Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung

der

Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München

1934. Heft III
November-Dezember-Sitzung

München 1934
Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften
in Kommission bei der C. H. Beck'schen Verlagsbuchhandlung

Beobachtungen an Wirbeltieren der Karrooformation.

V. Über Chasmatosaurus van hoepeni Haughton.

Von F. Broili und J. Schröder

Mit 5 Tafeln und 18 Textfiguren.

Vorgetragen in der Sitzung vom 10. November 1934.

Unter dem im Jahre 1931 von Herrn G. Grossarth zusammengebrachten Fossilmaterial aus der Karrooformation Südafrikas fanden sich in einem großen Knollen aus der Lystrosauruszone (untere Trias) von der Farm Rietfontein auf dem linken Ufer des Caledonflusses zwischen Aliwal North und Bethulie im Oranje-Freistaat der Kopf und die ersten Halswirbel von Chasmatosaurus van hoepeni Haugthon.

Das in äußerst mühsamer Präparation von Herrn G. Kochner gewonnene wertvolle Fossil (Taf. I—III) gestattet, die bisherigen grundlegenden Beobachtungen von Haugthon[1] und Broom[2] in einigen Punkten zu ergänzen. Der Schädel steht noch in Verbindung mit dem Unterkiefer. Die mittlere Partie des Schädeldaches von der Schnauze bis über die Augen hat sich nur in schwachen Knochenlamellen erhalten, die Hauptmasse des Knochens selbst war hier bereits der Verwitterung anheimgefallen. Die linke Flanke des Schädels ist mehr oder weniger vollständig erhalten, während die rechte durch Druck stark gelitten hat. Jugale, Maxillare und Lacrimale kamen dabei auf der rechten Seite zu Verlust. Der Druck, der auf den Schädel gewirkt hat, äußert sich begreiflicherweise auch auf der rechten Schädelunterseite, wo das Pterygoid aus seiner ursprünglichen Verbindung mit dem Basipterygoidfortsatz des Basisphenoids gelöst und damit die ganze Hälfte der Schädelunterseite in ein anderes Niveau

[1] Haughton, S. H., On a new Type of Thecodont from the middle Beaufort Beds. Annals of the Transvaal Museum Vol. XI Part I. Cambridge 1924. S. 93–97, mit 2 Tafeln und 2 Textfiguren.

[2] Broom, R., On some South African Pseudosuchians. Annals of the Natal Museum Vol. VII Part I. London 1932. S. 55–59, mit 1 Tafel.

gebracht wurde. Auch links sind einzelne Knochen zertrümmert und sekundär wieder ausgeheilt worden. Auf diese Weise sind viele Sprünge entstanden, welche in manchen Fällen Suturen vortäuschen und so die Deutung der einzelnen Elemente erschweren.

In der Seitenansicht (Fig. 1) erscheint der Schädel hoch und langgestreckt, von oben besehen spitz dreieckig, mit tiefer Einbuchtung über dem Hinterhaupt. Der Schädel ist relativ schmal und steigt von der überhängenden Schnauze nach hinten mäßig an, wobei er sich ganz allmählich verbreitert. Die Seitenwandungen fallen sehr steil, in der Praeorbitalregion nahezu senkrecht, zu den Kieferrändern ab.

Das am meisten charakteristische Merkmal ist die wie bei den Rhynchosauriern hackenförmig nach abwärts gekrümmte und beträchtlich über den Unterkiefer überhängende, von den Praemaxillaria gebildete Schnauze. Auf der Schnauze liegen die Nasenöffnungen, denen die vordere Begrenzung fehlt; sie dürften rundlich dreiseitigen Umriß besessen haben. Von den äußeren Nasenöffnungen führen die inneren Nasengänge zu den Choanen, deren vordere Enden als länglich ovale Öffnungen unmittelbar vor der Symphyse des Unterkiefers, d. h. noch im frei herabhängenden Teil der Schnauze, ausmünden. Die Choanen werden vom Praemaxillare und „Vomer" begrenzt und liegen dicht an der Innenseite des Unterkieferrandes. Ihre rückwärtige Begrenzung ist an unserem Stück nicht zu sehen. Es ist aber mit Sicherheit anzunehmen, daß die Choanen mit ihrem rückwärtigen Teil noch in den geschlossenen Mundraum hineingereicht haben. Ihre Lage weit vorn am Schädel legt den Gedanken nahe, daß sie, ähnlich wie das bei gewissen Eidechsen der Fall ist, von einer Lederhaut bedeckt waren, die weit rückwärts, vielleicht bis in die Nähe der Luftröhre reichte und so die Luftzufuhr in die letztere ermöglichte.

Die großen Augen weisen einen gerundet vierseitigen Umriß auf, sind höher als breit und nach den Seiten gerichtet. Vor den Augen und von ihnen nur durch eine schmale Knochenbrücke geschieden, befindet sich eine ansehnliche, langgestreckte Praeorbitalöffnung; sie wendet sich nach den Seiten und besitzt die Form eines liegenden Ovals.

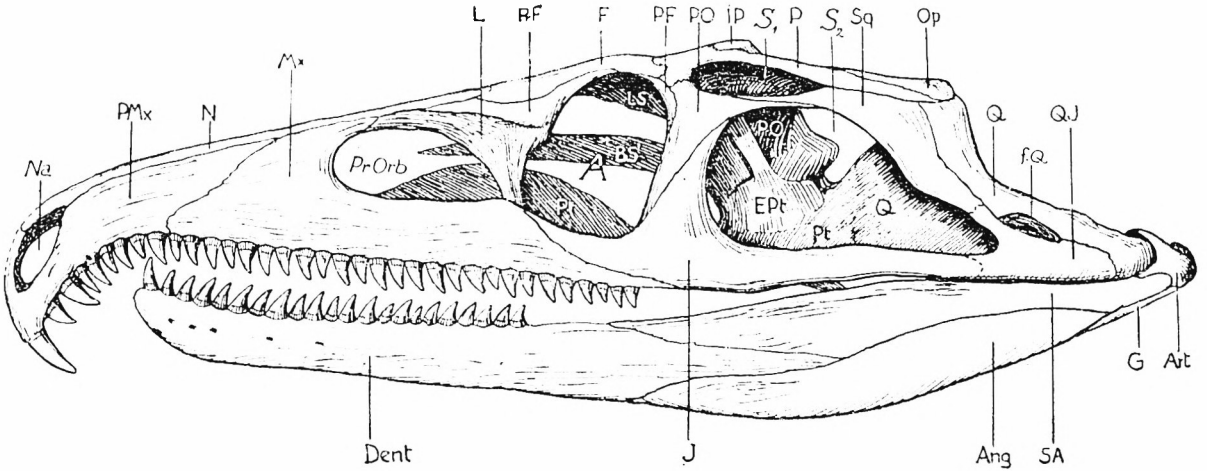


Fig. 1. Chasmatosaurus van hoepeni Haughton. Karrooformation, mittl. Beaufort-Schichten. Lystrosaurus-Zone (unt. Trias). Farm Rietfontein am linken Ufer des Caledon Flusses zwischen Aliwal North und Bethulie, Oranje-Freistaat, Südafrika. — Rekonstruktion des Kopfes. Seitenansicht. — $^1/_3$ nat. Gr.

A Augenöffnung. Ang Angulare. Art Articulare. BS′ Rostrum des Basisphenoids. Dent Dentale. EPt Epipterygoid. F Frontale. fQ Foramen Quadrati. G Goniale. IP Interparietale. J Jugale. L Lacrimale. LS ? Laterosphenoid. Mx Maxillare. N Nasale. *Na* Nasenöffnung. Op Opisthoticum. P Parietale. PF Postfrontale. PO Postorbitale. PMx Praemaxillare. PrF Praefrontale. PrO Prooticum. *PrOrb* Praeorbitalöffnung. Pt Pterygoid. Q Quadratum. QJ Quadratojugale. S_1 obere Schläfenöffnung. S_2 seitliche Schläfenöffnung. SA Surangulare. Sq Squamosum.

Die obere Schläfenöffnung ist klein, von gerundet dreiseitiger Form. Die rundliche seitliche Schläfenöffnung dagegen ist groß und nach unten und hinten in einen langen, spitzen Fortsatz ausgezogen.

Ein Foramen parietale ist nicht nachweisbar.

Wie schon gesagt, sind an dem uns zur Untersuchung vorliegenden Stück die Zwischenkiefer hackenförmig nach abwärts gekrümmt. Auch bei dem Typus von Haughton ist dies, wie aus seinen Originalfiguren und der Rekonstruktion des Schädels (1924, S. 93 Fig. 8 sowie Taf. VIIa und VIIb) deutlich hervorgeht, der Fall, wenn dieser Autor es auch im Text nicht ausdrücklich erwähnt und nur von einer verlängerten Schnauze und fünf oder sechs stark nach rückwärts gekrümmten Zähnen des Praemaxillare spricht. Ebenso besitzt der von Broom (1932 I, S. 55 Taf. II Fig. 1) beschriebene Schädel dieselbe Eigenschaft. Broom sagt nämlich: „In the specimen the premaxillae are bent down, but it appears to me that this is due to post-mortem crushing, and the fact that the lower jaw is practically straight makes it probable that the upper jaw was also moderately straight." In der von Broom gegebenen Rekonstruktion des Schädels[1] sind entsprechend dieser Auffassung die Praemaxillaria nicht nach abwärts gekrümmt, sondern im Gegensatz zu Haughton's Figur gerade dargestellt. Nachdem diese schnabelartige Abkrümmung der Praemaxillaria aber bei allen drei bisher entdeckten Schädeln sich zeigt, handelt es sich dabei nicht um eine postmortale Verdrückung, sondern um ein ganz charakteristisches Merkmal von Chasmatosaurus.

Die einzelnen Schädelelemente.

(Fig. 1–7)

Die Praemaxillaria bilden die überhängende, hackenförmig nach abwärts gekrümmte Schnauze. Ihre beiderseitige Begrenzung in der Symmetrielinie ist unvollständig erhalten, unter anderem ist hier die von ihnen zu den Nasalia aufsteigende Kno-

[1] Die verschiedenen bisher gegebenen Rekonstruktionen des Schädels von Chasmatosaurus sind mit der auf Grund unseres Stückes angefertigten in der Fig. 18 auf S. 258 dieser Arbeit zusammengestellt.

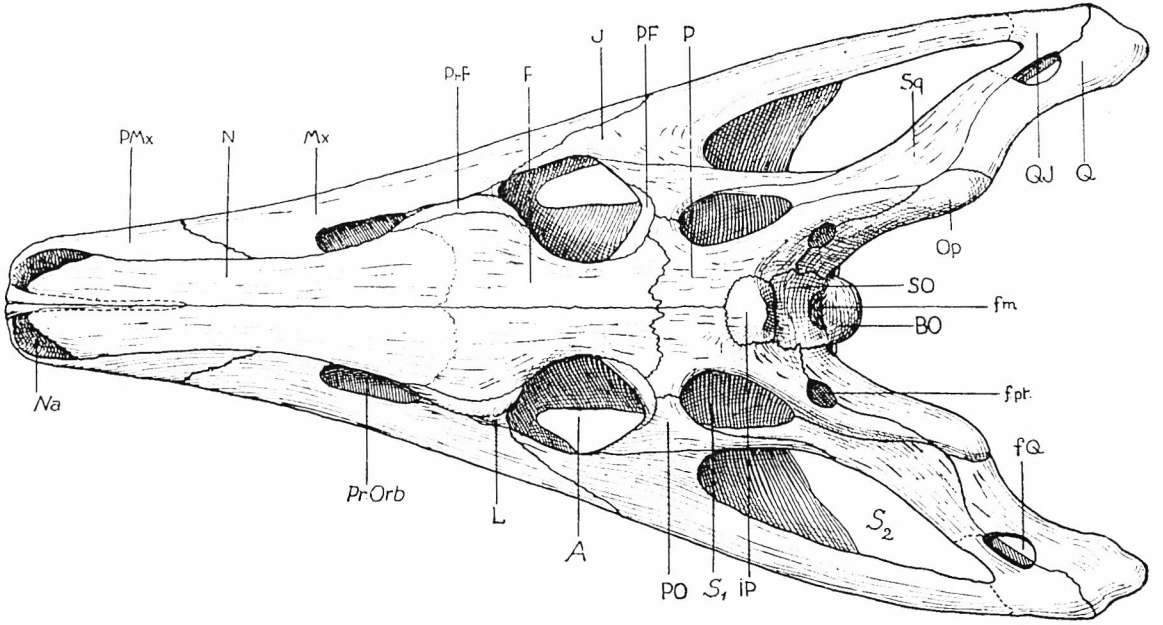


Fig. 2. Chasmatosaurus van hoepeni Haughton. Fundpunkt wie Fig. 1. Rekonstruktion der Oberseite des Schädels. — $^1/_3$ nat. Gr.

A Augenöffnung. BO Basioccipitale. F Frontale. fm Foramen magnum. fQ Foramen Quadrati. fpt Fenestra posttemporalis. IP Interparietale. J Jugale. L Lacrimale. Mx Maxillare. N Nasale. *Na* Nasenöffnung. Op Opisthoticum. P Parietale. PF Postfrontale. PMx Praemaxillare. PO Postorbitale. PrF Praefrontale. *PrOrb* Praeorbitalöffnung. Q Quadratum. QJ Quadratojugale. S_1 obere Schläfenöffnung. S_2 seitliche Schläfenöffnung. SO Supraoccipitale. Sq Squamosum.

chenbrücke ausgebrochen, so daß die beiden äußeren Nasenöffnungen an unserem Stück ineinander übergehen. Die Praemaxillaria bilden die Seitenwand und mit den von rückwärts hereinreichenden Vomeres auch den Boden der äußeren Nasenöffnungen. Lateral sind sie eine Strecke weit zwischen die Nasalia und Maxillaria eingeschoben. Auf der Ventralseite erstrecken sie sich weit nach rückwärts, wobei sie nur als dünne Lamellen einerseits den vordersten Abschnitt der Vomeres bedecken, andrerseits auch bis fast an die Pterygoidea heranreichen. Sie bilden außerdem die laterale und mit dem Vomer auch die mediale Begrenzung der Choane.

Das Maxillare grenzt als ziemlich mächtige Knochenschuppe oben an das Praemaxillare und Nasale und bildet dabei gleichzeitig den vorderen Rahmen der Praeorbitalöffnung. Rückwärts legt es sich mit einem langgestreckten Fortsatz von außen auf das Jugale, wobei es die Praeorbitalöffnung auch von unten umrahmt. Im vorderen oberen Praeorbitalwinkel stößt es spitz auslaufend auf das Lacrimale.

