

4. *Goniopholis kirtlandicus* n. sp. aus der oberen Kreide in New Mexico.

Von

Carl Wiman.

(Hierzu Pl. IV und V.)

Einleitung.

Bei früheren Gelegenheiten habe ich aus den Sammlungen, die CH. H. STERNBERG im Jahre 1921 für das paläontologische Institut in Upsala zusammenbrachte, einige Ceratopsidenreste (14) und einen *Parasauorolophus* (15) beschrieben. Im folgenden soll das kleine Krokodilmaterial behandelt werden.

Schon vor der obenerwähnten Reise STERNBERGS waren einige Krokodilfunde aus der oberen Kreide in New Mexico bekannt geworden. In einer Arbeit von 1916 erwähnt GILMORE (2) aus dem Fruitland »Crocodile remains«, aus dem Kirtland »Crocodiles« und *Brachychampsa* sp. und aus dem Ojo-Alamo-Sandstein »Crocodiles«. In einer späteren Arbeit von 1919 wiederholt GILMORE (3) dieselben Angaben, mit dem Unterschied aber, dass die »Crocodiles« der Ojo-Alamo-Schichten (im engeren Sinne) zu *Crocodylus* sp. umredigiert werden. Dass bis im Jahre 1929 keine weiteren Funde bekannt wurden, geht aus einem 1930 gedruckten Werke von HAY (4) hervor, da hier nur die Angaben GILMORES wiederholt werden.

Die 1921 von STERNBERG gefundenen Reste bestehen aus einem grossen Stücke des Schädels, einem Fragment des Squamosum und einer etwas beschädigten, dorsalen Hautknochenplatte. Das Ganze war folgendermassen etikettiert:

»Skull of Crocodile. Kirtland shales a 100 feet below the Ojo Alamo sandstone in the blue clay. Barrel Springs Wash, 2,5 miles S. Trading Store (Post), Ojo Alamo Wash. New Mexico. CH. H. STERNBERG 1921.«

Die Knochen sind auswendig hellgrau, an frischen Bruchflächen dunkel, fast schwarz, und liegen in einem gelblich grauen, feinkörnigen Sandstein, der sich bei der Präparation an gewissen Stellen sehr hart zeigte.

Beschreibung des Materials.

Die Form des Schädels ist die der rezenten *Brevirostres*, die Schnauze ist breit und flach und vorne aufgebogen, die Orbitæ liegen weit auseinander und sind bedeutend kleiner als die viereckigen oberen Durchbrüche, die nahe bei einander liegen. Der Hinterrand der ausgeprägten Tabula dürfte etwa geradlinig gewesen sein. Die Ausschnitte für Zähne des Unterkiefers an der Grenze zwischen dem Præmaxillare und dem Maxillare liegen weit nach vorn und nahe bei einander. Das Nasenloch ist ungeteilt. Præorbitale Durchbrüche sind nicht vorhanden. Die unteren Durchbrüche waren aussen mit den Orbitæ verbunden.

Am Schädeldach sind folgende Knochen erhalten geblieben. Das Præmaxillare liegt mit seiner vorderen breiten Hälfte an dem aufgebogenen Teil der Schnauze, es ist kurz und breit, bildet einen Wulst am Hinterrande des Nasenloches und umfasst an der Oberseite allein den Ausschnitt für einen Zahn des Unterkiefers. In der Mittellinie des Schädels grenzen die Præmaxillaria vorne aneinander, rückwärts bilden sie schmale dreieckige Zipfel, die die Nasalia umfassen. Die Sutura gegen die Maxillaria verläuft vorne wellig, hinten aber fast gerade. Der Zähne tragende Teil des Knochens ist nicht erhalten.

Das Maxillare zeigt an seinem Aussenrande eine Ausbuchtung, die über den (von vorne gerechnet) vierten und fünften Maxillarzähnen ihr Maximum erreicht. An der Oberseite der hinteren Spitze findet sich die Grenzfläche gegen das Jugale. Das Maxillare wird durch das Lacrimale von dem Præfrontale getrennt und zeigt keinen Durchbruch und auch keine Grube oder Diskontinuität in der Skulptur, die man als Rest eines ehemaligen Durchbruches deuten könnte.

