

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen

Abteilung

der

Bayerischen Akademie der Wissenschaften
zu München

1936. Heft III

Sitzungen Oktober bis Dezember

München 1936

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



XXIV. Über Theriodontier-Reste aus der Karrooformation Ostafrikas.

Mit 11 Textfiguren.

Vorgetragen in der Sitzung vom 7. November 1936.

Im Jahre 1935 führten Herr und Frau Dr. E. Nowak für unser Institut Aufsammlungen in der Karrooformation des Ruhuhu-Gebiets am Ostufer des Nyassa-Sees im ehemaligen Deutsch-Ostafrika durch. Das Auftreten von Karrooformation in diesem Gebiet wurde zuerst durch E. Stromer von Reichenbach (1896 S. 41) auf Grund der damals äußerst spärlichen Angaben von Reisenden vermutet. Eine kurze Zusammenfassung der heutigen stratigraphischen Kenntnisse des Gebiets wird von Teale und Stockley in der jüngst erschienenen Arbeit von Haughton (1936 S. 1124 ff.) gegeben; ausführlich berichtet darüber Stockley (1932). Mit den bisher gemachten Fossilfunden befassen sich Cox (1932), Haughton (1932) und Parrington (1936 I und II). Wie die Arbeiten von Haughton und Parrington zeigen, lassen die bis jetzt aus dem Gebiet geborgenen Vertebraten-Reste in bezug auf Vollständigkeit und günstige Erhaltung fast durchweg zu wünschen übrig, sind aber trotzdem nicht nur in paläozoologischer, sondern vor allem auch in paläogeographischer Hinsicht von großer Bedeutung.

Auch die uns zunächst vorliegenden, hier behandelten Reste sind leider recht unvollständig, sollen aber trotzdem kurz beschrieben werden, da sie immerhin zur Vervollständigung des Faunenbildes einiges beitragen können.

Es handelt sich einmal um zwei Schädelreste, welche von Herrn und Frau Dr. Nowak im sog. „unteren Bonebed“ — über die Bezeichnung „Bonebed“ für diese Schichten vgl. die Diskussionsbemerkung Watson's zu den drei Arbeiten von Stockley, Cox und Haughton im Quart. Journal Geol. Soc. 88, 1932 S. 668 — am Fuße des Kingoriberges im Ruhuhu-Tal, etwa 50 Meilen nordwestlich von Songea, wahrscheinlich in der Nähe der Lokalitäten B 17 bis B 19 Stockley's (1932 Taf. XXXVIII)

gefunden wurden; trotzdem bei beiden Resten nur der praeorbitale Schädelabschnitt vorliegt, kann aus der Gestalt desselben, aus der Bezahnung und aus der Begrenzung der Elemente der Schädelunterseite, beim zweiten Rest zudem aus der Form des Unterkiefers geschlossen werden, daß es sich um zwei Gorgonopsier handelt.

Weiter liegen fünf mehr oder weniger gut erhaltene isolierte Zähnen vor, die sich auf Grund ihrer charakteristischen Gestalt als Cynodontier-Zähne erweisen.

1. Die beiden Gorgonopsier-Schädelreste aus dem „unteren Bonebed“.

Das den Schädelresten anhaftende Gestein ist ein feinkörniger, rotbrauner, graubraun verwitternder, etwas mergeliger Kalk. Nach der Gesteinsbeschreibung von Stockley (1936 S. 612) dürfte es sich dabei um Teile von Kalkknollen handeln, welche die Fossilien umhüllen und die eingelagert sind in grünliche und graue Tonsteine und Mergel, welche das sog. „untere Bonebed“ zusammen mit grobkörnigem, schräggeschichteten Sandstein in einer Mächtigkeit von etwa 300 Fuß aufbauen. Das Alter des „unteren Bonebeds“ wird von Haughton (1932 S. 667) auf Grund der Profilaufnahmen Stockley's und vor allem auf Grund seiner eigenen Fossilbestimmungen als gleich erachtet mit dem des mittleren Teiles der unteren Beaufort-Schichten Südafrikas, d. h. etwa mit der dortigen Endothiodon-Zone und mit Teilen der darüber folgenden Cistecephalus-Zone (ob. Perm).

Die beiden Schädelreste sollen im folgenden beschrieben werden.

1. Der erste Rest, Münchn. Samml. Nr. 1936 III 1, besteht nur aus dem präorbitalen Abschnitt eines relativ großen Schädels, der anscheinend bereits vor der Einbettung stellenweise angewittert gewesen ist. Der Vorderrand der Augendurchbrüche ist nicht mehr erhalten. An der Vorderseite der Schnauze fehlt der die beiden großen äußeren Nasenöffnungen trennende knöcherne Steg. Der Kieferrand des Zwischen- und Oberkiefers ist stark angewittert. Von der Gaumenseite ist nur der vordere

Abschnitt bis zu den Palatina vorhanden. Die Zahnkronen sind bis auf einen Stummel des linken Caninen durchweg verlorengegangen, nur die Wurzeln bzw. die mit Gestein erfüllten Alveolen sind erhalten. Durch den Gebirgsdruck, welcher von rechts oben her nach links unten auf den Schädelrest wirkte, hat dieser eine leichte Verquetschung erfahren.