Von den beiden Nasalia sind ebenso wie von den beiden Frontalia nur etliche schmale Lamellen stehen geblieben. Die Nasalia sind langgestreckt und schmal und bilden, indem sie sich vorn zwischen die Praemaxillaria schieben, die innere Begrenzung der rückwärtigen Hälfte der Nasenöffnungen. Seitlich legen sie sich vorne an die Praemaxillaria und Maxillaria und über der Praeorbitalöffnung an die Lacrimalia. Rückwärts stoßen sie an die Frontalia und wahrscheinlich auch an die Praefrontalia, allerdings sind diese Suturen unsicher.

Im linken vorderen Augenwinkel glauben wir die Grenzen eines Praefrontale zu sehen, das als schmales, dreiseitig spitz nach vorne auslaufendes, nur teilweise und auch da nur als Knochenhäutchen erhaltenes Element erkennbar ist. Es liegt seitlich der ähnlich ungünstig konservierten Frontalia und Nasalia. Lateral von ihm, aber durch Gesteinsmasse davon getrennt, liegt über dem Lacrimale ein kleines, simsartig überhängendes Knochenstück, das vermutlich die seitliche Fortsetzung des Praefrontale darstellt und wegen seiner Neigung besser erhalten ist als der horizontale Abschnitt des Praefrontale, der ebenso wie die angrenzenden Frontalia und Nasalia abgewittert ist.

Die Frontalia sind schmale Elemente, die sich bis hinter die Augen verfolgen lassen, wo ihre Suturen gegen die Parietalia und gegen die Postfrontalia deutlich sichtbar werden. Vor den Postfrontalia treten die Frontalia an den mittleren Teil des Augenoberrandes heran. Wo sie im vorderen Teil der oberen Augenbegrenzung von den Praefrontalia abgelöst werden, läßt sich infolge der mangelhaften Erhaltung nicht ganz sicher erkennen.

Die Parietalia sind kurz, relativ breit, grenzen vorn an die Frontalia, Postfrontalia und Postorbitalia und bilden, indem sie sich mit einem Fortsatz nach außen und hinten erstrecken, den Oberrand und Hinterrand der oberen Schläfenöffnung. Die Grenzen der Parietalia gegen das Interparietale sind unklar, dagegen kann man rechts ziemlich gut die Grenze des Parietale gegen den Processus paroccipitalis erkennen.

Das Lacrimale ist ein für unseren Chasmatosaurus sehr bezeichnender Knochen und dem von Euparkeria ähnlich. Es formt einerseits den Augenvorderrand und andrerseits die hintere Begrenzung der Praeorbitallücke. Innerhalb des vorderen Fortsatzes des Jugale steigt es anfänglich als schmaler dreikantiger Pfeiler in die Höhe, der vor seiner Vereinigung mit dem Schädeldach sich nach vorn und hinten, besonders nach vorn verbreitert. Die rückwärtige Verbreiterung ruft in der Mitte des Augenvorderrandes einen bezeichnenden Vorsprung hervor, während die vordere Verbreiterung einen großen Teil des Oberrandes der Praeorbitallücke bildet, um im vorderen Abschnitt dieses Oberrandes sich mit dem Maxillare zu verbinden. Oberhalb der rückwärtigen Verbreiterung des Lacrimale ist am Vorderrand der Augenöffnung auch seine Vereinigung mit dem Praefrontale an einer Sutur nachweisbar. Eine auffallende Erscheinung unseres Lacrimale ist seine Verlagerung nach einwärts, denn es liegt etwas unter dem Niveau der übrigen Knochen des Gesichtsschädels. Broom (1913 S. 621) beschreibt die gleiche Erscheinung an dem Lacrimale von Euparkeria und nimmt zu ihrer Erklärung an, daß in der Praeorbitallücke eine ansehnliche Drüse gesessen habe. Über diese zweifellos primäre Einwärts-Verlagerung des Lacrimale hinaus dürfte an unserem Exemplar dieser Knochen auch noch postmortal etwas nach innen gedrückt worden sein.

Das Postfrontale ist, wie bereits Haughton feststellen konnte, sehr klein. Es liegt, den oberen Hinterrand des Auges bildend, zwischen Frontale, Parietale und Postorbitale eingeschaltet.

Größer ist das Postorbitale, welches einerseits unterhalb des Postfrontale die hintere Begrenzung des Auges fortsetzt, andrerseits unterhalb des Parietale an die obere Schläfenöffnung von vorn herantritt. Ein vom Postorbitale entspringender langer Fortsatz zieht zwischen dem Squamosum und Jugale nach rückwärts, wobei ihm ein großer Teil der oberen Begrenzung der seitlichen Schläfenöffnung zufällt.

Das Jugale ist ein großes dreiteiliges Element. Sein hinterer Ast bildet eine lange schmale Spange und zieht als unterer Rahmen der seitlichen Schläfenöffnung nach hinten zum Quadratojugale. Sein dorsaler Fortsatz legt sich auf das Postorbitale und formt mit diesem den Knochensteg zwischen Auge und seitlicher Schläfenöffnung. Der vordere Ast des Jugale faßt die Augenöffnung von unten ein und schiebt sich an seinem distalen Ende mesial vom Maxillare noch an das Lacrimale. Soweit dieser vordere Ast des Jugale den Unterrand des Auges bildet, grenzt er mesial auch noch an das Palatin.

Das Squamosum ist ein großer, gewinkelter, von Haughton (a. a. O.) treffend als „boomerang-shaped" bezeichneter Knochen. Vom Quadratojugale ausgehend steigt es vor dem Quadratum diesem anliegend nach aufwärts bis zum hinteren Ende des Parietale, um von hier ab mit seinem vorderen Fortsatz oberhalb des hinteren Fortsatzes des Postorbitale nach vorn zu greifen. Auf diese Weise fällt ihm die untere Begrenzung der oberen Schläfenöffnung zu. Von einer Verbindung des Squamosums mit dem Processus paroccipitalis, wie sie Broom (1913 S. 621) für Euparkeria angibt, sieht man äußerlich nichts, weil sich von vorn her das Parietale und von rückwärts das Quadratum dazwischenschiebt. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß mesial eine Lamelle des Squamosums sich noch unterhalb des Parietalfortsatzes und von diesem verdeckt zum Processus paroccipitalis erstreckt.

Das Quadratojugale ist klein. Es liegt zwischen Quadratum, Jugale und Squamosum. Zwischen Quadratojugale und Quadratum zeigt sich ein ansehnliches Foramen Quadrati.

Das Quadratum ist ein relativ sehr großer, nach der Mitte und vorn zu gekrümmter Knochen, der in der Mitte eingeschnürt, proximal sehr stark, distal weniger verbreitert, und in seinem proximalen Abschnitt außerdem nach vorn lamellenartig ausgezogen ist. Seine vordere Begrenzung bildet das Quadratojugale und das Squamosum. Oben tritt er mit dem übergreifenden Processus paroccipitalis und mit dem Lateralfortsatz des Parietale in feste Verbindung. Von innen und vorn legt sich ihm der hintere Flügel des Pterygoids auf.

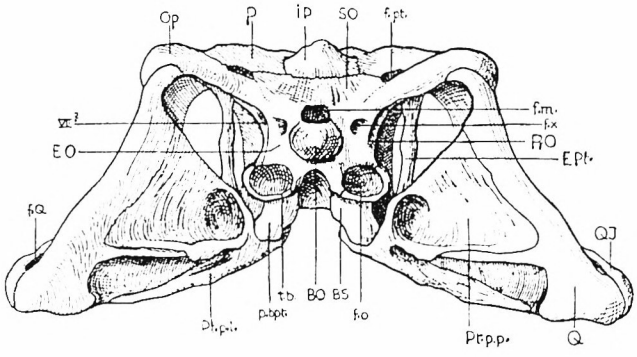


Fig. 3. Chasmatosaurus van hoepeni Haughton. Fundpunkt wie Fig. 1. Rekonstruktion der Hinteransicht des Schädels. — 1/3 nat. Gr.

BO Basioccipitale. BS Basisphenoid. EO Exoccipitale laterale. EPt Epipterygoid. fm Foramen magnum. fo Fenestra ovalis. fpt Fenestra posttemporalis. fQ Foramen Quadrati. fx Foramen für den IX., X. und XII. Nerv und für die Carotis. IP Interparietale. Op Opisthoticum. P Parietale. pbpt Processus basipterygoideus. PrO Prooticum. Ptpl seitlicher Flügel des Pterygoids. Ptpp hinterer Flügel des Pterygoids. Q Quadratum. QJ Quadratojugale. SO Supraoccipitale. tb Tuber basisphenoidalis. VII? Nische mit ? Ausmündung des VII. Nervs.

Hinter dem Parietale und zwischen seinen seitlichen Fortsätzen hebt sich eine schildbuckelartig hervortretende Verknöcherung, das Interparietale, heraus. Es bildet den oberen mittleren Teil des Hinterhaupts und wird unten vom Supraoccipitale begrenzt. Seine Grenzen gegen das Parietale sind nur teilweise nachweisbar.

Tabularia zwischen dem Supraoccipitale und den Parietalia scheinen nicht entwickelt zu sein. Die Parietalia grenzen offenbar,

so wie das auch bei Euparkeria der Fall ist, lateral vom Interparietale an das Supraoccipitale.

Das Supraoccipitale bildet den Oberrand des Foramen magnum. Es ist eine nach oben und vorn geneigte Platte. Unten ist es mit den Exoccipitalia, seitlich mit dem Processus paroccipitalis und oben mit dem Interparietale und den Parietalia fest verbunden. Suturen glaubt man auf der rechten Seite in Spuren gegen das Parietale und gegen den Processus paroccipitalis zu sehen.

Der Processus paroccipitalis bildet die seitliche untere Begrenzung des Occiput und erstreckt sich als relativ große, wulstartig hervortretende Erhöhung nach außen und hinten. Er ist mit dem Supraoccipitale eng verbunden. Seine Grenze gegen das Parietale ist auf der rechten Seite deutlich zu verfolgen. Möglicherweise besteht hier ein kleines posttemporales Fenster zwischen ihm und dem Parietale, wie es Broom bei seiner Euparkeria beobachtet hat (1913 Taf. LXXVI Fig. 6). Auch auf der linken, stark beschädigten Seite zeigt sich an der in Betracht kommenden Stelle Gestein. An der Zusammensetzung des Processus paroccipitalis ist außer dem Opisthoticum und dem mit ihm verschmolzenen Exoccipitale laterale auch das Prooticum beteiligt, das von vorn und der Mitte unter Bildung einer Grube an ihn herantritt und so an der Bildung seines Unterrandes beteiligt ist.

Das Pterygoid ist bei weitem das ansehnlichste Element der Schädelunterseite. Es besitzt einen sehr breiten und tiefen Gelenkspalt für den Processus basipterygoideus, der ursprünglich einen Knorpelüberzug trug. Dieser Gelenkspalt zeigt sich am besten an dem isolierten rechten Pterygoid. Das Pterygoid ist, wie es auch sonst die Regel ist, dreigeteilt; es besitzt einen auffallend langen vorderen Ast, einen nach hinten und außen zum Quadratum tretenden Teil und einen mittleren, lateral und dorsal gerichteten Abschnitt. Am vorderen Ast läßt sich eine basale Gaumenlamelle und eine von ihr ausgehende mediale Lamelle auseinanderhalten. Die basale Gaumenlamelle ist schmal und läuft vorn mit lateraler Rundung aus. Die mediale Lamelle ist viel breiter als die basale, steigt dorsal und medial an und erstreckt sich fast bis an das Praemaxillare, also viel weiter nach

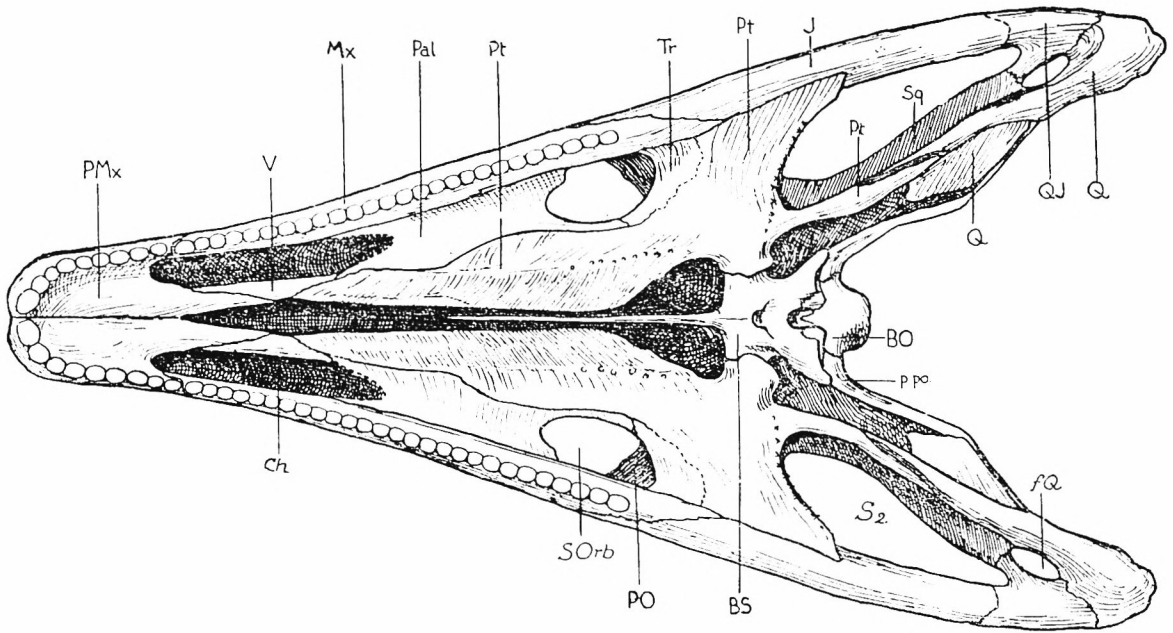


Fig. 4. Chasmatosaurus van hoepeni Haughton. Fundpunkt wie Fig. 1. Rekonstruktion der Unterseite des Schädels. — $^1/_3$ nat. Gr.