Die Nasalia sind lang und hinten breiter als vorn; mit den vorderen Spitzen keilen sie sich zwischen die Præmaxillaria ein, erreichen aber bei weitem nicht die Nasenöffnung. Mit ihren stumpferen Hinterenden umfassen sie das Frontale.

Das Lacrimale ist breit und zeigt am Vorderrand der Orbita, wie gewöhnlich, eine eingedrückte Stelle. Die äussere hintere Spitze ist abgebrochen.

Das Jugale ist nicht erhalten, es kann aber nicht weiter nach vorne gereicht haben als der Vorderrand der Orbita. Die niedrige vordere Spitze wurde von der abgebrochenen hinteren Aussenspitze des Lacrimale und einem kleinen Teil des Maxillare umfasst. Es nahm also, in Gegensatz zu den Verhältnissen wenigstens bei den meisten der rezenten Krokodile, keinen Anteil an der Bildung des præorbitalen Teiles des Schädels.

Das Præfrontale begrenzt einen kleinen inneren Teil der Orbita und wird von dem Lacrimale, dem Nasale und dem Frontale umrandet. Am Præfrontale, in der Nähe der Orbita, findet sich eine Grube. Eine andere

Grube am Orbitarande des Lacrimale wurde eben erwähnt. An Taf. IV sieht man, dass die Innenseiten dieser beiden Gruben durch eine etwas erhabene Leiste verbunden werden. Diese Leiste verläuft schräg nach vorne-aussen und ist die Befestigungsfläche eines grossen Supraorbitale, das wie gewöhnlich abgefallen ist. Da einerseits die flache Schnauze unmittelbar in die Tabula übergeht, so dass die Profillinie von den Vorder spitzen der Nasalia bis zum Hinterende des Parietale fast ganz geradlinig ist, und andererseits grosse Supraorbitalia die Orbitæ teilweise überdachten, so waren die Augen nach den Seiten gerichtet.

Das Frontale ist kreuzförmig; es nimmt an der Umrandung der Orbita nur sehr wenig teil, dagegen um so mehr an der Begrenzung des oberen Durchbruches, dessen vielleicht ganzer vorderer innerer Rand von diesem Knochen gebildet wird.

Das Postfrontale ist schmal und sein Hinterende ist nicht vollständig erhalten. An der Unterseite, Taf. V., sieht man aber einen Teil der Naht, in der sich dieser Knochen auf das Squamosum legte. An der äusseren Vorderecke des Postfrontale findet sich eine Bruchfläche, die die Lage des abgebrochenen postorbitalen Zapfens bezeichnet. Die Anordnung ist an dieser Stelle derart, dass man versteht, dass dieser Zapfen, der sich mit dem entsprechenden des Jugale verband, etwas tiefer in den Schädel hinein lag als der Aussenrand des Postorbitale. Die Orbita floss also äusserlich mit dem unteren Durchbruche zusammen.

Am Squamosum ist die Passfläche gegen das Postfrontale nicht erhalten. Dieses Stück könnte also ein wenig weiter rückwärts gelegen haben als in Taf. IV, kaum aber weiter nach vorne. Der obere Durchbruch könnte also länger gewesen sein, kaum aber kürzer. Es scheint mir auch kein Grund vorzuliegen, dieses Stück so zu drehen, dass die hintere Aussenspitze weniger nach aussen ragte, wodurch der Hinterrand der Tabula, statt etwa gerade, ausgeschnitten werden würde.

Masse in mm.