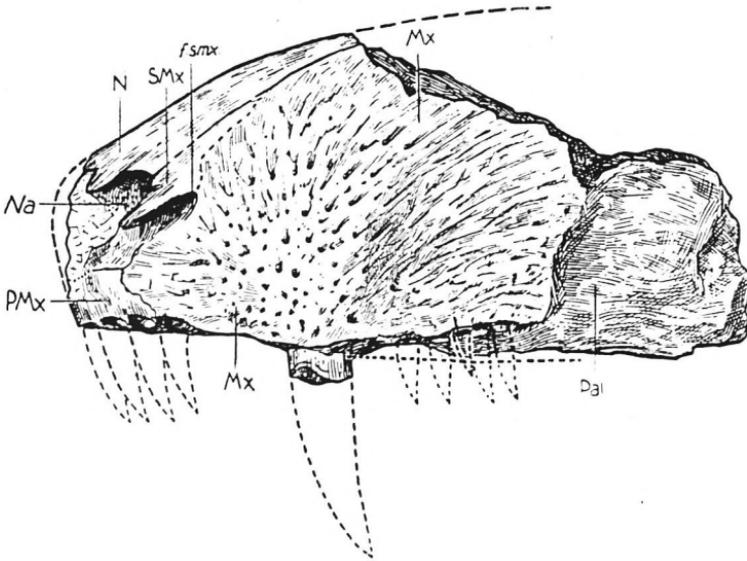


Fig. 1. *Tetraodon nowaki* nov. gen. nov. spec. Münchn. Samml. Nr. 1936 III I. Karrooformation, „unt. Bonebed“ (ob. Perm.). Kingori Berg, Ruhuhutal, Ostufer des Nyassa-Sees, ehem. Deutsch-Ostafrika. — Vorderer Abschnitt des Schädels von links. — $\frac{2}{5}$ nat. Gr. — *f. smx.* Foramen septomaxillare. *Mx* Maxillare. *N* Nasale. *Na* äußere Nasenöffnung. *Pal* Palatin. *PMx* Praemaxillare. *SMx* Septomaxillare.

Die Schnauze ist breit und mäßig hoch. Auf der Höhe der Caninen dürfte das Verhältnis von Breite zu Höhe nahezu 1 : 1 gewesen sein. Die Seitenwandungen der Schnauze steigen vom Kieferrand weg anfangs nahezu senkrecht auf, um weiterhin in allmählicher Biegung in die mäßig konvexe Schnauzenoberseite überzugehen. Im Profil dürfte, nach den erhaltenen Resten des Praemaxillare zu urteilen, der Schnauzenvorderrand leicht konvex gewesen sein und oberhalb der äußeren Nasenöffnungen in allmählicher Rundung in die nach rückwärts bis zur Höhe der

Caninen langsam ansteigende Schädeloberseite übergegangen sein. Weiter nach hinten ist das Schädeldach nicht erhalten.

Die Knochenoberfläche zeigt, besonders auf den Seitenwänden der Schnauze, relativ kräftige Skulptur in Form von Grübchen und Rinnen. Auf dem Maxillare liegen manchmal am Ende dieser schräg in der Richtung auf das Ossifikationszentrum verlaufenden Rinnen Löcher, ähnlich denen, die Broom (1936 S. 374, Fig. 19 auf S. 373) von *Dinogorgon* beschreibt und von denen er annimmt, daß sie Öffnungen für den Austritt von Blutgefäßen seien.

Die Nähte der einzelnen Elemente sind nur zum Teil deutlich zu erkennen.

Die einzelnen Schädelemente.

Die beiden *Praemaxillaria* haben, soweit sie am Aufbau der Schädeloberfläche teilnehmen, stark durch die Verwitterung gelitten, wodurch der Anschein erweckt wird, als ob die ursprünglich höher am Schnauzenvorderrand gelegenen äußeren Nasenöffnungen bis dicht an den Kieferrand herunterreichen würden. Der mediane, vom Schnauzenvorderrand aufsteigende, von den beiden *Praemaxillaria* gebildete, die beiden Nasenöffnungen voneinander trennende Knochensteg ist verlorengegangen. Ursprünglich dürfte hier die Schnauzenvorderseite etwas überhängend gewesen sein. Seitlich reichen die *Prämaxillaria* auf dem Schädeldach bis etwa zum dritten Incisiven nach rückwärts. Hier werden sie von den *Maxillaria* überdeckt. Von oben her treten in diesem Abschnitt die *Septomaxillaria* mit ihnen in Berührung. Auf der Schädelunterseite bilden die *Praemaxillaria* den Kieferrand, soweit er die Incisiven beherbergt. Rückwärts von den Alveolen der vorderen Incisiven senden die *Praemaxillaria* in der Mitte einen kurzen, horizontalen, abgeplatteten Fortsatz — *Processus palatinus* — nach hinten, der an seinem Ursprung eingeschnürt ist und rückwärts mit dem „*Vomer*“ in Verbindung tritt. Zu beiden Seiten dieses medianen Fortsatzes verschmälern sich die *Praemaxillaria* hinter den Alveolen des dritten und vierten Incisiven sehr rasch. Dicht hinter den Alveolen des ersten Incisiven liegt rechts und links auf der ventralen Oberfläche des *Praemaxillare* eine Vertiefung; ob es sich dabei um

die Ausmündung eines Gefäßganges oder um eine Grube für die Spitze der Zahnkrone des ersten Incisiven des Unterkiefers handelt, läßt sich nicht feststellen.