BO Basioccipitale. BS Basisphenoid. Ch Choane. fQ Foramen Quadrati. J Jugale. Mx Maxillare. Pal Palatin. PMx Praemaxillare. PO Postorbitale. ppo Processus paroccipitalis. Pt Pterygoid. Q Quadratum. QJ Quadratojugale. S_2 seitliche Schläfenöffnung. *SOrb* Suborbitalöffnung. Sq Squamosum. Tr Ectopterygoid (Transversum). V „Vomer".

vorn als die basale Gaumenlamelle. Die mediale Lamelle dürfte ursprünglich ziemlich dicht an ihren Partner von der Gegenseite in der Symmetrielinie herangereicht haben. Zu einer eigentlichen Verschmelzung beider kam es aber nicht. Der interpterygoidale Spalt (Deckenspalt) dürfte sich also sehr weit nach vorn erstreckt haben. Ungenügend erhaltene kleine Erhöhungen auf dem Innenrand der basalen Lamelle des Pterygoids lassen auf möglichen Zahnbesatz oder tuberkelartige Erhöhungen auf diesem Gaumenteil schließen. Der rückwärtige, zum Quadratum tretende Ast des Pterygoids ist hinter dem mit dem Basisphenoid gelenkenden Fortsatz zunächst eingeschnürt, um sich dann, rasch breiter werdend, auf eine große Strecke hin an das Quadratum anzulegen. Der Lateralrand dieser Lamelle ist entsprechend dem einwärts gebogenen Lateralrand des Quadratums ebenso nach einwärts gewulstet. Dadurch entsteht zwischen diesen beiden Wülsten eine ziemlich tiefe Rinne. Der mittlere, dorsal und lateral gerichtete Abschnitt des Pterygoids ist konkav eingesenkt. Über dieser Einsenkung erhebt sich der Hinterrand als kräftige Querleiste, die hinten mit einer Reihe einzelner kleiner, in Abständen stehender Zähnchen besetzt ist.

Das Ectopterygoid (Transversum) hat seine Stellung unterhalb und seitlich vom Pterygoid, um die Verbindung mit dem Jugale zu bewerkstelligen. Mit seinem eingebuchteten Vorderrand umsäumt es den rückwärtigen Teil des inneren und den hinteren Rand der Suborbitalöffnung. Seine Grenzen sind auf der linken Seite des vorliegenden Stückes von der Dorsalseite aus gut zu sehen, von der Ventralseite aus wird nur ein kleines Stückchen sichtbar.

Das Epipterygoid konnte auf der linken Seite gut freigelegt werden. Es steht mit breitem Fuß auf dem zum Quadratum gewendeten Flügel des Pterygoids, verschmälert sich aber bald zu einer kräftigen Säule, die nach oben und etwas nach vorn und innen gerichtet ist und frei endigt. Es läßt sich deshalb nicht sagen, ob das Epipterygoid lediglich als Processus ascendens ausgebildet war, oder ob das Distalende knorpelig war, oder ob ursprünglich eine knöcherne Verbindung bestand, die dann an unserem Stück weggebrochen wäre. Unter der Annahme, daß

das Epipterygoid nicht disloziert ist, weist sein distales Ende auf das Parietale.[1]

Das Palatin hat sich auf der linken Schädelhälfte in allerdings etwas dislozierter Stellung erhalten. Indem es den vorderen Teil des inneren Rahmens der Suborbitalöffnung bildet, legt es sich an das Pterygoid an und bildet weiter nach vorne zu eine ziemliche Strecke weit die Verbindung zunächst der basalen und dann der medialen Gaumenlamelle des vorderen Flügels des Pterygoids mit dem Maxillare. Mit seinem vorderen Abschnitt bildet es wahrscheinlich die hintere Begrenzung der Choane.

Haughton (1924 S. 95) war in der glücklichen Lage, die Stellung des „Vomer" zwischen dem Pterygoid und dem Praemaxillare einwandfrei nachweisen zu können. Bei unserem Exemplar liegen die Verhältnisse ungünstiger, konnten aber dank der exakten Beobachtungen Haughton's sowie an Hand der von diesem Autor gegebenen Abbildungen auch festgestellt werden. Der linke „Vomer" wird in seinem rückwärtigen Abschnitt zum größten Teil von dem fest angepreßten Unterkiefer bedeckt und konnte hier nur in der Nähe einer Bruchfläche, die den Schädel vor der Praeorbitalöffnung durchsetzt, auf seiner Dorsalseite lateral vom Pterygoid freigelegt werden. Auch an der genannten Bruchfläche selbst unter dem Pterygoid sowie zwischen diesem und dem Maxillare wird der linke „Vomer" sichtbar. Bei seinem weiteren Verlauf nach vorn wird er medial zunächst auf eine ziemlich lange Strecke von einer dünnen, weit nach rückwärts greifenden Lamelle des Praemaxillare bedeckt. Seine laterale Partie ist zunächst zu sehen, wird aber in ihrem Verlauf wieder vom Unterkiefer bedeckt, um erst auf der Innenseite des vorderen Teils der linken Choane (Fig. 5) dorsal vom Praemaxillare wieder in Erscheinung zu treten. Sein medialer Abschnitt wird, abgesehen von einem hier vorhandenen Bruchrand, auch in der vorderen Zone des Schädels wieder sichtbar, nämlich an der Stelle, wo der rechte Schnauzenteil gegen den linken in der Sagittalebene etwas verschoben ist. Hier (Fig. 5) zeigt sich der linke „Vomer", der mit vertikaler Wand dorsal vom Praemaxillare an

[1] Um an dem uns vorliegenden Stück zur Sicherung des Epipterygoids eine Verbindung mit dem Schädeldach zu erhalten, wurde ein Gesteinspfeiler vom distalen Ende des Knochens zum Squamosum stehen gelassen.

die Symmetrielinie des Schädels herantritt. Endlich sieht man die Kontur des linken „Vomer" noch am Boden der äußeren Nasenöffnung dorsal vom ventralen Fortsatz des Praemaxillare; hier besitzt der „Vomer" die Form eines im Querschnitt ⌣-förmig gebogenen Spans. Vom rechten „Vomer" ist möglicherweise ein seinem rückwärtigen Abschnitt angehöriges Fragment in dislozierter Stellung erhalten; ein weiteres, ebenso fragliches Stück zeigt sich in der rechten Choane (Fig. 5).

Das Basioccipitale ist mit seiner dorsalen Seite eng mit dem Exoccipitale laterale verschmolzen. Suturen sind nicht mehr er-

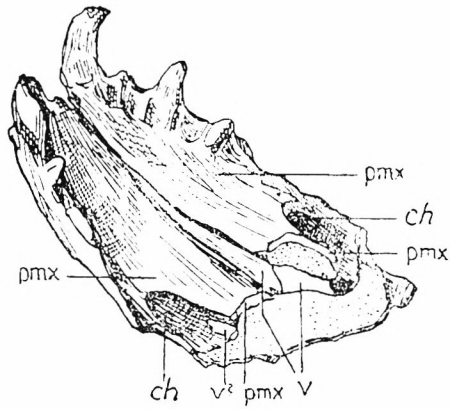


Fig. 5. Chasmatosaurus van hoepeni Haughton. Fundpunkt wie Fig. 1. Die abgebrochene Schnauzenspitze von der Ventralseite zeigt die Lage des linken „Vomer" V zum ventralen Fortsatz des Praemaxillare PMx. Die Fläche, an der die Schnauzenspitze abgebrochen ist, durchsetzt den vorderen Teil der Choanen *ch*. V? ? Rest des rechten „Vomer". — Etwa $^2/_3$ nat. Gr.

kennbar, und es läßt sich deshalb nicht sagen, ob die Exoccipitalia auch an der Bildung des Condylus teilgenommen haben. Der Condylus, dessen Oberfläche etwas corrodiert ist, ist breit von Seite zu Seite und ein kräftiger gerundeter Vorsprung, der ziemlich weit nach hinten herausragt. Auf der ventralen Seite greift das Basioccipitale stark verschmälert und median zugespitzt auslaufend in das Basisphenoid hinein. Der Außenrand des Basioccipitale ist dabei nach auswärts und abwärts ausgezogen, um an der Bildung des Tuber basisphenoidalis teilzunehmen und gleichzeitig einen Teil des Innenrandes der Fenestra ovalis

zu bilden. Die Suturen zwischen beiden Elementen, Basioccipitale und Basisphenoid, glauben wir feststellen zu können.

Die Unterseite des Basisphenoids ist gut zu sehen. Die beiden Tubera, welche den ventralen Rand der Fenestra ovalis teilweise einfassen, umrahmen in ihrem rückwärtigen Abschnitt eine

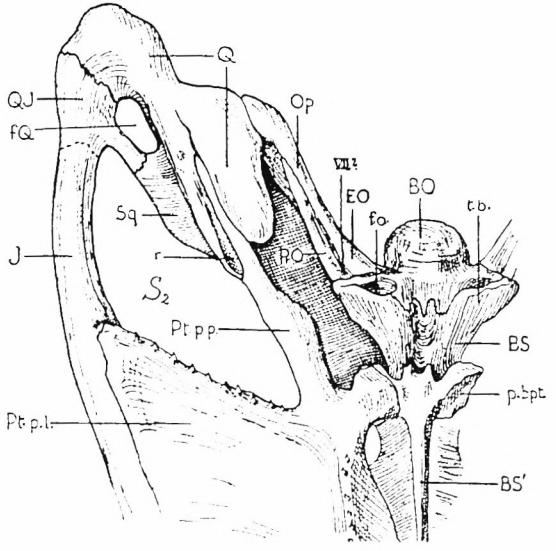


Fig. 6. Chasmatosaurus van hoepeni Haughton. Fundpunkt wie Fig. 1. Rekonstruktion der Schädelunterseite, Einzelheiten des rechten hinteren Teils. Etwa $^2/_5$ nat. Gr.

BO Basioccipitale. BS Basisphenoid. BS′ Rostrum des Basisphenoids. EO Exoccipitale laterale. fo Fenestra ovalis. fQ Foramen Quadrati. J Jugale. Op Opisthoticum. pbpt Processus basipterygoideus. PrO Prooticum. Ptpl seitlicher Flügel des Pterygoids. Ptpp hinterer Flügel des Pterygoids. Q Quadratum. QJ Quadratojugale. r Rinne am Kontakt von Quadratum und hinterem Flügel des Pterygoids, in der möglicherweise der Stapes gelenkte. S_2 seitliche Schläfenöffnung. Sq Squamosum. tb Tuber basisphenoidalis. VII? Nische mit ? Ausmündung des VII. Nervs.

rinnenförmige Einsenkung, deren hintere Partie noch vom Basioccipitale eingenommen wird. Nach vorne zu verflachen sie sich, um sich in der Mittellinie miteinander zu einer Fläche zu vereinigen, die über der genannten rinnenartigen Einsenkung stufenartig sich erhebt, nach vorn und ventralwärts steil ansteigt und sich zwischen die beiden Basipterygoidfortsätze schiebt. Die

Basipterygoidfortsätze sind stämmige Erhöhungen, die in einer leicht konvexen, relativ großen Gelenkfläche für das Pterygoid enden. Zwischen den beiden Basipterygoidfortsätzen entspringt ein Rostrum (Processus cultriformis), das sich in der interpterygoidalen Spalte (Deckenspalte) ziemlich weit nach vorn bis in die Höhe des rückwärtigen Abschnitts der Praeorbitalöffnung erstreckt. Das Rostrum ist ein ziemlich schmaler Span, der nach seinem Ansatz mit seiner Oberkante zunächst bis etwa zur Höhe der Augenmitte dorsal ansteigt, um sich von hier aus bis zu seinem Auslauf wieder allmählich ventralwärts zu wenden.

Auf Grund des sehr weit nach vorn reichenden Deckenspaltes bei dem unserem Chasmatosaurus nahestehenden oder vielleicht mit ihm identen Proterosuchus fergusi, ebenfalls aus der Trias Südafrikas, hat Versluys (1912 S. 643) angenommen, daß der Schädel dieser Form kinetisch war. Diese Annahme findet an unserem Material durch das Vorhandensein einer gelenkigen Verbindung zwischen den Basipterygoidfortsätzen des Basisphenoids und den Pterygoidea eine Bestätigung. Wie alle primitiven Reptilien hatte also auch unser Chasmatosaurus ein Munddach von kinetischem Typus, d. h. „die Pterygoide waren nur mittels der Basipterygoidgelenke mit der Hirnkapsel verbunden; Basipterygoidfortsätze des Basisphenoids hielten die Pterygoide von der Schädelbasis ab" (Versluys 1912 S. 567). Auch für Erythrosuchus ist v. Huene (1911 S. 10) geneigt, auf Grund seines Materials anzunehmen, daß der Schädel dieser Gattung schwach kinetisch war.

Dorsal vom Processus basipterygoideus des Basisphenoids läßt sich die Grenze des Prooticums gut feststellen. Hier unmittelbar oberhalb und rückwärts des Basipterygoidfortsatzes liegt auch eine tiefe Grube, die wir als Fossa pituitaria (carotica) deuten. Oberhalb dieser Grube steigt das Prooticum sowohl nach vorn wie nach hinten sich verbreiternd zum Schädeldach an, um hier mit dem Parietale zu verschmelzen. Die gegenseitige Begrenzung konnte aber wegen der Brüchigkeit des Materials nicht vollständig freigelegt werden. Vorn wendet sich die vom Prooticum gebildete Wand nach der Mitte. Hier ist ein deutliches Foramen. Möglicherweise ist dieses Foramen die Austrittsstelle

des V. Nervs; die vor dem Foramen gelegene Partie der Seitenwand des Craniums wäre dann als Laterosphenoid zu deuten. Eine Sutur ist aber an dieser Stelle nicht zu sehen. Immerhin glauben wir, daß möglicherweise doch ein Laterosphenoid ausgebildet war, das seitlich mit dem Prooticum verschmolzen ist; denn es ist unwahrscheinlich, daß die ganze Seitenwand des Craniums nur vom Prooticum gebildet wird.

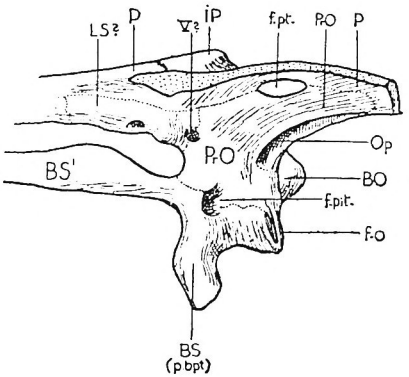


Fig. 7. Chasmatosaurus van hoepeni Haughton. Fundpunkt wie Fig. 1 Linke Seitenansicht des Craniums nach Entfernung der Knochen der linken Hälfte des Schädeldaches und der linken äußeren Seitenwandung des Schädels. Etwa $^1/_3$ nat. Gr.