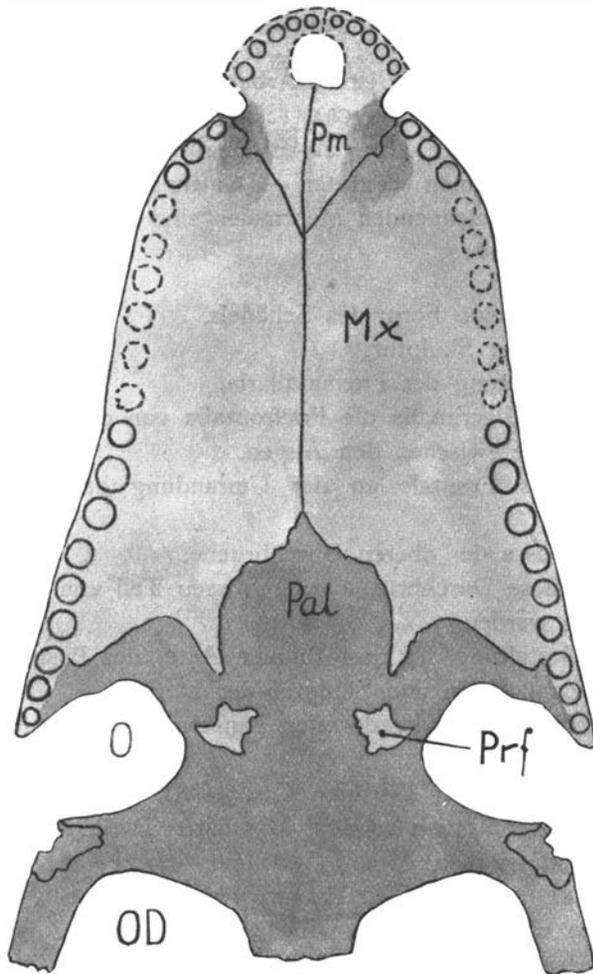
Grösste Länge des grossen Stückes	358
Breite an den Hinterenden des Maxillare 2.106	212
Breite über den Postfrontalia 2.113	226
Breite zwischen den Augen	95
Breite zwischen den oberen Durchbrüchen	28
Der erhaltene Teil des Frontale begrenzt den oberen Durchbruch, der Krümmung nach gemessen	64
Grösste messbare Breite des oberen Durchbruches	78
Abstand der Nasalia von der Nasenöffnung	51
Länge der Nasalia	177
Breite der Nasalia	33

Das Frontale begrenzt die Orbita längs einer Strecke von	
links	9
und rechts	4
Länge der Ansatzstelle des Supraorbitale	41

Die Skulptur besteht aus lauter Gruben, die sich so verhalten, wie aus Taf. IV hervorgeht. Es finden sich aber Stellen, wo diese Skulptur nicht oder nur schwach ausgebildet ist. Nicht ausgebildet ist die Skulptur an zwei Flecken, die den grössten Teil der Præfrontalia und die hinteren inneren Ecken der Lacrimalia umfassen. Diese paarigen Flecken werden durch einen schmalen ebenfalls skulpturlosen Streifen, der quer über das Frontale verläuft, verbunden. Skulpturlos ist ebenfalls der Eindruck am Rande der Orbita am Lacrimale. An der vorderen Spitze des rechten Præfrontale findet sich, Taf. IV, ein kleiner Fleck, wo die gewöhnliche, aus dicht gestellten Gruben bestehende Skulptur schwächer und also etwas niedriger ist. Dies kann kaum ein Zufall sein, da dieselbe Erscheinung auch an der linken Seite, so weit die Stelle erhalten ist, auftritt. Dies ist das einzige, was als eine Andeutung eines ehemaligen præorbitalen Durchbruches gedeutet werden könnte; es erstreckt sich aber nicht bis auf das Maxillare.

An der **Gaumenseite** ist das Stück weniger vollständig erhalten. In Taf. V, Fig. 1, und an der Textfigur sieht man die Suturen der Maxillaria gegen die Præmaxillaria und die Palatina. Die Unterseite des Schädeldaches ist zum Teil von Gestein verdeckt, und durch dieses hindurch ragt an der vollständig erhaltenen rechten Seite, also links in Taf. V, Fig. 1, der Knochenstab hervor, der das Præfrontale mit dem Palatinum verbindet (Textfigur Prf). An dem erhaltenen Postfrontale, Taf. V, Fig. 1, sieht man an der vorderen Aussenecke die Bruchfläche des postorbitalen Astes und hinten die gerunzelte Suture gegen das Squamosum.