Das Septomaxillare ist auf der linken Seite besser erhalten wie rechts. Nach vorn zu sendet es einen spitz endigenden, einwärts gerichteten, nicht vollständig erhaltenen Ausläufer in die äußere Nasenöffnung hinein. Nach rückwärts läuft es, ebenfalls spitz endigend, auf der Schädeloberfläche zwischen Maxillare und Nasale aus. Wie weit es dabei nach hinten greift, ist nicht mehr einwandfrei zu erkennen, doch scheint dieser faciale Abschnitt des Knochens relativ klein gewesen zu sein. Zwischen Septomaxillare und Maxillare liegt ein anscheinend ziemlich kleines Foramen septomaxillare; von diesem läuft schräg nach vorn und unten eine kurze Rinne, deren knöcherner Boden vom Septomaxillare gebildet wird. Mit seinem vorderen, sich nach unten etwas verbreiternden Abschnitt ruht das Septomaxillare auf dem Praemaxillare.

Das Maxillare wird durch das Septomaxillare von der Begrenzung der äußeren Nasenöffnung ausgeschlossen. Es ist ein großes Element und bildet den größten Teil der Seitenwandung der Schnauze. Nach rückwärts ist es weder rechts noch links vollständig erhalten. Oben legt es sich schuppenförmig auf das Nasale. Vorn stößt es an das Septomaxillare und Praemaxillare und unten bildet es den lateralen Kieferrand, welcher den Caninen und die postcaninen Zähne trägt. Auf der Schädelunterseite löst es das Praemaxillare hinter der Reihe der Incisiven bei der Bildung des Kieferrandes ab. Um den Eckzahn herum bildet es eine Ausbauchung nach der medianen Seite hin, welche die Wurzel des mächtigen Caninen beherbergt. Hinter dem Caninen legt sich von rückwärts und innen her das Palatin an das Maxillare.

Eine Stufe im Kieferrand vor dem Caninen, welche nach Watson (1921 S. 78) bei den geologisch älteren Gorgonopsiern auftritt und bei den jüngeren Formen sich verliert, ist nicht vorhanden. Ob der maxillare Kieferrand hinter dem Caninen ursprünglich bogig oder gerade verlaufen ist, läßt sich nicht mehr feststellen, da der Rand hier abgewittert ist. Das Maxillare zeigt auf seiner lateralen Außenfläche oberhalb des Caninen nur eine

ganz schwache Wölbung und hinter dem Caninen eine ganz leichte Depression.

Das Nasale ist ebenfalls nur in seinem vorderen Abschnitt erhalten. Es bildet die Schnauzenoberseite, wobei es sich in seinem Verlaufe von hinten nach vorn etwas verbreitert. Die Oberseite des Nasale ist gerundet. An seinem Vorderende begrenzt

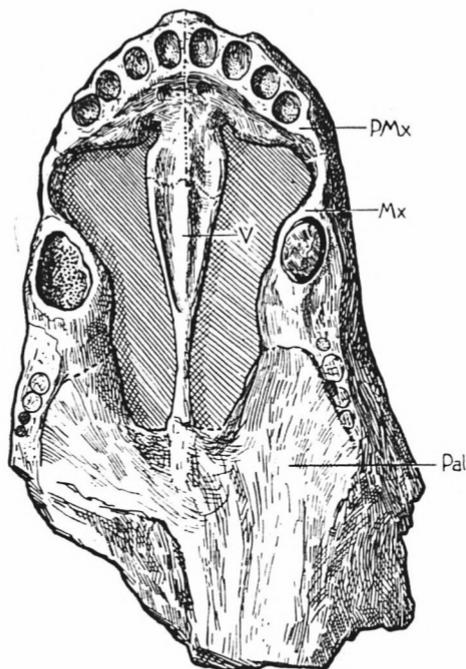


Fig. 2. *Tetraodon nowaki* nov. gen. nov. spec. Das gleiche Exemplar wie Fig. 1. — Vorderer Abschnitt des Schädels von unten. — $\frac{2}{5}$ nat. Gr. — Mx Maxillare. Pal. Palatin. PMx Praemaxillare. V „Vomer“.

es die äußere Nasenöffnung von oben und hinten; seitlich grenzt es an Septomaxillare und Maxillare.

Weitere Elemente sind auf der Dorsalseite unseres Schädelrestes nicht mit Sicherheit zu erkennen. Auf der Schädelunterseite sind außer dem bereits beschriebenen Praemaxillare und Maxillare nur der „Vomer“ und Teile des Palatin nachzuweisen.