BO Basioccipitale. BS (pbpt) Processus basipterygoideus des Basisphenoids. BS' Rostrum des Basisphenoids. fo Fenestra ovalis. fpit Fossa pituitaria. fpt Fenestra posttemporalis. IP Interparietale. LS? ? Laterosphenoid. Op Opisthoticum. P Parietale. PrO Prooticum. V? ? Foramen des V. Nervs.

Die Seitenwandung des Basisphenoids zwischen dem Tuber und dem Processus basipterygoideus ist eben und geht auch in das Prooticum über, welch' letzteres den dorsalen Rand der Fenestra ovalis bildet. Eine Sutur zwischen ihm und dem Basisphenoid können wir aber nicht beobachten. Dagegen glauben wir eine solche zwischen dem Prooticum und dem Opisthoticum feststellen zu können. Das Opisthoticum ist mit dem Exoccipitale laterale verschmolzen und bildet in der Hauptsache die rückwärtige Partie des Processus paroccipitalis; unten und außen stößt es unter Bildung eines einspringenden Winkels an das Prooticum. Im Grunde dieser Nische liegt vermutlich die

Austrittsstelle des VII. Nervs. Oben grenzt das Opisthoticum an das Parietale, sein distales Ende berührt das Quadratum.

Die Exoccipitalia lateralia sind mit den angrenzenden Schädelteilen eng verbunden. Irgendwelche abgrenzende Suturen sind nicht wahrzunehmen. Sie bilden jedenfalls die Seitenwandungen des Foramen magnum. Dem rechten Exoccipitale ist ein Knochenstück — ? Proatlas — angelagert. An der Grenze zwischen dem linken Exoccipitale und dem Opisthoticum liegt eine Vertiefung, die noch teilweise mit Gesteinsmaterial ausgefüllt ist. Wahrscheinlich liegt hier die Austrittsstelle eines oder mehrerer Nerven (IX., X. und XII. Nerv ?) und der Carotis vor.

Der Stapes hat sich nicht in situ erhalten. Vermutlich war er ein schlanker, etwas gekrümmter Stab, der möglicherweise in jene eigentümliche Rinne eingelassen war, die von den aufgebogenen Ventralrändern des hinteren Pterygoidflügels einerseits und des Quadratums andrerseits gebildet wird (Fig. 6). Vielleicht liegt er teilweise vor in einem schlanken, dünnen, 9 cm langen Knochenstäbchen, das an unserem Stück isoliert hinter dem noch zu besprechenden rechten Zungenbeinkörper lag und das bei der weiteren Präparation entfernt werden mußte. Seine Lage und Gestalt ist aus der Photographie (Taf. IV) zu ersehen, die vor der Fortsetzung der Präparation gemacht wurde.

Dislozierte Knochen der rechten Schädelunterseite.

Vor dem eben erwähnten, noch zu besprechenden Zungenbeinkörper war dem dislozierten rechten Pterygoid ein spanförmiges Knochenstück angelagert, das auf das rechte Praemaxillare zulief. Nachdem sein vorderer Ventralabschnitt medial neben der Choane eine Bruchfläche aufweist, ist es wohl denkbar, daß dieser spanförmige Knochen die Fortsetzung des rechten Praemaxillare darstellt. Möglicherweise ist ihm aber noch ein Teil des rechten „Vomer" angefügt.

Auf der Schädelunterseite wurde bei der Praeparation links unterhalb des erwähnten Zungenbeinkörpers ein isoliertes Knochenfragment weggenommen. Auf der Photographie (Taf. IV) ist dieses Knochenfragment in seiner dreieckigen Gestalt neben dem Zungenbeinkörper in der Lage zu sehen, in der es bei

der Präparation angetroffen wurde. Auf Grund der erhaltenen Skulptur ist anzunehmen, daß es einem Element des Schädeldaches angehört. Wir halten es nicht für unwahrscheinlich, daß das Fragment auf den aufsteigenden Ast des Jugale zu beziehen ist, der zusammen mit dem Postorbitale an die Augen- wie an die seitliche Schläfenöffnung grenzt. Auf der rechten Seite unseres Stückes ist ja das Jugale tatsächlich in situ nicht mehr erhalten.

Der Unterkiefer.

(Fig. 1 u. 8.)

Beide Unterkieferäste, deren Symphyse locker ist, stehen noch durch ihr Articulare mit dem Quadratum in Verbindung. Bei geschlossenen Kiefern werden ihre Oberränder von den entsprechenden Elementen des Schädels umfaßt. An der Schnauzenspitze greifen die Praemaxillaria hackenförmig über die Symphyse der Unterkieferäste hinaus.

Eine äußere Mandibelöffnung ist, wie bereits von Haughton gezeigt wurde, nicht zu sehen.

Das Dentale läßt sich bis etwa unter die Mitte der seitlichen Schläfenöffnung nach rückwärts verfolgen. Links greift der Oberkiefer über den zahntragenden Rand des Dentale hinüber. Rechts, wo der Oberkiefer verloren gegangen ist, sind etwa 24 bis 25 Zähne bzw. Zahnansatzstellen vorhanden. Auf der Mitte des vorderen Teils der Außenseite des Dentale sehen wir in regelmäßigen Abständen eine lange Reihe von Gefäßöffnungen. Spuren einer rauhen Oberfläche, die Haughton vom vorderen Ende des Dentale seines Exemplars beschreibt, sind auch hier noch, wenn auch nicht sehr stark, nachweisbar. Rückwärts greift das Dentale mit seinem Unterrand über das Angulare, während sein Oberrand an das Surangulare stößt.

Das Surangulare legt sich zuerst über das Dentale, dann über das Angulare. Es bildet die obere hintere Hälfte der Außen- wie der Innenseite des Unterkiefers.

Dem Angulare kommt die hintere untere Lateralbegrenzung des Unterkiefers zu. In seinem mittleren Abschnitt greift es breit zungenförmig auch auf die Innenseite über, wo es sich auf das Goniale legt.

Das Goniale (Dermarticulare) ist ein sehr langgestreckter Knochen, der vorn und oben über das Coronoid greift, während

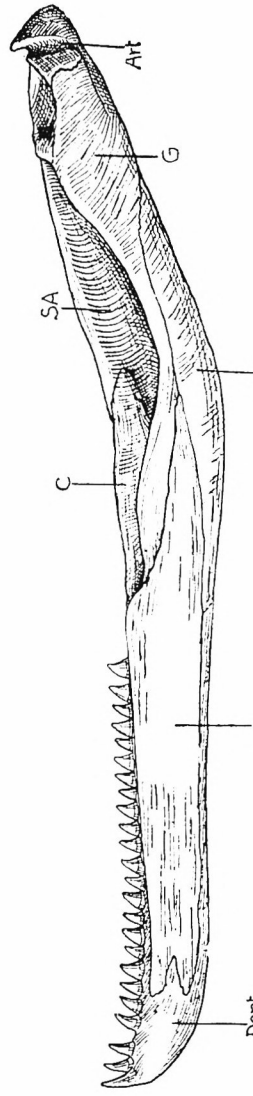


Fig. 8. Chasmatosaurus van hoepeni Haughton. Fundpunkt wie Fig. 1. Rekonstruktion des rechten Unterkieferastes von innen. 1/3 nat. Gr.
Ang Angulare. Art Articulare. C Coronoid. Dent Dentale. G Goniale. SA Surangulare. Sp Spleniale.

er vorn und unten vom Spleniale bedeckt wird. Rückwärts verbreitert er sich beträchtlich auf Kosten des Angulare, um schließlich unterhalb des Articulare mit seinem unteren Hinterrand auf der Außenseite des Unterkiefers sichtbar zu werden.

Das Spleniale schiebt sich unterhalb des Goniale mit seiner rückwärtigen Verlängerung über das Angulare, steigt vor dem Coronoid in die Höhe bis zum Kieferrand und bildet so, indem es sich nach vorn erstreckt, die Innenseite der Mandibel. Kurz vor der Symphyse endet es mit schwalbenschwanzförmigem Ausschnitt.

Das Coronoid beginnt hinter dem Spleniale und oberhalb des Goniale. Es steigt mit seinem Oberrand oberhalb der großen Fossa cartilaginis meckeli nach rückwärts allmählich an, wobei es sich an das Surangulare anlegt.

Das Articulare wird zum größten Teil vom Quadratum zugedeckt. Bezeichnend für dieses Element ist der hinter der Gelenkfläche hervortretende postarticulare Fortsatz (Processus retroarticularis), der einen kräftigen, hakenförmig nach innen und oben gerichteten Vorsprung trägt, an welchem wohl ein besonders kräftiger Muskel (Depressor mandibulae) inseriert haben dürfte. Die Sutur des Articulare gegen das dicht herantretende Goniale und Surangulare ist an einzelnen Stellen erkennbar.

Die Bezahnung.

Zähne bzw. Zahnfragmente sind auf beiden Zwischenkiefern, dem linken Maxillare und dem rechten Unterkiefer zu sehen. In der Symphysenregion jedes der beiden nach abwärts gekrümmten Praemaxillaria glauben wir die Reste von je zwei Zähnen, auf der rechten Flankenpartie des Praemaxillare zwei, auf der linken mindestens vier beobachten zu können. Es ist aber anzunehmen, daß noch mehr Zähne auf dem Praemaxillare vorhanden waren, da der Kieferrand hier stark abgewittert ist. Haughton gibt 6 bis 7 Zähne auf dem Zwischenkiefer als erhalten an, bei seiner Rekonstruktion zeichnet er deren acht ein. Die Zähne des Zwischenkiefers sind leicht gekrümmt und wenden sich nach hinten und abwärts.

Eine bessere Erhaltung als die Zwischenkieferzähne weisen die Zähne des linken Maxillare und des rechten Dentale auf. Das Maxillare zeigt etwa 26 Zähne bzw. Zahnansatzstellen, an dem Haughton'schen Exemplar werden 24 bis 25 angegeben. Durch den Ausfall von Zähnen an unserem Stück sind die Abstände zwischen den erhaltenen Zähnen unregelmäßig; der Ausfall ist

sicher größtenteils postmortal; bei Lebzeiten zu Verlust gegangene Zähne sind wohl stets rasch ersetzt worden. Die Zähne des Maxillare nehmen von vorn nach hinten durchschnittlich an Größe etwas ab, der hinterste hat fast unter dem Vorderrand der seitlichen Schläfenöffnung gesessen. An jedem Zahn läßt sich ein verbreiterter Sockel und eine Krone unterscheiden. Der Sockel, der ursprünglich wohl von Zahnfleisch bedeckt war, weist eine deutliche, ziemlich grobe, spongiös erscheinende Längsfaserung auf. Die Krone hingegen ist glatt, lateral komprimiert, stark nach rückwärts gekrümmt, und ihre hintere Kante ungemein fein gekerbt; an der vorderen Seite läßt sich – möglicherweise infolge der Erhaltung – eine Kerbung nicht feststellen. Wie Haughton bereits richtig beobachtet hat, sind die Zähne also ähnlich wie bei den Mosasauriern (vgl. Owen 1840/45 S. 258 Taf. 68 Fig. 1) befestigt, das heißt, ihr faserig knöcherner Sockel, der nicht tief in den Kiefer eingreift, ist mit dem umgebenden Knochen verwachsen. Die Zähne von Chasmatosaurus sind demnach als akrodont zu bezeichnen. Dieser Befund stimmt mit der Beobachtung Broom's an den älteren Zähnen von Proterosuchus fergusi, der nach diesem Autor mit Chasmatosaurus möglicherweise ident ist, überein; Broom (1903 S. 160) sagt bei der Beschreibung seines Proterosuchus: „... but in the old teeth the roots seem to be united with the bone." An Haughton's Exemplar von Chasmatosaurus ließen sich verschiedene Altersstadien von Zähnen beobachten.

Die Zahl der Zähne bzw. Zahnansatzstellen auf dem rechten Unterkiefer unseres Stückes beträgt, wie bereits bei der Beschreibung des Unterkiefers erwähnt, etwa 24 bis 25. Die Lückenhaftigkeit, die auch die Zahnreihe des Unterkiefers an unserem Stück aufweist, ist auf gleiche Weise zu deuten wie beim Oberkiefer.

Außer auf den Kiefern findet sich, worauf schon hingewiesen wurde, eine Reihe kleiner Zähnchen, von denen sich allerdings günstigstenfalls nur die Stümpfe erhalten haben, einmal an dem Hinterrand des mittleren Abschnitts des Pterygoids, der zum Jugale herüberzieht; ferner sind Andeutungen von solchen Zähnchen in Form von Erhöhungen auch auf dem inneren Rand der basalen Gaumenlamelle des vorderen Astes des Pterygoids vorhanden.

Das Hyobranchialskelett.

(Taf. IV u. Fig. 9.)

Als ein seltener Glücksfall bei einem fossilen Reptil haben sich ansehnliche verknöcherte Teile des Os hyoides erhalten. Sie

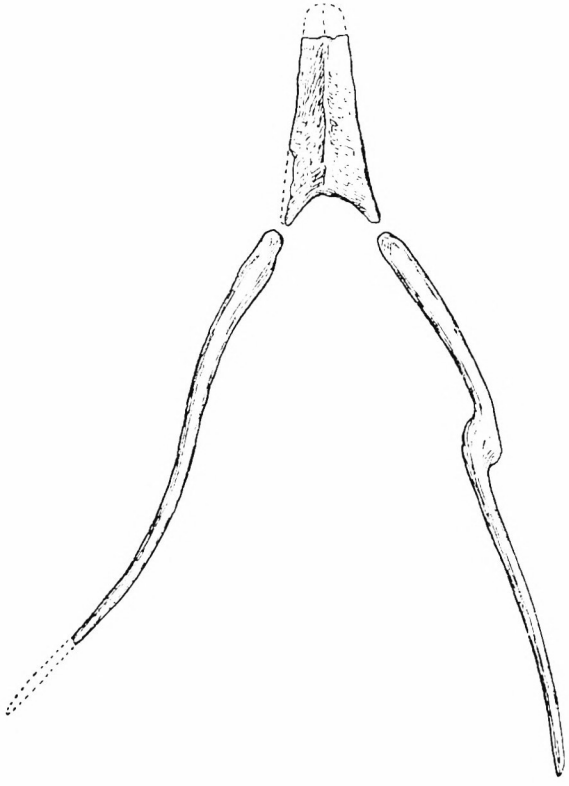


Fig. 9. Chasmatosaurus van hoepeni Haughton. Fundpunkt wie Fig. 1. Hyobranchialapparat von der Unterseite: das Corpus hyoideum und die beiden Cornua branchialia I. $^1/_3$ nat. Gr.

wurden bei der Präparation der Schädelunterseite zuerst sichtbar, mußten aber, um das Munddach weiter präparieren zu können, vollständig freigelegt und zum Teil entfernt werden. Ihre ursprüngliche Lage auf der Schädelunterseite zeigt die Photographie Taf. IV, die vor ihrer teilweisen Entfernung angefertigt

wurde. Wir sehen da in etwas dislozierter Stellung sowohl den Zungenbeinkörper, das Corpus hyoideum, als auch die beiden Zungenbeinhörner (Cornua), von denen das rechte etwas über den rechten Unterkieferast hinübergeschoben ist.