Die Zahnreihe des Maxillare ist meistens nur durch Wurzelfragmente und Zahnlöcher vertreten, und der Kieferrand ist an einer Stelle unvollständig, so dass eine Lücke in der Zahnreihe entstanden ist. Vor dieser Lücke finden sich 3 Zahnlöcher, die nach hinten an Grösse zunehmen, hinter der Lücke sind 9 zum Teil leere Zahnlöcher erhalten geblieben, und die Lücke dürfte 6 Zähnen entsprechen. Es ist also ziemlich sicher, dass die Maxillarzähne 18 an Zahl waren. Von den abgebrochenen Zahnkronen war ein Stück leidlich erhalten und wurde auf Taf. V, Fig. 2 und 3, abgebildet. Dieser Zahn ist schwach gekrümmt und im Querschnitt rund; die Oberfläche ist mit geraden Leisten und vertieften Rinnen versehen. Auf 2 mm finden sich 4 Leisten. Gegen die abgerundete Zahnspitze zu verschwinden diese Leisten je nach der Abkautung. Ausser diesen Leisten finden sich vorn und hinten und an demselben Diameter Kiele, die etwas weiter gegen die Zahnspitze reichen als die Leisten und an denen keine Kerbung zu sehen ist, wahrscheinlich weil der Zahn schon etwas abgekaut ist.



Goniopholis kirtlandicus n. sp. $\frac{1}{3}$ der natürlichen Grösse. Gaumenseite. Pm Prämaxillare, Mx Maxillare, Pal Platz des Palatinum, Prf hinabsteigender Zapfen des Präfrontale, O Orbita, OD oberer Durchbruch. Nicht Beobachtetes ist gestrichelt.

Der einzige einigermassen gut erhaltene **Hautknochen** ist eine rechte Dorsalplatte, Taf. V, Fig. 4. An der linken Seite dieser Platte findet sich die Sutura gegen die entsprechende linke Platte, vorn sieht man die Gleitfläche gegen die vorhergehende Nachbarplatte und an der vorderen äusseren Ecke den gewöhnlichen dornförmigen Fortsatz. Die rechte Konturlinie der Platte ist konvex. Hinter dem Dorn ist insoweit ein Kiel angedeutet, als ein kleiner äusserer Teil der Platte mit einem stumpfen Winkel nach unten abbiegt. Die Skulptur der Platte besteht aus tiefen abgerundeten Gruben von etwa derselben Grössenordnung wie an dem Frontale.

Verwandtschaft.

Die Gattung *Goniopholis* ist in Arbeiten von OWEN (12), HULKE (7), DOLLO (1), HOOLEY (6) und NOPCSA (11) charakterisiert worden. Aus einem Vergleich des vorliegenden Materials mit dem bisher bekannten geht hervor, dass es sich hier um einen Vertreter der Gattung *Goniopholis* handelt. Von für diese Gattung bezeichnenden Merkmalen sind an dem betreffenden Material folgende vorhanden:

1. Die allgemeine Form des Schädels.
2. Die Art der Skulptur.
3. Die Gestaltung der Præmaxillaria.
4. Dass die Lacrimalia die Præfrontalia von den Maxillaria trennen.
5. Die Breite zwischen den Augen.
6. Dass das Frontale an der Umrandung der Orbita wenig teilnimmt.
7. Die Grösse der oberen Durchbrüche.
8. Dass diese Durchbrüche zum grossen Teil von dem Frontale begrenzt werden.
9. Die Gestaltung des postorbitalen Astes des Postorbitale.
10. Die Zahl, Form und Skulptur der Zähne.
11. Die Ausbildung der dorsalen Panzerplatte mit einem Dornfortsatz.

Ein Kennzeichen der Gattung *Goniopholis*, das sich nicht findet, ist ein präorbitaler Durchbruch an dem Maxillare. Dieser Durchbruch ist aber bei einer der klassischen Arten, *Goniopholis simus* OWEN, wenigstens an den von HULKE beschriebenen Exemplaren nur schwach ausgebildet und an den Figuren nicht bemerkbar. Es lässt sich denken, dass sich bei der hier vorliegenden Art, die bedeutend jünger ist als die klassischen Arten aus dem Purbeck und dem Wealden, die Durchbrüche geschlossen haben. Vielleicht ist auch diesem Kennzeichen keine so grosse Bedeutung beizulegen, da bei der Gattung *Thoracosaurus* (8. S. 757. 13.) ein präorbitaler Durchbruch bei einer Art fehlen und bei einer anderen vorkommen kann.