Das Palatin ist ungünstig erhalten, immerhin links etwas vollständiger wie rechts. Es legt sich vorn und lateral an das

Maxillare, medial steigt es im vorderen Abschnitt dorsal an, wobei es die Choanen von der Seite her einfaßt. Nach rückwärts vereinigen sich die beiden Palatina in der Mittellinie. Die Erhaltung ist hier nicht gut genug, um erkennen zu können, wie weit der „Vomer“ in der Sagittalebene nach rückwärts reicht und dabei das rechte vom linken Palatin trennt. Es ist auch nicht festzustellen, ob das Palatin in der Mitte zu einem ventral gerichteten, zahntragenden Wulst aufgewölbt war, und wie weit das Pterygoid von hinten her sich als trennender Keil zwischen die beiden Palatina schiebt. Nach vorn zu reicht das Palatin etwas über die Höhe des ersten postcaninen Zahns hinaus, es erstreckt sich hier etwa so weit, wie es bei dem von uns beschriebenen *Pachyrhinus kaiseri* (Broili und Schröder 1934 II S. 215, Fig. 4) der Fall ist. Die rückwärtige Grenze gegen das Pterygoid und das Ectopterygoid (Transversum) ist nicht zu erkennen, so daß nicht sicher ist, wieviel von diesen beiden Elementen am Schädelrest erhalten ist.

Der von der Ventralseite her freigelegte „Vomer“, dessen rückwärtige Endigung zwischen den beiden Palatina, wie bemerkt, nicht festzustellen ist, verbreitert sich von hinten nach vorn allmählich und verbindet sich an seinem vorderen Ende mit dem Praemaxillare durch eine Naht, die gut zu erkennen ist. Das Praemaxillare legt sich dabei eine Strecke weit von unten her an den „Vomer“. Der „Vomer“ liegt in seinem rückwärtigen Abschnitt ein wenig mehr dorsal wie vorn. Seine horizontal ausgebreitete ventrale Oberfläche zeigt stellenweise, besonders im mittleren Teil seiner Erstreckung, einen leichten medianen Wulst, die lateralen Ränder sind leistenartig verdickt. Die Dorsalseite des „Vomer“ konnte nicht freigelegt werden.

Bezahnung.

Von den Incisiven sind an unserem Rest nur die Alveolen erhalten, die von vorn nach hinten nur ganz wenig an Größe abnehmen und auf das ursprüngliche Vorhandensein recht kräftiger Zähne schließen lassen. In jedem Praemaxillare sind vier Alveolen vorhanden. An dem allerdings nicht gut erhaltenen Kieferrand gemessen hat die Reihe der Incisiven eine Länge von etwa 55 mm besessen. Die Form der Alveolen der Incisiven ist bei den

beiden vorderen Zähnen oval, mit der größeren Längserstreckung senkrecht zum Verlauf des Kieferrandes, bei den beiden hinteren mehr kreisrund.

Nach einem Diastema von links etwa 31, rechts etwa 35 mm folgt der Canin. Links ist die basale Partie der Krone erhalten, rechts nur die mit Gestein erfüllte Alveole. Der linke Canin hat an der Basis seiner Krone elliptischen Querschnitt, sein Anterior-Posterior-Durchmesser beträgt hier etwa 22 mm, der transversale Durchmesser etwa 15 mm.

Das Diastema zwischen dem Eckzahn und dem ersten postcaninen Zahn hat links eine Länge von etwa 19 mm, rechts von etwa 21 mm. Die postcaninen Zähne sind in ihrer Anordnung auf beiden Seiten nicht übereinstimmend. Links sind auf dem bereits sehr abgewitterten Kieferrand die Reste von fünf postcaninen Zähnen festzustellen. Davon stehen vier ungefähr in einer Reihe; von diesen vier ist beim ersten und letzten nur mehr die mit Gestein erfüllte Alveole erhalten, die beiden mittleren sind durch ihre noch in den Alveolen steckenden Wurzeln vertreten. Die drei vorderen dieser vier in einer Reihe stehenden postcaninen Zähne lassen eine kleine Lücke zwischen sich frei, der letzte schließt ohne Lücke an den voraufgehenden an. Der größte dürfte der zweite gewesen sein. Der erste, dritte und vierte sind ungefähr gleich groß gewesen. Lingual von diesen vier postcaninen Zähnen, und zwar etwas einwärts von der Lücke zwischen dem zweiten und dritten, steckt im Kiefer der Rest eines weiteren, kleineren Zahnes. Der Erhaltung und der gegenüber den mehr kreisrunden Wurzeln der übrigen vier Zähne mehr elliptischen Querschnittsform nach handelt es sich dabei anscheinend um eine Zahnkrone, die einem eben erst im Durchbruch befindlichen Ersatzzahn zugehören dürfte. Auf ihrer vorderen äußeren Seite berührt diese Zahnkrone die Wurzel des zweiten funktionierenden postcaninen Zahns, mit ihrer hinteren äußeren Seite jene des dritten, wobei letzterer an der Berührungsstelle eine deutliche Einbuchtung aufweist.

Auf der rechten Seite, wo der Kieferrand wie auf der linken Seite stark abgewittert ist, sind die Reste von vier postcaninen Zähnen zu erkennen. Sie lassen keine Zwischenräume zwischen sich frei; die beiden vorderen sind größer wie die beiden rück-

wärtigen. Bei den beiden vorderen, im Durchmesser größeren und im Querschnitt kreisrunden Zahnresten handelt es sich offenbar um die Wurzeln zweier funktionierender Zähne. Die beiden rückwärtigen sind im Durchmesser etwa nur halb so groß, und der Erhaltung nach im Vergleich mit der linken Seite könnte es sich bei ihnen um die Kronen von gerade im Durchbruch befindlichen Ersatzzähnen handeln, die aber nicht lingual von den beiden vorbeschriebenen Zähnen, sondern hinter diesen und in einer Reihe mit ihnen stehen. Die normale Zahnzahl dürfte demnach auch auf dieser Seite vier gewesen ein.