Das Corpus ist eine auffallend kräftige, dreiseitige, nach vorne zu sich verschmälernde Verknöcherung, die distal abgestumpft endigt; es ist ventral gekielt, während die beiden dorsalen Lateralkanten je in einen nach dem zugehörigen Horn gerichteten Fortsatz ausgezogen sind.

Die beiden Cornua sind stark gekrümmte kräftige Verknöcherungen. Das linke Horn zeigt in der Mitte bei beträchtlicher Verdickung einen deutlichen Absatz, auf dem rechten ist dieser Absatz nicht in dem gleichen Ausmaß zu beobachten. Möglicherweise ist diese Erscheinung pathologischer Natur. Beide Hörner konvergieren gegen die Hinterecken des Corpus. Das rechte Horn ist nur durch einen kleinen Zwischenraum, das linke durch einen größeren von ihm getrennt. Auf Grund dieser Stellung der Cornua zum Corpus glauben wir annehmen zu dürfen, daß es sich um die beiden Cornua branchialia I handelt.

Histologisch scheinen, soweit der makroskopische Befund an Bruchflächen uns beobachten läßt, die Knochen des Os hyoides gegenüber den benachbarten Schädel- und Unterkieferknochen eine mehr schwammige Struktur besessen zu haben.

In Anbetracht der Seltenheit von Teilen des Hyobranchialskeletts bei fossilen Tetrapoden dürfte dieser neue Fund von Interesse sein. Auch bei der unserem Chasmatosaurus nahestehenden Gattung Euparkeria hat Broom Reste des Hyobranchialskeletts, nämlich zwei Zungenbeinhörner nachgewiesen Der Autor sagt darüber (1913 S. 622): „A pair of long rib-like bones represent portions of the hyoid apparatus. These are evidently the ceratobranchials, and indicate that Euparkeria had a birdlike tongue." In diesem Zusammenhang möge auch auf die Beobachtungen Boonstra's (1932 S. 77 bis 81) hingewiesen werden, der bei zwei Pareiasauriern aus der Karrooformation Reste des Hyoid-Apparates feststellen konnte. Zu den von Boonstra angeführten Beispielen von fossil erhaltenen Hyo-

branchialskeletten wären außer Euparkeria noch Ichthyosaurus,[1] Geosaurus[2] und Ornithosuchus[3] anzufügen.

Wirbelsäule.

(Fig. 10 bis 17.)

Im Zusammenhang mit dem Schädel befanden sich noch die ersten vier Halswirbel. Der Atlas ist gegenüber dem Epistropheus

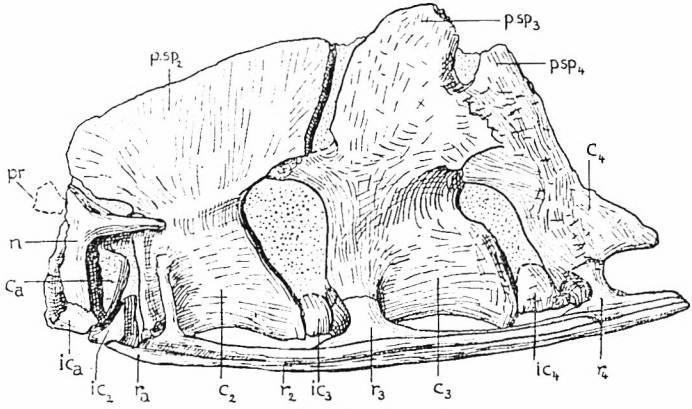


Fig. 10. Chasmatosaurus van hoepeni Haughton. Fundpunkt wie Fig. 1. Die ersten vier Halswirbel von der linken Seite. 1/2 nat. Gr.
ca Atlas-Centrum. c_{2-4} Centrum des Epistropheus und des 3. und 4. Halswirbels. ic_a Intercentrum des Atlas. ic_{2-4} Intercentrum des Epistropheus und des 3. und 4. Halswirbels. n Neuralbogen des Atlas. pr Proatlas. psp_{2-4} Dornfortsatz des Epistropheus und des 3. und 4. Halswirbels. r_a Atlasrippe. r_{2-4} Rippe des Epistropheus und des 3. und 4. Halswirbels.

bei der Einbettung etwas verschoben worden; außerdem sind alle Wirbel von rechts oben nach links unten verquetscht, wodurch ihre Abstände größer erscheinen, als sie es in natürlicher Lage sind.

Reste eines Proatlas glauben wir mit ziemlicher Sicherheit deuten zu können. Am Schädel liegt seitlich vom Condylus vor

[1] Fraas, E., Ein unverdrückter Ichthyosaurier-Schädel. Jahresh. vaterl. Verein f. Naturk., 69. Jahrgang. Stuttgart 1913. S. 10 Taf. I Fig. 2.

[2] Broili, F., Weitere Beobachtungen an Geosaurus. Neues Jahrb. f. Min. usw. Beil. Bd. 68 Abt. B. 1932. S. 139 u. Textfig. 6.

[3] Boulenger, G. A., On Reptilian Remains from the Trias of Elgin. Philos. Transact. Roy. Soc. of London 1903. Ser. B Vol. 196 S. 185 Taf. 14 Fig. 4.

dem rechten Exoccipitale laterale ein kleines dreiseitiges Knochenfragment, welches bei der Loslösung des Atlas vom Schädel an ihm haften blieb. Seiner Stellung vor dem rechten Neuralbogen des Atlas entsprechend dürfte es wohl kaum etwas anderes vorstellen als den Rest der rechten Hälfte des Proatlas, der bei voll-

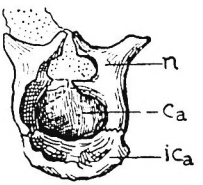


Fig. 11. Chasmatosaurus van hoepeni Haughton. Fundpunkt wie Fig. 1. Der Atlas von vorn. $^1/_2$ nat. Gr.

c_a Atlascentrum. ic_a Intercentrum des Atlas. n Neuralbogen des Atlas.

ständiger Erhaltung sich lateral und dorsal über die Eintrittsstelle des Rückenmarkkanals in den Schädel legt.

Die ringförmige, tief konkave Artikulationsfläche des Atlas konnte freigelegt werden. An ihrer Zusammensetzung sind drei

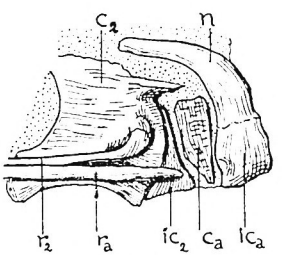


Fig. 12. Chasmatosaurus van hoepeni Haughton. Fundpunkt wie Fig. 1. Atlas und Epistropheus von der rechten Seite. $^1/_2$ nat. Gr.

c_a Atlascentrum. c_2 Centrum des Epistropheus. ic_a Intercentrum des Atlas. ic_2 Intercentrum des Epistropheus. n rechter Neuralbogen des Atlas. r_a Atlasrippe. r_2 Rippe des Epistropheus.

Elemente beteiligt: das gut ausgebildete ventrale Intercentrum und der paarig entwickelte obere Bogen. Das Intercentrum besitzt den charakteristischen halbmondförmigen Umriß. Es ist fest mit den Bogen verbunden, die beiderseitigen Grenzen sind aber noch erkennbar. Die oberen Bogen sind über dem Rückenmarkkanal nicht miteinander verwachsen. Die linke, nach rück-

wärts sich ausspitzende Bogenhälfte, die sich ursprünglich an den unteren Teil der Neurapophyse des Epistropheus anlegte, ist von dieser weg nach außen gedrückt worden. Der rechte Neuralbogen ist durch Druck von der dazugehörigen Gelenkfläche des Epistropheus etwas nach oben geschoben worden. Das Centrum des Atlas wird beiderseits unterhalb des neuralen Atlasbogens und oberhalb zwischen dem Atlas-Intercentrum und dem darauffolgenden Intercentrum des Epistropheus sichtbar. Links läßt seine Erhaltung zu wünschen übrig, rechts sind seine Grenzen deutlich zu verfolgen. Es zeigt dabei den charakteristischen vierseitigen Umriß eines Pleurocentrums (dorsales Intercalare), welches nach vorn und unten etwas zugespitzt ist.

Der Wirbelkörper des Epistropheus ist fest mit dem neuralen Bogen verschmolzen. Das Centrum ist langgestreckt, in der Mitte eingeschnürt, und trägt auf der Ventralseite einen schmalen Längskiel. Es ist anscheinend nur schwach amphicöl. Die lateralen Ränder der beiden Gelenkflächen sind leicht aufgewulstet, bedeutend stärker aber ihre Ventralränder, wo sie an die Intercentra grenzen. Die Diapophyse liegt etwas hinter dem Vorderrand ungefähr in halber Höhe der Wirbelflanke; sie ist nach abwärts gerichtet. Die Parapophyse konnte nicht einwandfrei bloßgelegt werden; jedenfalls aber ist ihre Lage nahe dem Vorderrand wie dem Unterrand. Der Processus spinosus des Epistropheus fällt durch seine Länge besonders auf. Er bildet eine beilförmige, von hinten nach vorne allmählich niedersteigende und dabei gleichzeitig sich verschwächende Erhöhung. Die Gelenkfläche für den Neuralbogen des Atlas (Praezygapophyse) konnte rechts als ein mehr oder weniger deutlicher horizontaler Vorsprung freigelegt werden. Die Postzygapophyse wendet sich nach abwärts und etwas nach außen. Das etwas verschobene Intercentrum des Epistropheus ist etwa von gleicher Größe wie jenes des Atlas. Seine lateral dreiseitig auslaufende Fläche ist links freigelegt.

Der dritte Halswirbel ist etwas länger als der Epistropheus; im übrigen zeigt er ähnliche Merkmale, nur ist die Diapophyse bereits in das untere Drittel und an den Vorderrand des Wirbels geschoben und bedeutend kräftiger als jene des Epistropheus. Die ebenso beschaffene Parapophyse liegt darunter an der

Grenze von Vorder- und Unterrand. Der obere Bogen ist fest mit dem Centrum verbunden. Der Dornfortsatz, relativ gedrungen, ist nicht so lang wie jener des Epistropheus. Dafür ist er höher als dieser und hinten stärker als vorn. Die Praezygapophyse ist leicht nach innen und oben gewendet. Zwischen dem dritten Halswirbel und dem Epistropheus liegt gleichfalls ein Intercentrum, das aber schwächer ist als jenes des Epistropheus.

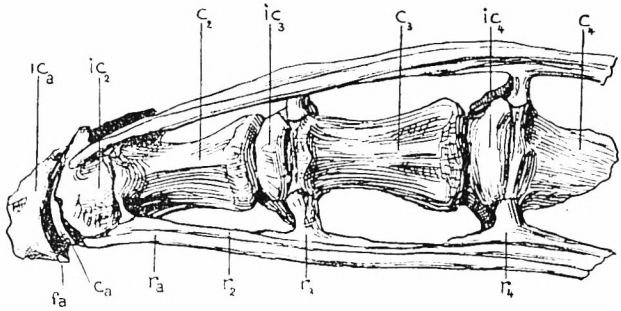


Fig. 13. Chasmatosaurus vanhoepeni Haughton. Fundpunkt wie Fig. 1. Die ersten vier Halswirbel von der Unterseite. 1/2 nat. Gr.

c_a Atlascentrum. c_{2-4} Centrum des Epistropheus und des 3. und 4. Halswirbels. fa Gelenkfacette für die Atlasrippe am Intercentrum des Atlas. ic_a Intercentrum des Atlas. ic_{2-4} Intercentrum des Epistropheus und des 3. und 4. Halswirbels. r_a Atlasrippe. r_{2-4} Rippe des Epistropheus und des 3. und 4. Halswirbels.

Vom vierten Halswirbel hat sich nur der vordere Abschnitt erhalten; er wird vom dritten Halswirbel ebenfalls durch ein Intercentrum getrennt.

Auf der Ventralseite des Intercentrums des Epistropheus finden sich zwei Rippen. Die rechte liegt dem Vorderrand auf, die linke ist etwas nach rückwärts geschoben. Wir glauben aber nicht, daß dies die ursprüngliche Stellung ist, das heißt, daß sie vom Intercentrum des Epistropheus ausgehen, sondern ebenso wie bei den Crocodiliern von dem Intercentrum (Schlußstück) des Atlasbogens, und daß sie erst sekundär durch die Drehung, welche der Atlas bei der Einbettung erlitt, von diesem getrennt worden sind. Auf der rechten Seite des Atlas-Intercentrums glau-

ben wir an der Stelle, wo dessen Hinterrand in den Unterrand übergeht, Spuren einer Facette für die Rippe sehen zu können.