Wichtige Merkmale der Gattung *Goniopholis*, die zu beurteilen das vorliegende Material nicht ausreicht, sind die Ausbildung der Choanen und die Form der Wirbel.

Die einzigen Arten, die der Gattung *Goniopholis* angehören oder zugeschrieben wurden und so vollständig erhalten sind, dass ein Vergleich mit der hier vorliegenden Art in Frage kommen kann, sind folgende: *G. crasidens* OWEN aus dem Purbeck und Wealden Englands, *G. simus* OWEN aus dem Purbeck in England und aus dem Wealden in England und Belgien, *G. felix* (MARSH) (9. S. 324) und *G. gilmorei* HOLLAND (5), beide

aus den Morrison beds, also etwa aus der Wende zwischen Jura und Kreide in Nord-Amerika. *Goniopholis kirtlandicus* unterscheidet sich von sämtlichen diesen Arten durch bedeutend grössere obere Durchbrüche.

Vergleich zwischen *G. kirtlandicus* und *G. crassidens*.

1. Die Grösse ist fast genau dieselbe.
2. Die allgemeine Form ist ähnlich; der Hinterrand der Tabula ist aber bei *G. kirtlandicus* fast gerade, bei *G. crassidens* konkav.
3. Bei *G. kirtlandicus* sind die oberen Durchbrüche subrektangulär, bei *G. crassidens* mehr abgerundet.
4. Präorbitale Durchbrüche fehlen bei *G. kirtlandicus* an dem Maxillare, sind aber gross bei *G. crassidens*.
5. Bei *G. kirtlandicus* erreichen die Nasalia nicht das Nasenloch, wohl aber bei *G. crassidens*.
6. Der Orbitateil des Frontale ist bei *G. kirtlandicus* kleiner als bei *G. crassidens*.
7. Bei *G. kirtlandicus* findet sich zwischen den Augen ein etwa hantelförmiger Fleck ohne Skulptur, bei *G. crassidens* dagegen wird dieser Teil des Gesichtes von der gewöhnlichen, grubigen Skulptur eingenommen.
8. Bei *G. kirtlandicus* ist die Sutura zwischen dem Maxillare und dem Palatinum schwach S-förmig, bei *G. crassidens* hat sie einen winkligen Verlauf.
9. Die Palatina sind bei *G. kirtlandicus* bedeutend breiter als bei *G. crassidens*.

Vergleich zwischen *G. kirtlandicus* und *G. simus*.

1. Der Schädel ist grösser und bei *G. kirtlandicus* breiter als bei *G. simus*.
2. Ein präorbitaler Durchbruch an der Maxilla fehlt bei *G. kirtlandicus*, ist aber bei *G. simus*, obgleich schwach entwickelt, doch vorhanden.
3. Der skulpturlose Fleck zwischen den Augen bei *G. kirtlandicus* fehlt bei *G. simus*, und die Skulptur der Schnauze ist bei *G. kirtlandicus* von etwa demselben Charakter wie am übrigen Teil des Schädels, bei *G. simus* aber eine andere.
4. Bei *G. kirtlandicus* geht die Schnauze unmittelbar in die Tabula über, bei *G. simus* aber findet sich eine erhabene Leiste, die die Orbitae verbindet.

Von *G. felix* unterscheidet sich *G. kirtlandicus* durch seine bedeutendere Grösse, durch seine breitere Schnauze und durch die Grösse der rektangulären und nahe bei einander liegenden oberen Durchbrüche.

Vergleich zwischen *G. kirtlandicus* und *G. gilmorei*.