Die Maße für die Länge der postcaninen Zahnreihe sind in Anbetracht der unvollständigen Erhaltung der Kieferränder nur ganz annähernd zu geben. Links mißt man etwa 31 mm, rechts, wo die beiden rückwärtigen Zähne augenscheinlich gerade erst im Durchbruch sind, etwa 21 mm.

Maße (in mm).

Länge des Schädelfragments, in der Mittellinie gemessen	205
Abstand von der Schnauzenspitze bis zur Höhe des letzten postcaninen Zahns	etwa 132
Abstand von der Schnauzenspitze bis zur Höhe des Hinterrandes der Caninen	etwa 88
Höhe der Schnauze über der Mitte der Caninen.	etwa 95
Breite der Schnauze über der Mitte der Caninen	103
Länge der Incisiven-Zahnreihe des Oberkiefers (4 Incisive) entlang dem Kieferrand gemessen	etwa 55
Diastema zwischen letztem Incisiven und Canin links etwa 31, rechts	etwa 35
Anterior-Posterior-Durchmesser des Caninen an der Basis der Zahnkrone (nur links erhalten)	etwa 22
Transversaler Durchmesser des Caninen an der Basis der Zahnkrone (nur links erhalten)	etwa 15
Diastema zwischen Canin und erstem postcaninen Zahn	links etwa 19, rechts etwa 21
Ungefähre Länge der postcaninen Zahnreihe (Kieferrand stark abgewittert).	links etwa 31, rechts etwa 21

Wie schon einleitend erwähnt, gibt sich der Schädelrest trotz der Unvollständigkeit und der Ungunst der Erhaltung durch die Gestalt der Schnauze, durch den auffallenden Unterschied in der Größe zwischen den Alveolen der Incisiven einerseits und den in den Alveolen steckenden Wurzeln der postcaninen Zähne andererseits, die auf einen entsprechenden Unterschied in der Größe der Zahnkronen schließen lassen, ferner durch die charakteristische Gestalt des „Vomer“ als zu einem Gorgonopsier gehörig zu erkennen. Für einen Vergleich mit den bisher bekannten Gorgonopsiern kommen zunächst diejenigen aus der Karrooformation Ostafrikas in Betracht.

Aus dem „unteren Bonebed“ des Ruhuhu-Gebiets beschreibt Haughton (1932 S. 654) einen Schädelrest als „Gorgonopsian, gen. indet.“, der nach den vergleichbaren Maßen für Breite und Höhe der Schnauze nur etwa halb so groß gewesen ist wie unser Schädel. Während bei dem letzteren Breite und Höhe der Schnauze bei den Caninen gemessen ungefähr gleich groß sind, ist bei der Form, die Haughton beschreibt, die Breite mit 50 mm bedeutend größer wie die Höhe mit 37 mm. Der Querschnitt der Schnauze ist an Haughton's Stück rechteckig, die Schnauze besitzt demnach höhere Flanken, die mehr kurz gerundet in die anscheinend mehr abgeflachte Oberseite übergehen. An unserem Stück ist der Schädelquerschnitt auf der Höhe der Caninen mehr gerundet, die vom Kieferrand anfangs steil ansteigenden Flanken gehen allmählich in die gewölbte Schnauzenoberseite über. Es handelt sich demnach um zwei morphologisch recht verschiedene Formen.

Als nächst zu vergleichende Formen kommen die Gorgonopsier in Betracht, die Haughton (1926 S. 71 ff.) aus den Karrooschichten am Waller Berg in Nyassa-Land, auf dem Westufer des Nyassa-Sees, beschrieben hat. Auch dort werden zwei „Bonebeds“, ein unteres und ein oberes, unterschieden, die aber stratigraphisch nicht homotax sind mit denen des Ruhuhu-Gebietes. Aus dem oberen Bonebed, das nach Haughton (1932 S. 668) mit unserem „unteren Bonebed“ vom Ruhuhu-Gebiet gleichaltrig ist, stammt zunächst *Chiwetasaurus dixeyi* (Haughton 1926 S. 71, Fig. 3-4 auf S. 72), eine große Form, deren Schädel länge 335 bis 340 mm beträgt. Die Schnauze ist beträchtlich höher wie breit,

die größte Breite über die Nasalia gemessen beträgt 54 mm, die größte Höhe des Maxillare 98 mm. Dadurch unterscheidet sich der Schädel sehr von unserem, und zwar nach der entgegengesetzten Richtung wie jener vorher besprochene, den Haughton aus der Karrooformation des Ruhuhu-Gebiets beschreibt. Zudem ist die Breite der Schnauze anscheinend nur etwa halb so groß wie bei unserem Stück. Ein weiterer wesentlicher Unterschied liegt in der Zahnformel, die bei *Chiwetasaurus* wahrscheinlich $J\ 5\ C\ 1\ PC\ 2$ ist.