Diese Atlasrippe ist ein langgestreckter Stab ähnlich wie bei den Crocodiliden, aber im Gegensatz zu diesen scheint sie sich distal nicht zu verbreitern. Es ist keine Andeutung eines

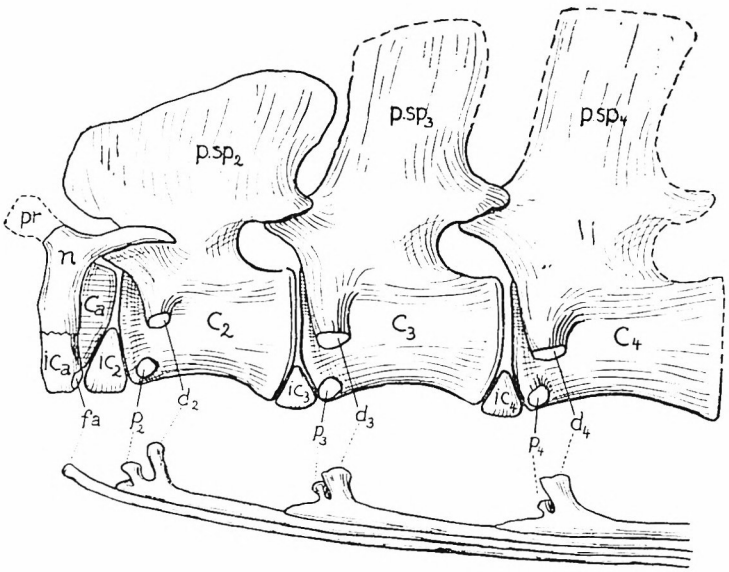


Fig. 14. Chasmatosaurus vanhoepeni Haughton. Fundpunkt wie Fig. 1. Rekonstruktion der ersten vier Halswirbel, von der linken Seite gesehen; die zugehörigen Halsrippen sind losgelöst, um die Gelenkfacetten zu zeigen. Etwa $^1/_2$ nat. Gr.

c_a Atlascentrum. c_{2-4} Centrum des Epistropheus und des 3. und 4. Halswirbels. d_{2-4} Diapophyse des Epistropheus und des 3. und 4. Halswirbels. fa Gelenkfacette für die Atlasrippe am Intercentrum des Atlas. ic_a Intercentrum des Atlas. ic_{2-4} Intercentrum des Epistropheus und des 3. und 4. Halswirbels. n Neuralbogen des Atlas. p_{2-4} Parapophyse des Epistropheus und des 3. und 4. Wirbels. pr Proatlas. psp_{2-4} Dornfortsatz des Epistropheus und des 3. und 4. Halswirbels.

Tuberculums an ihr zu sehen. Die Rippe ist sehr lang und erstreckt sich parallel zur Körperachse bis zum vierten Wirbel; dabei legt sie sich als äußerste Rippe auf jene des Epistropheus eng auf.

Die Rippe des Epistropheus ist bereits zweiköpfig, ihr kurzes Capitulum – auf der rechten Seite ist das zu beobachten –

ist an der Stelle, wo der Vorderrand des Centrums in den Unterrand übergeht, mit der kurzen Parapophyse durch Naht fest verbunden. Das Tuberculum ist wohl ausgebildet und der Diapophyse ebenfalls eng durch Sutur angefügt. Ventral vor dem Tuberculum besitzt die Rippe noch einen kurzen, nach vorn gerichteten Fortsatz; er diente offenbar der Atlasrippe als Widerlager. Auch die Rippe des Epistropheus ist sehr lang; links ist sie distal abgebrochen, rechts ist sie bis zum hinteren Ende der

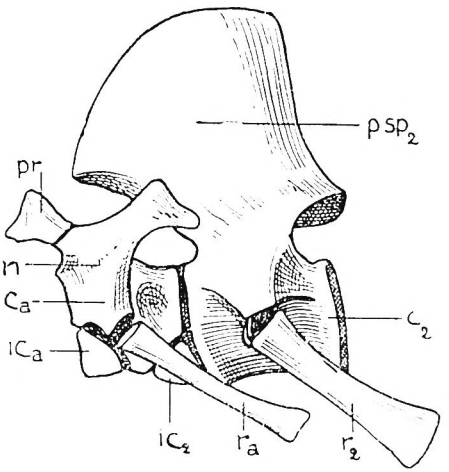


Fig. 15. Ophiacodon mirus Marsh. Permokarbon von Neu-Mexiko. Proatlas, Atlas und Epistropheus. Etwas verkleinert. Nach Williston 1912.
c Atlascentrum. c_2 Centrum des Epistropheus. ic_a Intercentrum des Atlas. ic_2 Intercentrum des Epistropheus. n Neuralbogen des Atlas. pr Proatlas. psp_2 Dornfortsatz des Epistropheus. r_a Atlasrippe. r_2 Rippe des Epistropheus.

Wirbel zu verfolgen. Sie wird von außen von der Rippe des Atlas umfaßt, während sie sich selbst auf die Rippe des dritten Wirbels hinauflegt.

Die dritte Rippe besitzt die gleichen Merkmale, nur ist Capitulum und Tuberculum ebenso wie der unterhalb des Tuberculums nach vorn gerichtete Fortsatz viel kräftiger ausgebildet.

Von der Rippe des vierten Wirbels, die offenbar ebenso gebaut ist wie die vorausgehenden, sind nur Fragmente erhalten.

Die hier gemachten Beobachtungen am Atlas und Epistropheus von Chasmatosaurus zeigen, daß diese Wirbel in ihrer

primitiven Bauart auffallende Ähnlichkeit einmal mit jenen des Pelycosauriers Ophiacodon mirus aus dem unteren Perm von Neu-Mexiko (Fig. 15) besitzen, deren Ableitung von den rhachitomen Wirbeln der Stegocephalen wir Williston und Case[1] verdanken. Weiter besteht große Ähnlichkeit mit den Wirbeln der Gorgonopsier (Fig. 16), die von Watson[2] und neuerdings von

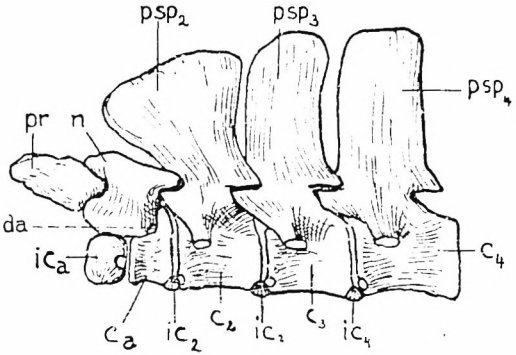


Fig. 16. Aelurognathus microdon Boonstra. Die ersten vier Halswirbel von der linken Seite. Verkleinert. Nach Boonstra 1934.

ca Atlascentrum. c_{2-4} Centrum des Epistropheus und des 3. und 4. Halswirbels. da Diapophyse des Atlas mit Gelenkfacette für das Tuberculum der Atlasrippe. ic_a Intercentrum des Atlas. ic_{2-4} Intercentrum des Epistropheus und des 3. und 4. Halswirbels. n Neuralbogen des Atlas. pr Proatlas. psp_{2-4} Dornfortsatz des Epistropheus und des 3. und 4. Halswirbels.

Boonstra[3] ausführlich beschrieben wurden. Im einzelnen sind hier natürlich Unterschiede vorhanden, so z. B. gegenüber den Gorgonopsiern die Einköpfigkeit der Atlas-Rippe. Andrerseits läßt sich auch manche Übereinstimmung mit dem Bau des Atlas und Epistropheus der Crocodilier (Fig. 17) nicht ableugnen.

[1] Williston, S. W., und Case, E. C., Description of a nearly complete skeleton of Ophiacodon Marsh. In: Permo-Carboniferous Vertebrates from New Mexico. Carnegie Institution of Washington Publication No. 181. Washington 1913. S. 43 und folg., Fig. 24. — Williston, S. W., Primitive Reptiles. A review. Journ. of Morphol. Vol. 23 Nr. 4, Dec. 1912. S. 641 Fig. 1.

[2] Watson, D. M. S., The Bases of Classification of the Theriodontia. Proceed. Zoolog. Societ. of London. 1921. S. 49 Fig. 10.

[3] Boonstra, L. D., A Contribution to the Morphology of the Gorgonopsia. Annals of the South African Museum Vol. XXXI Part 2. Edinburgh 1934. S. 147 u. folg., Fig. 5 auf S. 148/9.

Allerdings kommt bei den Crocodiliern ein Intercentrum des Epistropheus nicht mehr zur Entwicklung. Dagegen zeigen aber die Halsrippen von Chasmatosaurus in ihrem Bau und in ihrer Anordnung viel Ähnlichkeit mit denen der Crocodilier. Auf einen Unterschied sei auch hier aufmerksam gemacht. Bei Chasmatosaurus besteht die Gelenkverbindung des Epistropheus mit seiner

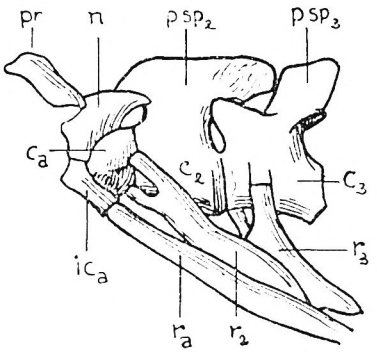


Fig. 17. Caiman sclerops Schneid. Rezent. Brasilien. Die ersten drei Halswirbel. Stark verkleinert. Aus Versluys 1927 nach Boschma 1920.

c_a Atlascentrum. c_{2-3} Centrum des Epistropheus und des 3. Halswirbels. ica Intercentrum des Atlas. n Neuralbogen des Atlas. pr Proatlas. psp_{2-3} Dornfortsatz des Epistropheus und des 3. Halswirbels. r_a Atlasrippe. r_{2-3} Rippe des Epistropheus und des 3. Halswirbels.

zugehörigen Rippe am Centrum selbst, während bei den Crocodiliern diese Gelenkung an der Grenze des Atlascentrums und des Epistropheus erfolgt.

Biologische Bemerkungen.

Die caudal gekrümmten Zähne von Chasmatosaurus waren zum Beißen kaum zu gebrauchen. Sie hatten vor allem wohl den Zweck zu verhindern, daß die mit der Schnauze ergriffene Beute entschlüpfen konnte. Im Zusammenhang damit sei auf das für Chasmatosaurus so bezeichnende, große verknöcherte Hyobranchialskelett hingewiesen. Wie schon angeführt, konnte Broom ähnlich lange, rippenähnliche Cornua bei Euparkeria beobachten; er nimmt daher an, daß Euparkeria eine vogelähnliche Zunge besaß. Diese Annahme Broom's für Euparkeria kann auch auf Chasmatosaurus übertragen werden,

insbesondere in Anbetracht des ungemein kräftigen Corpus bei unserer Form. Wir können deshalb wohl vermuten, daß die Zunge von Chasmatosaurus hart war und keine große Beweglichkeit besaß. Vielleicht hatte die Größe und die Krümmung der Cornua auch noch den Zweck, den Schlund zu erweitern. Wenn die Ansicht Broom's (1932 I S. 57) zutrifft, daß der kurzbeinige, krokodilähnliche Chasmatosaurus (Taf. V) wahrscheinlich amphibisch war, denkt man natürlich an eine Ernährung aus dem Wasser, vor allem durch Fische, kleine Amphibien oder Reptilien, z. B. wie Broom (1932 II S. 253) für den unserer Form sehr nahe verwandten, vielleicht sogar damit identen Proterosuchus fergusi annimmt, durch junge Lystrosaurier. Die hackenförmig nach abwärts gerichteten Zwischenkiefer sowie die rückwärts gekrümmten Zähne von Chasmatosaurus geben dieser Vermutung einige Stütze.

Auf Grund des Baues der Halsrippen und der Lage der Halswirbel in der tiefen Einbuchtung des Occiput muß angenommen werden, daß der Hals kaum seitliche Bewegungen ausführen konnte.

Die Stellung von Chasmatosaurus im System.

Die nahe Verwandtschaft von Chasmatosaurus mit Erythrosuchus und damit seine Zugehörigkeit zu der auf jene Gattung begründeten Unterordnung der Pelycosimia hat Haughton richtig erkannt. Seiner Meinung über die enge Verwandtschaft beider Formen haben sich in der Folgezeit sowohl Broom (1932 I S. 57) auf Grund eines neuen Fundes wie von Huene (1926 S. 43), der das Originalmaterial Haughton's untersuchen konnte, angeschlossen.

Broom (1932 II S. 314) lehnt allerdings die Aufstellung einer neuen Unterordnung Pelycosimia für Erythrosuchus und Proterosuchus und damit wohl auch für Chasmatosaurus ab und beläßt die Formen in der Gruppe der Pseudosuchier, für welche Anschauung ja auch viele Gründe sprechen, insbesondere die vielen gemeinsamen Merkmale mit der Gattung Euparkeria, auf die im Vorhergehenden wiederholt hingewiesen wurde und auf die auch Broom (1932 I S. 56) bei der Beschreibung seines Chasmatosaurus-Fundes Bezug nimmt.

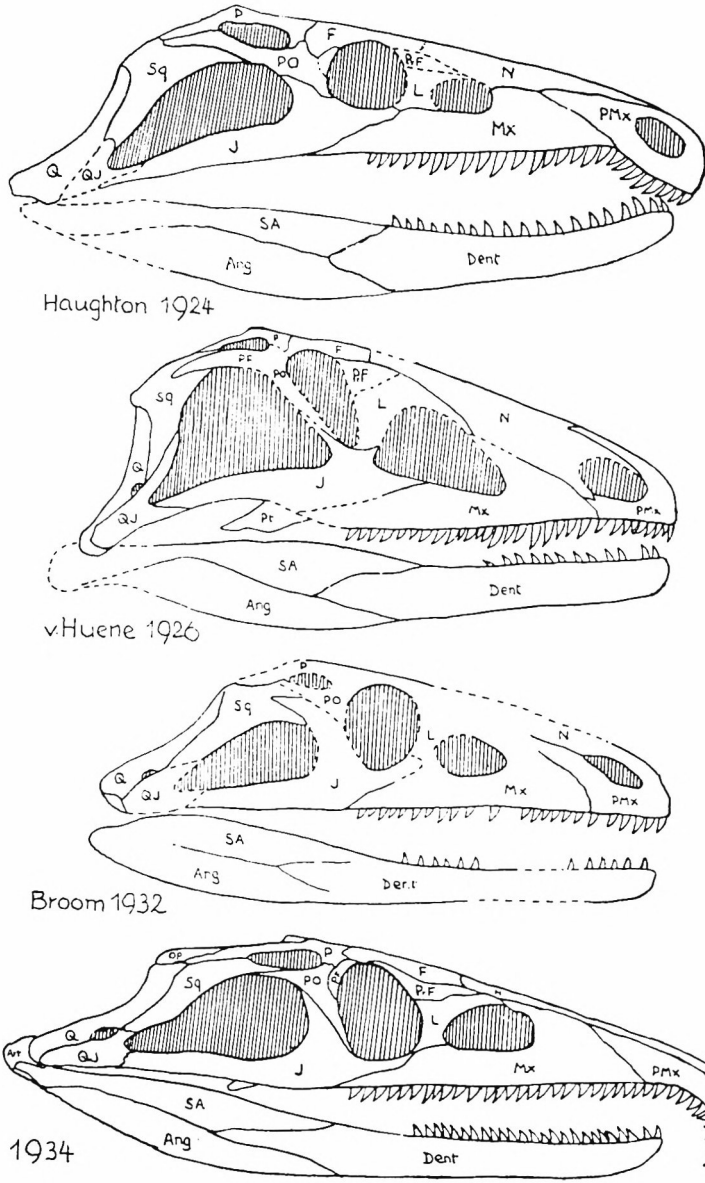


Fig. 18. Chasmatosaurus van hoepeni Haughton. Zusammenstellung der bisher gegebenen Rekonstruktionen des Schädels in Artikulation mit dem Unterkiefer, in Seitenansicht. Stark verkleinert.