1. *G. kirtlandicus* ist bedeutend kleiner als *G. gilmorei*.
2. Die Schnauze und der ganze Schädel sind bei *G. kirtlandicus* breiter als bei *G. gilmorei*.
3. Die Tabula ist bei *G. kirtlandicus* am Hinterrande fast gerade, bei *G. gilmorei* konkav.
4. Die Orbitæ liegen bei *G. kirtlandicus* weiter auseinander als bei *G. gilmorei* und bei jener Art sind sie kleiner als die oberen Durchbrüche, bei dieser umgekehrt.
5. Die oberen Durchbrüche sind bei *G. kirtlandicus* gross und subrektangulär, bei *G. gilmorei* klein und rund.
6. Die Gruben der Skulptur stehen bei *G. kirtlandicus* weiter auseinander als bei *G. gilmorei*.
7. Die Zahl der Maxillarzähne ist bei *G. kirtlandicus* grösser als bei *G. gilmorei*.
8. Die Maxillarzähne stimmen bei *G. kirtlandicus* vollkommen mit dem Typus der klassischen Arten überein, d. h. die Kronen sind im Durchschnitt rund, wenig gekrümmt, sowohl aussen als innen gerunzelt und mit den schneidenden Leisten sowohl von der äusseren als auch von der inneren Fläche deutlich abgesetzt. Bei *G. gilmorei* sind die Kronen der Maxillarzähne von den Seiten etwas zusammengedrückt und auch stärker gekrümmt. Die Runzelung scheint (5. Fig. 1.) nur an der Spitze vorzukommen, und die schneidenden Leisten sind nur an der inneren Seite von der übrigen Zahnfläche abgesetzt.

Was bei *Goniopholis kirtlandicus* besonders auffällt, ist, dass sich die präorbitalen Durchbrüche geschlossen haben und gleichzeitig die oberen Durchbrüche so gross verblieben sind. Jenes lässt sich aus dem jungen Alter der Art erklären; schon an der Grenze zwischen Jura und Kreide waren bei *Goniopholis* die präorbitalen Durchbrüche sehr verschieden an Grösse, und dann ist es sogar zu erwarten, dass sich in der Oberkreide diese Durchbrüche geschlossen hätten. Was die Grösse der oberen Durchbrüche betrifft, so hat DOLLO (I. S. 331) schon längst die Aufmerksamkeit darauf gerichtet, dass die Abnahme dieser Durchbrüche an Weite bei den Krokodilen damit zusammenhängt, dass der *Musculus temporalis* bei der Hebung des Unterkiefers an Bedeutung abnimmt. Wir haben demnach in *Goniopholis kirtlandicus* eine Form zu sehen, bei der sich die ältere Art der Unterkieferbewegung erhalten hat.

Literatur.

1. DOLLO, L. Première Note sur les Crocodiliens de Bernissart. Bull. du Musée Royal d'Hist. Nat. de Belgique. Tom II. 1883. S. 309. Bruxelles 1883.
2. GILMORE, CH. W. Contributions to the Geology and Palæontology of San Juan County, New Mexico. 2. Ojo Alamo, Kirtland and Fruitland Formations. U. S. Geol. Surv. Professional Papers 98 — Q. Washington 1916.
3. ——. Reptilian Faunas of the Torrejon, Puerco and underlying Upper Cretaceous Formations of San Juan County, New Mexico. Ibidem No 119. Washington 1919.
4. HAY, O. P. Second Bibliography and Catalogue of the Fossil Vertebrata of North America. Vol. I und II. Carnegie Inst. of Washington. Publ. No 390. Washington 1929 und 1930.
5. HOLLAND, W. J. A New Crocodile from the Jurassic of Wyoming. Annals of the Carnegie Museum. Vol. 3. No 3. S. 431. Washington 1905.
6. HOOLEY, R. W. On the Skull . . . of *Goniopholis crassidens* etc. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 63. S. 50. London 1907.
7. HULKE, J. W. Note on two Skulls from the Wealden and Purbeck Formations indicating a new Subgroup of Crocodilia. Quart. Journ. Geol. Soc. Vol. 34. S. 377. London 1878.
8. KOKEN, E. *Thoracosaurus macrorhynchus* BL aus der Tuffkreide von Maastricht. Z. d. D. g. G. Bd 40. S. 754. Berlin 1888.
9. MOOK, C. A Revision of the Mesozoic Crocodilia of North America. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. 51. S. 319. New York 1925.
10. NOPCSA, F. v. Osteologia Reptilium fossilium et recentium. Fossilium Catalogus. 1: Animalia. Pars 27. Berlin 1926.
11. ——. Palæontological Notes on Reptiles. VII. On the Classification of the Crocodilia. Geologia Hungarica. Ser. palæontologica. Tomus I. Fasc. 1. S. 75. Budapest 1928.
12. OWEN, R. Monograph on the Fossil Reptilia of the Wealden and Purbeck Formations. Supplement No VIII und IX. Crocodilia. Palæontographical Society. London 1878 und 1879.
13. TROEDSSON, G. T. On Crocodilian Remains from the Danian of Sweden. Lunds Universitets Årsskrift. N. F. Avd. 2. Bd 20. Nr 2. und Kungl. Fysiografiska sällskapet's förhandlingar. N. F. Bd 35. Nr 2. Lund 1924.
14. WIMAN, C. Über *Ceratopsia* aus der oberen Kreide in New Mexico. Nova Acta Regiæ Societatis Scientiarum Upsaliensis. Ser. IV. Vol. 7. N:o 2. Upsala 1930.
15. ——. *Parasaurolophus tubicen* n. sp. aus der Kreide in New Mexico. Ibidem N:o 5. Upsala 1931.