Aelurognathus nyasaensis (Haughton 1926 S. 73, Fig. 5 auf S. 74) kommt unserer Form in bezug auf die Abmessungen wesentlich näher, auch die Gestalt der Schnauze — Breite zu Höhe verhält sich in der Vorderansicht wie 95 : 85 — ist ähnlicher. Aber in der Bezahnung bestehen beträchtliche Unterschiede. *Aelurognathus nyasaensis* besitzt fünf Incisive, die am Kieferrand eine Länge von 65 mm einnehmen, relativ schwächer sind als an unserer Form und in ziemlich beträchtlichen Abständen voneinander stehen. Das Diastema zwischen dem letzten Incisiven und dem Canin beträgt nur 14 mm gegenüber 31–35 mm an unserem Schädelrest. Der Canin scheint die gleiche Stärke besessen zu haben, von postcaninen Zähnen ist an dem Stück von *Chiweta* nur einer erhalten.

Dixeya quadrata (Haughton 1926 S. 74, Fig. 6–7 auf S. 75) schließlich ist nur schwer vergleichbar, weil an diesem Schädel gerade die Schnauze größtenteils fehlt. Auf alle Fälle aber ist der Schädel dieser Form, nach den vergleichbaren Maßen zu urteilen, nur etwa halb so groß wie derjenige unserer Form. Die Schnauze ist bei den Caninen höher wie breit und auf der Oberseite abgeflacht. Weiter rückwärts ist der Querschnitt noch ausgesprochenere rechteckig.

Von den beiden von Haughton (1926 S. 80/81) aus dem „unteren Bonebed“ von Nyassa-Land, welches ein etwas höheres Alter besitzt wie unser „unteres Bonebed“ von Ruhuhu, angeführten, sehr unvollständigen und schlecht erhaltenen, daher unbenannt gebliebenen Gorgonopsier-Resten ist der eine — Form a — ganz klein, der Schädel besitzt eine Länge von etwa 130 mm, der andere, größere — Form b — mit breiter, nicht sehr hoher Schnauze und mit deutlich ausgebildeter Stufe am Oberkiefer-

rand vor dem Eckzahn besitzt eine völlig abweichende Zahnformel:
 $J\ 5\ C\ 2? \ PC\ 2.$

Bei einem Vergleich unseres Restes mit den Gorgonopsiern, die aus der südafrikanischen Karrooformation bekannt geworden sind, scheiden zunächst die Formen aus der Tapinocephalus-Zone wegen ihrer bedeutend geringeren Größe von vornherein aus. Die einzige große Form aus dieser Zone, *Pachyrhinos kaiseri* (Broili und Schröder 1934 II) hat ähnliche Größe und auch eine ähnliche Gestalt der Schnauze besessen. Der Schädel hat jedoch fünf Incisive, das Praemaxillare besitzt auf der ventralen Seite hinter den Incisiven eine größere Flächenausdehnung, als das bei dem uns vorliegenden Stück der Fall ist, der „Vomer“ besitzt eine abweichende Gestalt, und das Palatin ist relativ kleiner.

Die Zahl von nur vier Incisiven im Zwischenkiefer unterscheidet unser Stück auch von allen Gorgonopsiern aus der Endothiodon- und Cistecephalus-Zone Südafrikas bis auf wenige Genera, nämlich *Arctognathus*, *Arctognathoides* und *Ictidorhinus*, die im folgenden verglichen werden sollen.

Arctognathus curvimola (Owen 1876, Broom 1911 und 1932, Watson 1921, Boonstra 1934 I und II) aus der Cistecephalus-Zone vom Kagaberg bei Bedford, C. P., hat die Zahnformel $J\ 4\ C\ 1\ PC\ 5.$ Der Schädel hat im ganzen nur eine Länge von etwa 192 mm. Unser Schädel wird in vollständigem Zustand nahezu doppelt so groß gewesen sein. Breite zu Höhe der im Querschnitt rundlichen Schnauze verhält sich bei *Arctognathus curvimola* wie 64 : 56, bei unserem Stück ist das entsprechende Verhältnis etwa 103 : 95.

? *Arctognathus whaitsi* (Houghton 1924, Broom 1932) aus der mittleren Cistecephalus-Zone von Hout Constant bei Graaff Reinet, C. P., ist sehr dürftig erhalten. Der Schädel der Form ist noch kleiner wie jener von *Arctognathus curvimola* und kommt daher für einen Vergleich noch weniger in Betracht. Das Praemaxillare besitzt auf der Schädelunterseite hinter den Incisiven eine größere Ausdehnung, als es bei unserer Form der Fall ist, und auch die übrigen Knochen der Schädelunterseite haben

abweichende Gestalt. Die Zahnformel ist wahrscheinlich wie bei unserem Rest $J\ 4\ C\ 1\ PC\ 4$.

Arctognathoides breviceps (Boonstra 1934 I) aus der Cistecephalus-Zone von Ou Plaas, Distr. Richmond, C. P., ist gleichfalls nur halb so groß wie unser Schädelrest, die Schnauze besitzt einen rechteckigen Querschnitt, und es ist eine ziemlich deutliche Stufe im Oberkiefertrand vor dem Eckzahn vorhanden. Die Breite der Schnauze bei den Caninen verhält sich zur Höhe wie 71 : 66, das entsprechende Maß bei unserem Schädelrest ist etwa 103 : 95. Die Zahnformel von *Arctognathoides breviceps* ist $J\ 4\ C\ 1\ PC\ 6$.

