig gedecktes Schädeldach wie ein Stegocephale; der Unterschied bestand hauptsächlich darin, dass es weniger vollständig verknöchert war.

Deshalb ist es für die Homologisierung der verschiedenen Knochenelemente in hohem Grade bestimmend, ob sie an ihrem richtigen Platz liegen. Mit dieser Anschauung wird man sehr abgeneigt, grössere Verrückungen der Deckknochen des Schädeldaches zuzugeben.

Ich habe mich schon früher (12) dagegen ausgesprochen, dass der s. g. untere Durchbruch im Schädel der Flugsaurier wirklich diesem Durchbrüche entsprechen sollte, sondern habe ihn anstatt als Foramen quadrati angesprochen, eine Deutung, die eine grössere Wanderung des Quadratojugale ausschliesst.

WILLISTON (10, S. 400) stellte schon 1014 *Araeoscelis* mit den Lacertiliern zusammen und betrachtete diese als Parapsiden (11). Diese Ansicht setzt ja voraus, dass der vorgebliche untere Durchbruch der Lacertilier, der sich nach unten geöffnet hätte, kein Durchbruch ist, sondern als ein Ausschnitt von unten gebildet worden ist, ganz wie bei den Schildkröten das ursprünglich vollständige Schädeldach von hinten ausgeschnitten worden ist.

Für diese Betrachtungsweise finde ich darin eine starke Stütze, dass bei *Grippia* dieses Ausschneiden schon begonnen hat und etwa halbwegs fertig ist. Auch NOPCSA (6, S. 124) schliesst sich dieser Anschauung an, indem er in seine Oberordnung *Parapsida* zwei Ordnungen, *Araeoscelidae* und *Squamata* aufnimmt. Zwischen diese beiden Ordnungen ist nun die neue Ordnung *Grippidae* einzuschalten.

Wenn man aber zugiebt, dass, wie es bei den Lacertiliern der Fall ist, der Ausschnitt von unten so weit vorgeschritten ist, dass das Qua-

dratum ganz frei geworden ist, so muss man wohl daraus schliessen, dass das Quadratojugale als Knochen verschwunden ist. Das Ausschneiden von unten muss wohl darin bestanden haben, dass das Bindegewebe, in dem sonst die von dem Ausschnitte getroffenen Knochen gebildet wurden, je nachdem der Ausschnitt tiefer wurde, aufhörte zu verknöchern aber an seinem Platze liegen blieb. Da nun der Ausschnitt bei den Lacertiliern sich viel weiter nach oben streckt, als das Quadratojugale jemals gereicht hat, so hat man meiner Meinung nach anzusehen, dass bei den Lacertiliern das Quadratojugale als Knochen verschwunden ist.

Bei *Araucoscelis* sind das Quadratojugale und das Jugale noch vollständig erhalten, bei *Grippia* ist von diesen Knochen schon ziemlich viel ausgeschnitten worden, bei *Pleurosaurus* bildet das Quadratojugale nur ein ganz kleines Belegstück auf dem Quadratum, und bei den Lacertiliern, wo die Streptostylie volle Ausbildung erreicht hat, ist das Quadratojugale verschwunden.

Wenn ich die vier Formen entwicklungsgeschichtlich in diese Reihenfolge ordne, so will ich aber damit nicht gesagt haben, dass ein späteres Glied von dem nächst vorhergehenden abstamme. Die drei ersten Formen sind ja sehr specialisiert, und ich betrachte sie als Seitenzweige an dem gemeinsamen Squamatenstamme, aber trotzdem ist ja diese Reihe, die auch dem geologischen Alter entspricht, sehr geeignet zu zeigen, dass der s. g. untere Durchbruch des Lacertilierschädels kein Durchbruch ist, der sich nach unten geöffnet hätte, sondern als ein Ausschnitt von unten entstanden ist.

Grippia ist also in mehreren Hinsichten eine sehr interessante Form, und ich betrachte es als einen wichtigen Punkt in dem Programm einer künftigen Expedition nach Spitzbergen mehr Material aufzusuchen, damit das Tier vollständiger untersucht werden kann.

Citierte Litteratur.

1. ADAMS, L. A. A Memoir on the Phylogeny of the Jaw Muscles in recent and fossil Vertebrates. *Annals of the New York Acad. of Sc.* Vol. 28. S. 51. New York 1919.
2. BROILI, F. Ein neuer Fund von Pleurosaurus aus dem Malm Frankens. *Abh. der Bayerischen Akad. der Wiss. Math.-Nat. Abt.* Band 30. Abh. 8. München 1926.
3. GRIPP, K. Ergebnisse der Hamburgischen Spitzbergen-Expedition 1927. *Forschungen und Fortschritte.* Jahrg. 3. N:o 32. S. 253. Berlin 1927.
4. LAKJER, TAGE. Studien über die Trigemini-versorgte Kaumuskulatur der Sauropsiden. C. A. Reitzel, Buchhandlung. Kopenhagen 1926.
5. MERRIAM, J. C. The Thalattosauria. *Mem. Calif. Acad. of Sc.* Vol. 5 N:o 1. San Francisco 1905.
6. NOPCSA, F. Die Familien der Reptilien. *Fortschritte der Geologie und Palaeontologie.* Heft 2. Berlin 1923.
7. STRUNZ, CHR. Die Präparation eines Pleurosaurus-Skeletts. *Natur und Museum.* Band 58. S. 116. Frankfurt a. M. 1928.
8. WATSON, D. M. S. Notes on *Varanosaurus acutirostris* BROILI. *Annals and Mag. of Nat. Hist. Ser. 8.* Vol. 13. S. 297. London 1914.
9. ——. *Pleurosaurus* and the Homologies of the Bones of the Temporal Region of the Lizard Skull. *Ibidem* Vol. 14. S. 84. London 1914.
10. WILLISTON, S. W. The Osteology of some American Permian Vertebrates. *Journal of Geology.* Vol. 22. N:o 4. Chicago 1914.
11. ——. The Phylogeny of Reptiles. *Ibidem* Vol. 25. N:o 5. Chicago 1917.
12. WIMAN, C. Über *Dorygnathus* und andere Flugsaurier. *Bull. of the Geol. Instit. of Upsala.* Vol. 19. S. 23. Upsala 1923.

Gedruckt 28/4 1928.