Ang Angulare. Art Articulare. Dent Dentale. F Frontale. J Jugale. L Lacrimale. Mx Maxillare. N Nasale. Op Opisthoticum. P Parietale. PF Postfrontale. PMx Praemaxillare. PO Postorbitale. PrF Praefrontale. Pt Pterygoid. Q Quadratum. QJ Quadratojugale. SA Surangulare. Sq Squamosum.

Aus der verschiedenen Auffassung der Autoren über die Notwendigkeit der Aufstellung einer besonderen Unterordnung für die genannten Formen scheint uns hervorzugehen, daß das bisher vorliegende einschlägige Fossilmaterial noch zu gering ist, um die Frage endgültig zu klären. Auf alle Fälle stimmen aber die Autoren darin überein, daß Erythrosuchus und Chasmatosaurus nahe miteinander verwandte Formen sind. Wir schließen uns daher einstweilen der Auffassung an, die Sir A. Smith Woodward (1932 S. 345) zum Ausdruck bringt, indem er die Pelycosimia als eine den Pseudosuchiern gleichwertige Unterordnung der Thecodontia auffaßt.

Zu der Unterordnung der Pelycosimia gehören demnach, wenn wir von dem auf einen Beckenrest begründeten Genus Acompsosaurus Mehl aus der Trias von Neu-Mexiko absehen, nur Erythrosuchus aus der Cynognathus-Zone (mittlere Trias), Chasmatosaurus aus der Lystrosaurus-Zone (untere Trias) und der nach Broom mit Chasmatosaurus wahrscheinlich sehr nahe verwandte oder idente Proterosuchus aus der Procolophon-Zone (untere/mittlere Trias), denn die anfänglich von v. Huene (1926) mit den Pelycosimiern vereinigten südamerikanischen triassischen Gattungen Cephalonia, Cephalastronia, Cephalastron und Scaphonyx gehören, wie der gleiche Autor später (1929) einwandfrei zeigen konnte, der Familie der Rhynchosauriden an. Die Pelycosimia als systematische Einheit werden, wie bereits erwähnt, gewöhnlich den Thecodontia angeschlossen. Bei Erythrosuchus sehen wir auch das Hauptmerkmal der Thecodontia, nämlich den Besitz von Zähnen, die mit langen Wurzeln versehen und in Alveolen eingelassen sind (v. Huene 1911 Taf. 4 Fig. 3 und 4). Bei Chasmatosaurus aber sind die Zähne acrodont; Haughton vergleicht sie treffenderweise mit den Zähnen von Mososauriern. Nach den Angaben von Broom (1903 S. 160) bei Proterosuchus besitzen die unreifen Zähne dieser Gattung deutliche Wurzeln, während die Wurzeln der älteren Zähne mit dem Knochen vereinigt sein sollen. Demnach scheint dieses Merkmal für Chasmatosaurus nicht ausschlaggebend zu sein.

Außer der verschiedenartigen Bezahnung unterscheidet sich der ältere Chasmatosaurus von dem jüngeren Erythro-

suchus einmal durch die herabhängende Schnauze und durch den Mangel eines Foramen parietale, ferner durch den Besitz von Zähnen auf dem Pterygoid. Er zeigt sich also in dem letzteren Merkmal primitiver als der jüngere Angehörige der Pelycosimia, in den beiden ersten aber spezialisierter als jener. Chasmatosaurus ist daher jedenfalls als ein schon verhältnismäßig weit differenziertes Glied einer eigenen Pelycosimier-Reihe zu betrachten, die unabhängig ist von jener, in der Erythrosuchus seine Stellung hat. Beide angenommenen Entwicklungsreihen laufen einander parallel und gehen möglicherweise von der gleichen Stammform aus, sind aber deutlich voneinander getrennt, wie sich aus dem Vorhandensein der erwähnten Spezialisationskreuzungen ergibt. —

Der hackenförmig nach abwärts gekrümmte, von den Praemaxillaria gebildete Schnabel von Chasmatosaurus ist eine sehr eigenartige Spezialisation innerhalb der Pelycosimia, in der eine auffällige Konvergenz mit den gleichfalls triassischen Rhynchosauriden und mit dem ihnen nahestehenden südafrikanischen Mesosuchus zum Ausdruck kommt. Die Nahrung der Rhynchosauriden und auch von Mesosuchus dürfte allerdings — nach ihrem Gebiß zu urteilen — eine andere gewesen sein wie die von Chasmatosaurus und hauptsächlich aus Schaltieren bestanden haben. Ähnlich gebildete Schnauzenformen kommen — ebenfalls bei verschiedenartiger Ernährung — außerdem noch vor bei der Schildkröte Archelon aus der oberen Kreide von Nordamerika und bei den ebenfalls oberkretazischen Ceratopsiden.

Zusammenfassung.

Ein mit dem Unterkiefer noch in Artikulation befindlicher Schädel von Chasmatosaurus van hoepeni Haughton — es ist der dritte überhaupt gefundene und wohl der am besten konservierte Schädel dieser Art — aus der Lystrosaurus-Zone (untere Trias) der Karrooformation wird beschrieben. Das schon auf den ersten Blick charakteristische Merkmal des Schädels ist die wie bei den Rhynchosauriden hackenförmig nach abwärts gekrümmte und beträchtlich über den Unterkiefer überhängende, von den Praemaxillaria gebildete Schnauze, ein Merk-

mal, das von einigen Autoren für sekundär und für postmortal bedingt angesehen wurde, sich aber nun als einwandfrei primär herausstellt.

Eine weitere bezeichnende Eigenschaft unseres Schädels ist das Munddach von kinetischem Typus, das durch den sehr weit nach vorne reichenden Deckenspalt und durch die gelenkige Verbindung zwischen den Basipterygoidfortsätzen des Basisphenoids einerseits und den Pterygoidea andrerseits zustande kommt. Die Pterygoidea waren auf diese Weise nur durch die Basipterygoidfortsätze mit der Hirnkapsel verbunden, so wie es durch Versluys (1912 S. 567) für den unserem Chasmatosaurus nahestehenden, wenn nicht mit ihm identen Proterosuchus angenommen wurde.

Als weitere wichtige Eigenschaft unseres Chasmatosaurus konnte die akrodonte Bezahnung seiner Kiefer sowie das Vorhandensein von Zähnchen auf den Pterygoidea festgestellt werden.

Ein seltener Fall bei einem fossilen Reptil ist die Erhaltung des knöchernen Zungenbeinapparates bei unserem Chasmatosaurus, von dem das Corpus hyoideum und die beiden Cornua branchialia I, nicht weit aus ihrer ursprünglichen Lage verschoben, freigelegt werden konnten. Dieser Hyobranchialapparat deutet auf eine harte und nicht sehr bewegliche Zunge.

Die erhaltenen ersten vier Halswirbel von Chasmatosaurus erinnern in ihrem primitiven Bau an jene des Pelycosauriers Ophiacodon oder an die von Gorgonopsiern, zeigen aber auch manche Übereinstimmung mit denen der Krokodilier, denen Chasmatosaurus zudem überhaupt wohl in der äußeren Körperform und wahrscheinlich auch in der Lebensweise ähnelte.

Bei der Diskussion der systematischen Stellung von Chasmatosaurus ergibt sich, daß er zusammen mit Erythrosuchus, der gleichfalls aus der Karrooformation, aber aus der etwas jüngeren Cynognathus-Zone (mittlere Trias), stammt, in die Unterordnung der Pelycosimia (Ordnung Thecodontia) einzureihen ist, sich aber von Erythrosuchus dadurch getrennt erweist, daß er in einigen Merkmalen primitiver, in anderen aber trotz seines höheren geologischen Alters spezialisierter ist.

Maße (in mm).

Größte Länge des Schädels von der Schnauzenspitze bis zur Höhe des Hinterendes des Quadratums, gemessen in der Mittellinie	460
Länge des Schädels von der Schnauzenspitze zum Condylus	345
Entfernung von der Schnauzenspitze zum Vorderrand der Praeorbitalöffnung	125
Entfernung von der Schnauzenspitze zum Vorderrand der Augenöffnung	200
Entfernung von der Schnauzenspitze zum Vorderrand der seitlichen Schläfenöffnung	257
Größte Breite des Schädels vom rechten zum linken Quadratum	250
Breite des Schädeldaches zwischen den oberen Schläfenöffnungen etwa	54
Breite des Schädeldaches zwischen den Augenöffnungen	33
Länge der linken Praeorbitalöffnung	67
Höhe der linken Praeorbitalöffnung	27
Länge der linken Augenöffnung, unter dem rückwärtigen Vorsprung des Lacrimale gemessen	51
Höhe der linken Augenöffnung	74
Länge der linken seitlichen Schläfenöffnung einschließlich ihrer rückwärtigen Verlängerung etwa	120
Höhe der linken seitlichen Schläfenöffnung . . . etwa	68
Länge der rechten oberen Schläfenöffnung . . . etwa	40
Breite der rechten oberen Schläfenöffnung . . . etwa	28
Höhe des Schädels am Vorderrand der Praeorbitalöffnung	63
Höhe des Schädels zwischen Praeorbital- und Augenöffnung	82
Höhe des Schädels zwischen Augen- und seitlicher Schläfenöffnung	101
Höhe des Schädels am Hinterende des Processus paroccipitalis	92
Größte Länge der Unterkieferäste, von der Symphyse zum Processus retroarticularis des Articulare	423

Literatur.

Boonstra, L. D. (1932), A Note on the Hyoid Apparatus of two Permian Reptiles (Pareiasaurians). Anatomischer Anzeiger, Jena. Band 75 S. 77–81, mit 3 Fig.

Broom, R. (1903), On a new Reptile (Proterosuchus fergusi) from the Karoo Beds of Tarkastaad, South Africa. Annals of the South African Museum, London. Band IV, Part 2, S. 159–163, mit einer Taf.

— (1913), On the South-African Pseudosuchian Euparkeria and Allied Genera. Proceedings of the Zoological Society of London 1913, Part III S. 619–633, mit 5 Taf.

— (1932 I), On Some South African Pseudosuchians. Annals of the Natal Museum, London, Vol. VII Part I S. 55–59, mit einer Taf.

— (1932 II), The Mammal-like Reptiles of South Africa and the Origin of Mammals. London, bei H. F. und G. Witherby. S. 1–376, mit 111 Textfig.

Haughton, S. H. (1924), On a new Type of Thecodont from the Middle Beaufort Beds. Annals of the Transvaal Museum, Cambridge, Vol. XI Part 1, S. 93–97, mit 2 Taf. und 2 Textfig.

— (1925), On a Skull and partial Skeleton of Mesosuchus Browni Watson. Transactions of the Roy. Society of South Africa, Cape Town. Vol. XII Part 2, S. 17–26, mit 2 Taf. und 1 Textfig.

Huene, F. von (1911), Über Erythrosuchus, Vertreter der neuen Reptil-Ordnung Pelycosimia. Geolog. u. paläontol. Abhandlungen, Jena, Neue Folge Band X (Der ganzen Reihe Band XIV), Heft 1 S. 1–60, mit 11 Taf. und 60 Textfig.

— (1926), Gondwana-Reptilien in Südamerika. Palaeontologia Hungarica. Vol. II, 1924 bis 1926, Fasc. 1. Budapest. S. 1–108, mit 22 Taf. und 37 Textfig.

— (1929), Über Rhynchosaurier und andere Reptilien aus den Gondwana-Ablagerungen Südamerikas. Geolog. u. paläontolog. Abhandlungen, Jena. Neue Folge Band 17 (Der ganzen Reihe Band 21), Heft 1 S. 1–62, mit 8 Taf. und 14 Textfig.

Owen, R. (1840–45), Odontography or Treatise on the Comparative Anatomy of the Teeth. London. Text S. 1–655; Atlas mit Taf. 1–168.

Versluys, J. (1912), Das Streptostylie-Problem und die Bewegungen im Schädel bei Sauropsiden. Zoolog. Jahrbücher, Jena. Supplement XV, 2. Band. S. 545–716, mit 1 Taf. und 77 Abb. im Text.

— (1927), Das Skelett. II. Abschnitt in: Ihle, J. E. W., Kampen, P. N. van, Nierstraß, H. F. u. Versluys, J., Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Aus dem Holländ. übersetzt von G. Chr. Hirsch. Berlin 1927. S. 1–906, mit 987 Textabb.

Woodward, Sir A. Smith (1932), Text-Book of Palaeontology by K. A. von Zittel, transl. and edit. by Ch. R. Eastmann. Vol. II. Second English Edition. London, bei Macmillan and Co. S. 1–464, mit 533 Fig. im Text.

Tafel-Erklärung.

Tafel I.

Chasmatosaurus van hoepeni Haughton. Karrooformation, mittl. Beaufort-Schichten. Lystrosaurus-Zone (Unt. Trias). Farm Rietfontein am linken Ufer des Caledon Flusses zwischen Aliwal North und Bethulie, Oranje-Freistaat, Südafrika. — Seitenansicht des Kopfes. Etwa $^1/_3$ nat. Gr.

Tafel II.

Desgl. Oberansicht. Etwa $^1/_3$ nat. Gr.

Tafel III.

Desgl. Unteransicht. Etwa $^1/_3$ nat. Gr.

Tafel IV.