Ictidorhinus martinsi (Broom 1913 II und 1932, Boonstra 1935) aus der Cistecephalus-Zone von Wilgebosch bei New Bethesda, C. P., hat wie unser Schädelfragment die Zahnformel $J\ 4\ C\ 1\ PC\ 4$ (oder ? 5), ist indessen bedeutend zierlicher und im übrigen eine so aberrante Form — wahrscheinlich Vertreter einer eigenen Familie —, daß sie für einen Vergleich nicht in Betracht kommt.

Boonstra (1934 I S. 139, Fig. 1 a, b auf S. 140) beschreibt einen mittelgroßen Schädel, S. A. Mus. Cat. Nr. 1088 aus der mittleren Endothiodon-Zone von Dunedin bei Beaufort West, C. P., als *Scylacops capensis* Broom (Broom 1913 I und III, 1932, Houghton 1924), der von dem Broom'schen Typ — abgesehen von anderen Merkmalen — dadurch abweicht, daß er nur vier Incisive besitzt, so daß die Identität sehr fraglich erscheint. Die Boonstra'sche Form hat zu dem uns vorliegenden Schädelrest trotz der übereinstimmenden Zahl der Incisiven keine nähere Verwandtschaft, wie z. B. die sehr verschieden große Ausdehnung des Palatins auf der Schädelunterseite zeigt. Im übrigen ist sie nur halb so groß.

Trotz der wenigen vergleichbaren Merkmale ergibt sich mit Deutlichkeit, daß keiner von den wenigen Gorgonopsiern, die sich durch den Besitz von vier Incisiven im Zwischenkiefer auszeichnen und die alle — bis auf den zuletzt erwähnten „*Scylacops capensis*“ Boonstra — aus der Cistecephalus-Zone stammen, zu dem uns vorliegenden Schädelrest nähere Beziehungen hat.

In der Größe dürfte unser Rest mit den größten aus der südafrikanischen Karrooformation bekannten Gorgonopsiern ver-

gleichbar sein. In Betracht kommen hier außer dem schon erwähnten *Pachyrhinus kaiseri* (Broili und Schröder 1934 II) zunächst zwei Formen, die beide aus dem Horizont von Dunedin bei Beaufort West stammen, welcher von Broom (1935 S. 60) wohl mit gutem Grund für mittlere Endothiodon-Zone gehalten wird, nämlich *Aelurognathus tigriiceps* und *Gorgonognathus longifrons*.

Die Schnauze von *Aelurognathus tigriiceps* (Broom und Houghton 1913, Broom 1913 I und 1932, Houghton 1924) ist beträchtlich höher wie breit. Der die postcaninen Zähne tragende maxillare Kieferrand ist hinter dem Caninen konvex nach unten; vom Eckzahn ab nach vorne steigt der Kieferrand nach der Mittellinie zu allmählich an. Die Maße für die Zahnreihe, soweit sie die Incisiven und den Canin betreffen, weichen von jenen an unserem Stück ab.

Die Schnauze von *Gorgonognathus longifrons* (Houghton 1915, 1918, 1924, Broom 1932) ist beträchtlich breiter wie hoch. Die Maße für die Zahnreihe sind auch hier stark abweichend. Nach Angabe von Houghton (1915 S. 85) folgt der erste postcanine Zahn unmittelbar auf den Caninen.

Die Zahnformel ist bei diesen beiden Gattungen von Dunedin $J \ 5 \ C \ 1 \ PC \ 4$.

Dinogorgon rubidgei (Broom 1936) schließlich, eine Riesenform von etwa 450 mm Schädelänge aus der *Cistecephalus*-Zone von Wellwood bei Graaff Reinet, C. P., steht dem *Aelurognathus tigriiceps* nahe und hat mit diesem übereinstimmend die Zahnformel $J \ 5 \ C \ 1 \ PC \ 4$. Die Maße der Zahnreihe sind, verglichen mit unserem Schädelrest, fast durchweg beträchtlich größer. Der vor dem Eckzahn gelegene, von Maxillare und Praemaxillare gebildete Kieferrand steigt zur Mittellinie hin beträchtlich an, was bei unserem Schädel nicht der Fall ist.

Es zeigt sich, daß unsere Form sich im besonderen durch ihre Bezahnung, aber auch durch eine Reihe weiterer Merkmale von allen bekannten *Gorgonopsiern* auch der südafrikanischen Karrooformation so weit unterscheidet, daß es angezeigt erscheint, sie als neue Gattung und Art in die Literatur einzuführen. Wir schlagen dafür den Namen

Tetraodon nowaki nov. gen. nov. spec.

vor. Der Genusname soll sich auf die vier Incisiven im Praemaxillare beziehen, die Art erlauben wir uns nach den verdienstvollen Findern, Herrn und Frau Dr. E. Nowak, zu benennen.