Erklärung der Tafeln.

Pl. IV.

Goniopholis kirtlandicus n. sp.

Oberseite des Schädels. $\frac{1}{3}$ der natürlichen Grösse.

Pm Præmaxillare, Mx Maxillare, N Nasale, La Lacrimale, das Präfrontale ist nicht bezeichnet, Pf Postfrontale, Fr Frontale, Pa Parietale, Sq Squamosum, O Orbita, OD Oberer Durchbruch.

Pl. V.

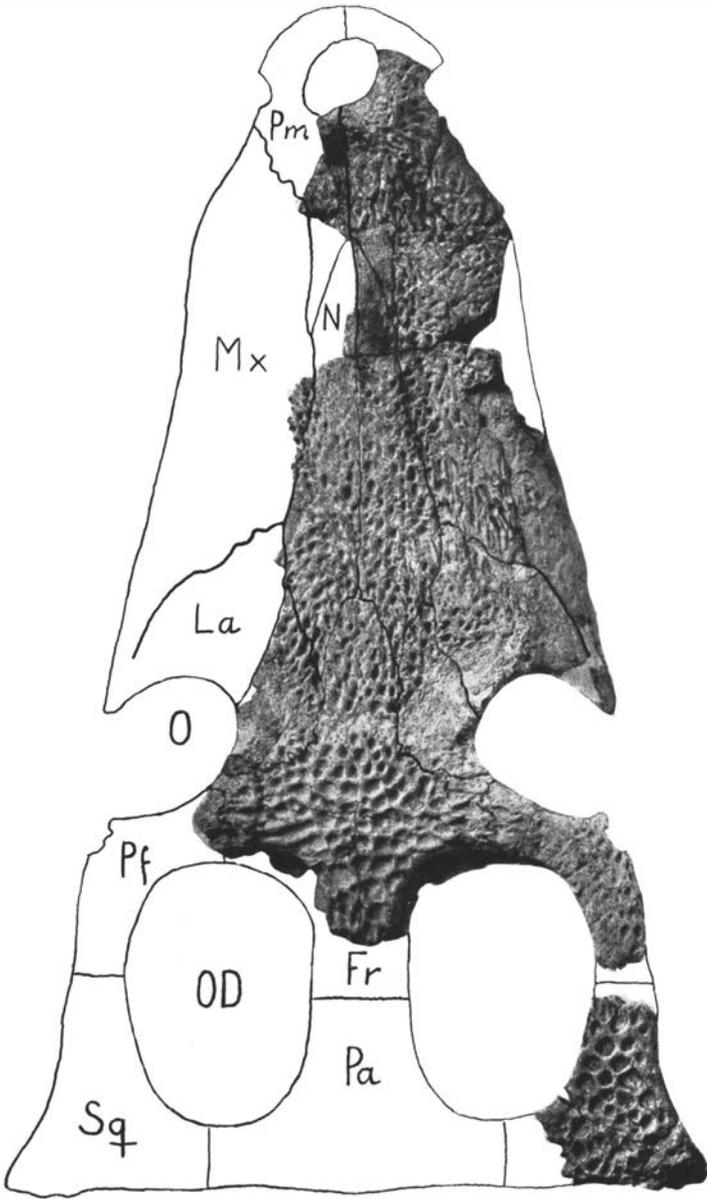
Goniopholis kirtlandicus n. sp.