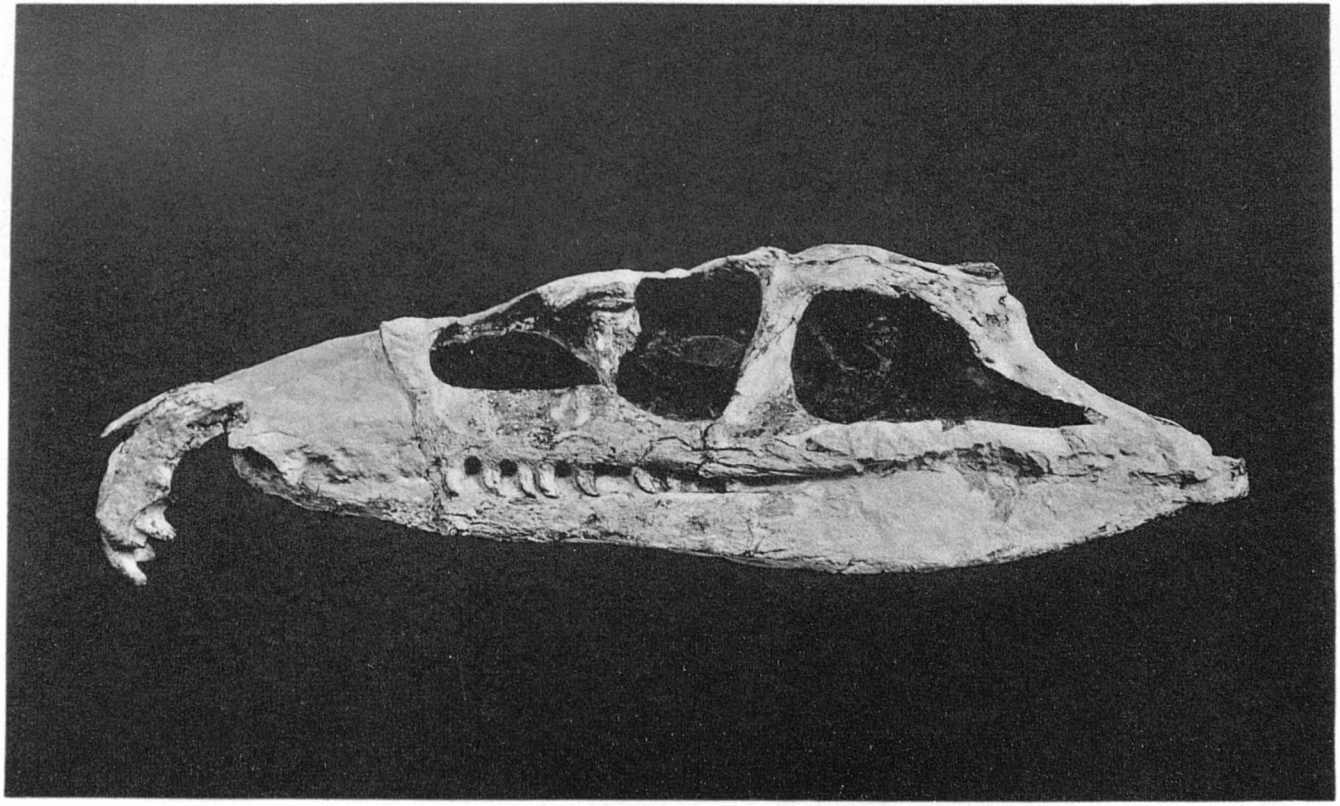
Desgl. Unterseite des Kopfes vor der Entfernung des Hyobranchialapparates. Etwas über $^1/_3$ nat. Gr.

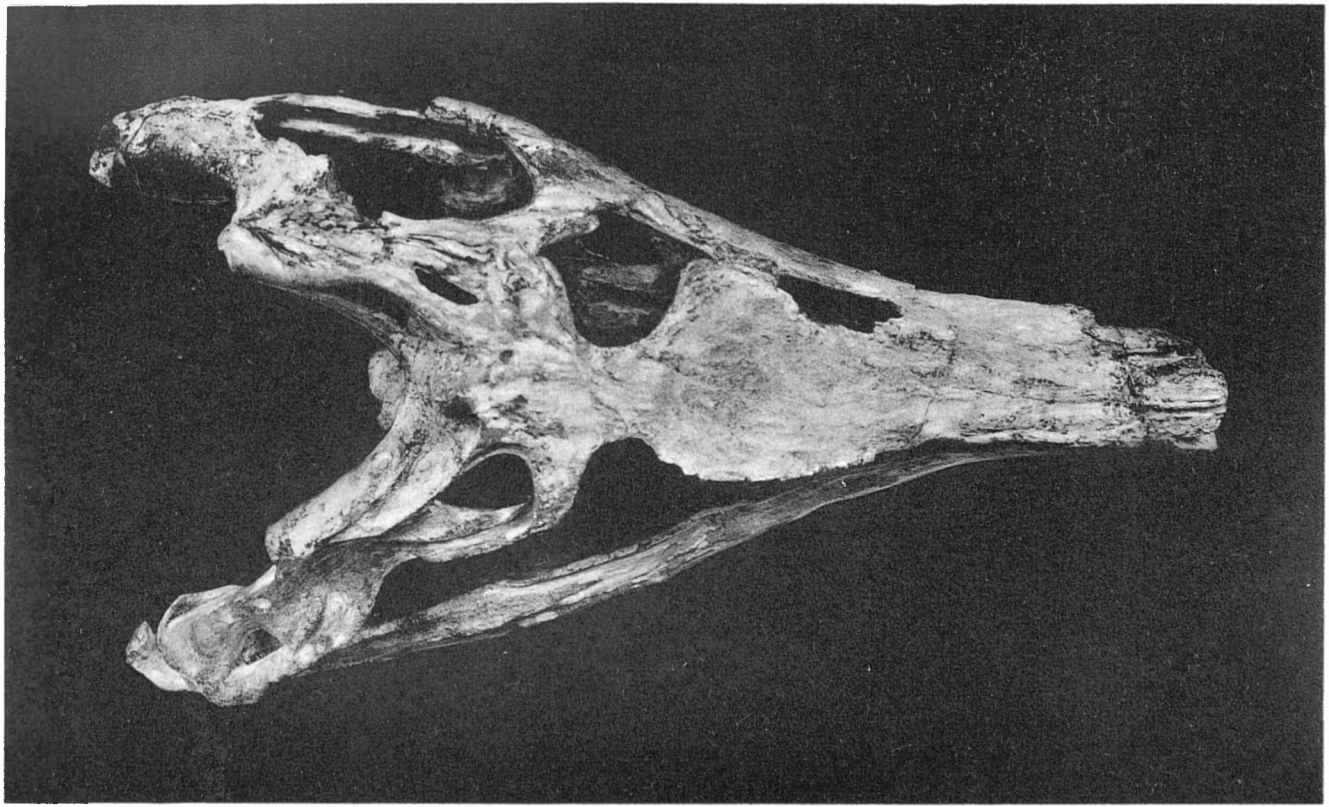
C Corpus hyoideum. Br I Cornua branchialia I. St ? Stapes.

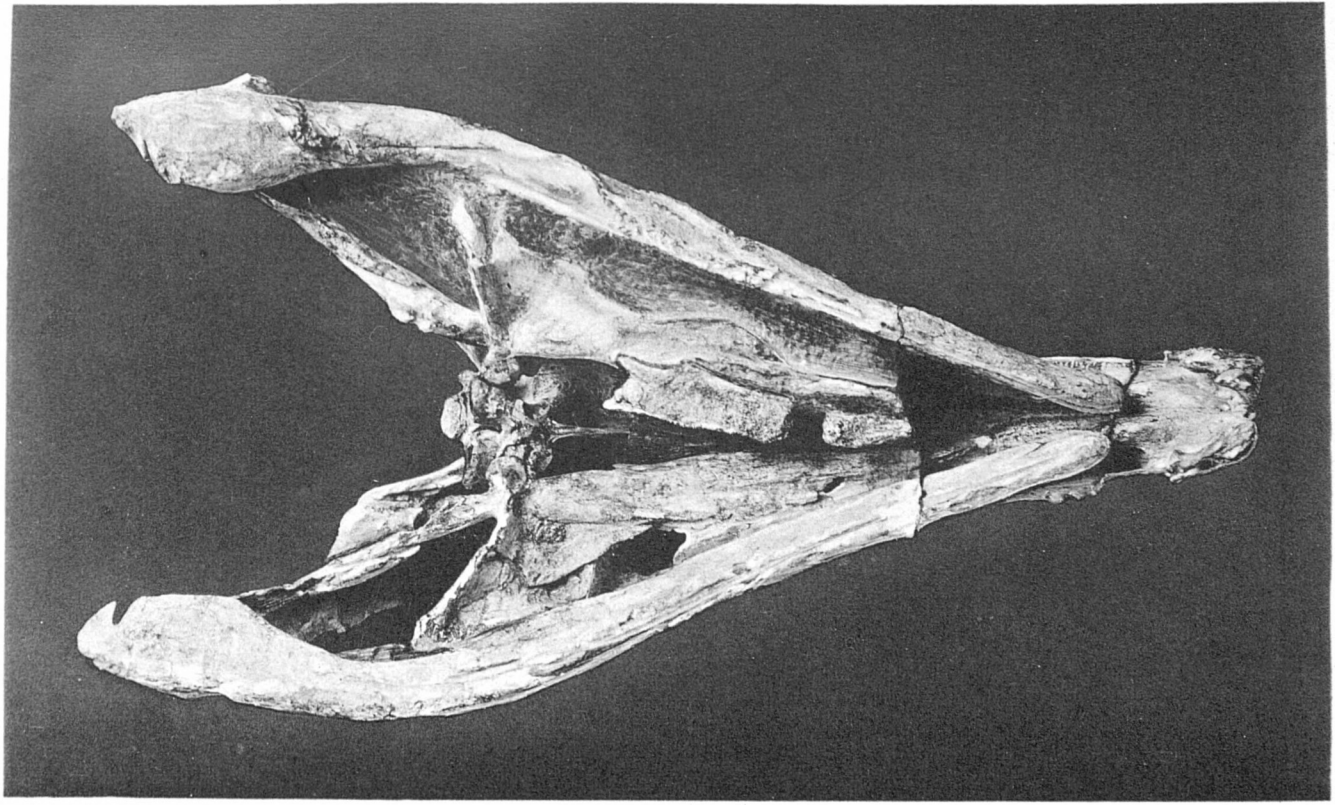
Tafel V.

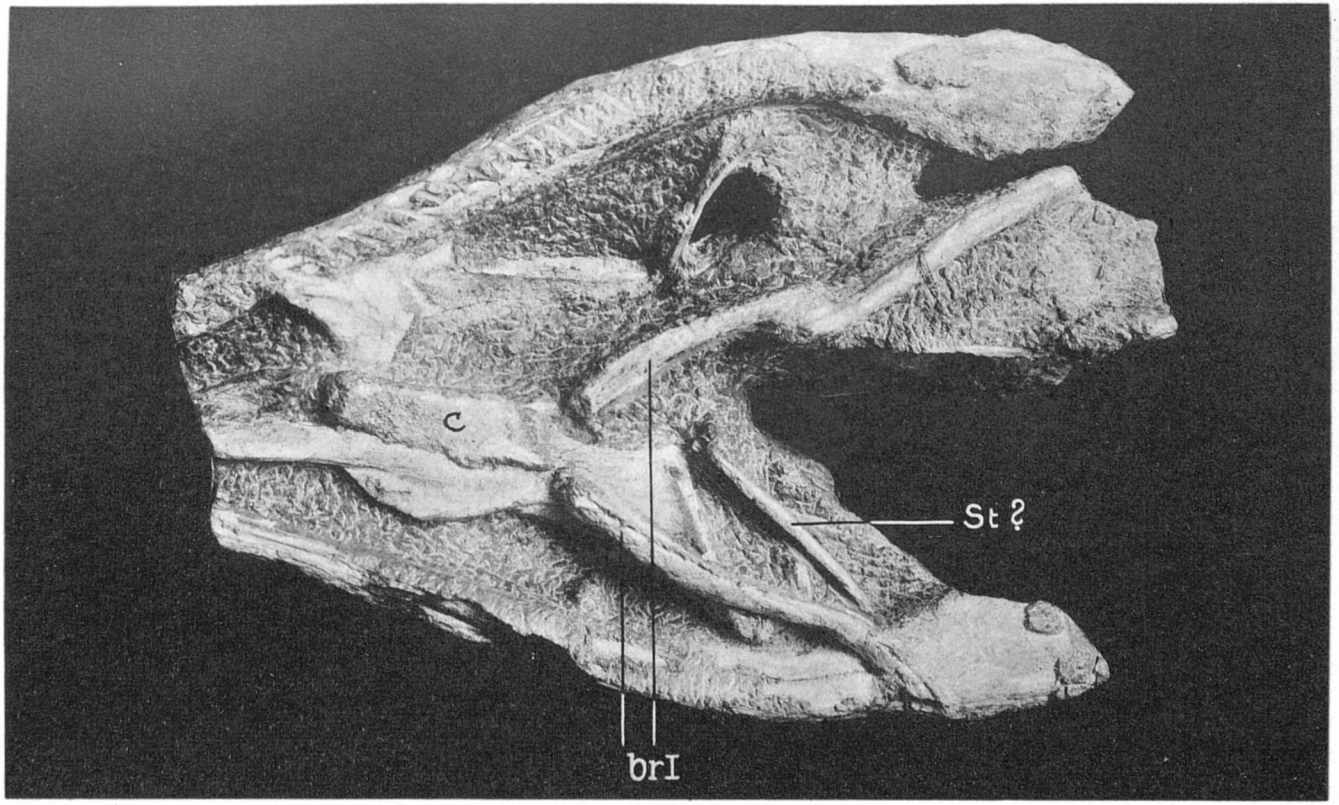
Desgl. Versuch eines Lebensbildes.

Auch für die beiden vorliegenden Beiträge sind die Vorlagen für die Textabbildungen sowie für zwei Tafeln von Herrn Dr. W. Erhardt angefertigt worden; wir sagen ihm dafür herzlichen Dank.








C
St ?
brI

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der Bayerischen Akademie der Wissenschaften München

Jahr/Year: 1934

Band/Volume: 1934

Autor(en)/Author(s): Broili Ferdinand, Schröder Joachim

Artikel/Article: Beobachtungen an Wirbeltieren der Karrooformation. Über Chasmatosaurus van hoepeni Haughton 225-264