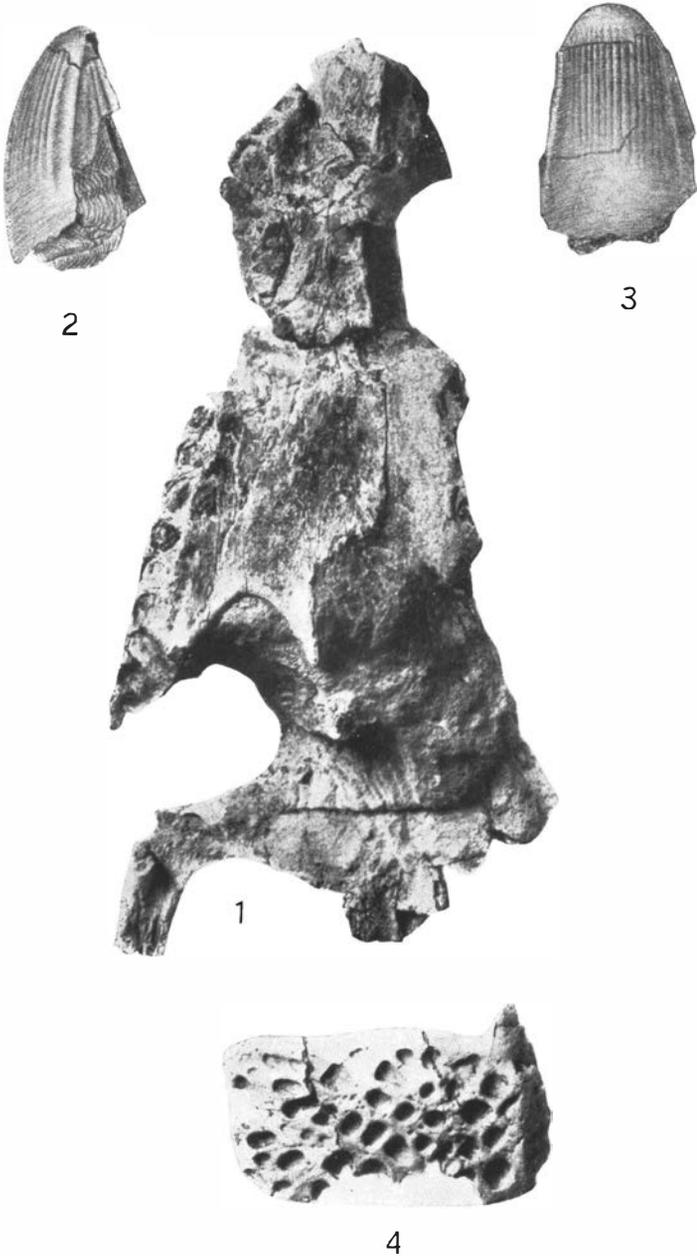
- Fig. 1. Unterseite des grossen Stückes in Pl. IV. $\frac{1}{3}$ der natürlichen Grösse.
Fig. 2. Zahn aus dem rechten Maxillare, von hinten gesehen. $\frac{2}{3}$ der natürlichen Grösse.
Fig. 3. Derselbe Zahn, von aussen gesehen. $\frac{2}{3}$ der natürlichen Grösse.
Fig. 4. Rechte Dorsalplatte. $\frac{1}{3}$ der natürlichen Grösse.

Die Figuren 2 und 3 wurden von Fräulein ASTRID STARUP gezeichnet.

Gedruckt $\frac{28}{3}$ 1931.







2

3

1

4