Kennzeichnung der neuen Gattung und Art: Schnauze hoch, bei den Caninen ungefähr ebenso hoch wie breit. Flanken vom Kieferrand her zunächst steil ansteigend, dann in breiter Rundung in die leicht konvexe Oberseite übergehend. Keine Stufe in dem Kieferrand vor dem Eckzahn, und nur geringes Ansteigen des Kieferrandes zur Mittellinie. Äußere Nasenöffnungen groß, durch einen medial gerichteten, spitz auslaufenden Fortsatz des Septomaxillare in eine obere und untere Hälfte geteilt. Facialer Abschnitt des Septomaxillare mäßig groß. Foramen septomaxillare relativ klein. Palatin nach vorn etwas über die Höhe des ersten postcaninen Zahnes hinausreichend. „Vomer“ auf der Ventralseite mit medianem Wulst und lateralen Leisten. Incisive kräftig, bedeutend größer wie die postcaninen Zähne. Zahnformel $J\ 4\ C\ 1\ PC\ 4$.

Das Schädelfragment trägt demnach, soweit charakteristische Eigenschaften bei der dürftigen Erhaltung zu erkennen sind, in seiner Größe, in der gerundeten Form des Schnauzenquerschnitts, im Fehlen einer Stufe im Kieferrand, in der Größe der äußeren Nasenöffnungen, in der anscheinend relativ geringen Größe des facialis Abschnitts des Septomaxillare und des Foramen septomaxillare, Merkmale der mehr fortgeschrittenen Gorgonopsier zur Schau, wie sie den Gorgonopsiern aus der mittleren und oberen Endothiodon-Zone und aus der Cistecephalus-Zone der südafrikanischen Karrooformation zukommen. Auch der Besitz von nur vier Incisiven im Oberkiefer scheint zu diesen fortgeschrittenen Merkmalen zu rechnen zu sein, denn er tritt bei den südafrikanischen Gorgonopsiern — mit einer fraglichen Ausnahme — nur bei wenigen Gattungen aus der Cistecephalus-Zone auf. Diesem Merkmal dürfte deswegen keine geringe Bedeutung zukommen, weil die Zahl der Incisiven allgemein bei den Gorgonopsiern recht konstant zu sein scheint und normalerweise fünf beträgt. Nur drei bzw. vier Formen sind es, die sich durch den Besitz von vier Incisiven auszeichnen.

Daraus kann man wohl mit Recht schließen, daß für den Horizont, aus welchem unser Rest stammt, vergleichsweise nicht ein Äquivalent der Tapinocephalus-Zone, sondern eher der Endothiodon- oder Cistecephalus-Zone der Karrooformation Südafrikas in Frage kommt. Das steht in gutem Einklang mit der von Haughton (1932 S. 667) ausgesprochenen Ansicht, daß das „untere Bonebed“ des Ruhuhu-Gebiets homotax ist mit dem mittleren Teil der unteren Beaufort-Schichten, d. h. etwa mit der Endothiodon-Zone und einem Teil der Cistecephalus-Zone Südafrikas.

2. Der zweite Schädelrest, Münchn. Samml. Nr. 1936 III 2, stammt von der gleichen Fundstelle wie der vorbeschriebene. Er gehört einem wesentlich kleineren Tier an. Auch an ihm ist nur der praeorbitale Schädelabschnitt erhalten, der noch in Verbindung mit dem Unterkiefer steht. Der Rest ist nur ganz wenig von der Seite her verquetscht, wodurch die linke Seite gegenüber der rechten etwas nach vorn geschoben erscheint. Die Schnauze zeichnet sich durch auffallende Schmalheit und beträchtliche Höhe aus. Von oben betrachtet erscheint ihr Umriß auf der Vorderseite gerundet, auf den Seiten bei den Caninen nur wenig konvex und im Bereiche der postcaninen Zähne etwas verschmälert, um sich von da ab nach rückwärts zu verbreitern. Die Oberseite der Schnauze ist über den Nasalia verschmälert und gewölbt. Die Flanken fallen anfangs ziemlich steil, im unteren Abschnitt fast senkrecht zum Kieferrand ab.

Der die beiden äußeren Nasenöffnungen trennende Knochensteg, welcher bei den Gorgonopsiern von den Praemaxillaria gebildet wird, ist nur in seinem unteren Teil erhalten. Man kann aber noch erkennen, daß die Schnauze vorn steil abfällt und daß die Schnauzenvorderseite in allmählicher Rundung in die im Profil kaum konvexe Schnauzenoberseite übergeht. Vorderseite und Oberseite bilden miteinander einen stumpfen Winkel von nur wenig mehr als 90° . Die hochovalen äußeren Nasenöffnungen liegen terminal, sind relativ groß und reichen auf der Schnauzenvorderseite ziemlich weit zum Kieferrand herab. Das Foramen septomaxillare ist nicht günstig erhalten, es scheint nicht besonders groß zu sein und am Grund einer De-

pression auf der Grenze von Maxillare und Praemaxillare zu liegen. Die Augendurchbrüche sind bei dem Stück nicht mehr erhalten. Die Knochenoberfläche des Maxillare zeigt grubig-höckerige Skulptur. Einige Vertiefungen, die auf dem rechten Maxillare sichtbar sind, dürften nicht ursprünglich, sondern vielmehr nachträglich entstanden sein. Die Nasalia zeigen eine von vorn nach hinten verlaufende Riefung ihrer Knochenoberfläche. Auf der Schädelunterseite, die rückwärts nur bis zum

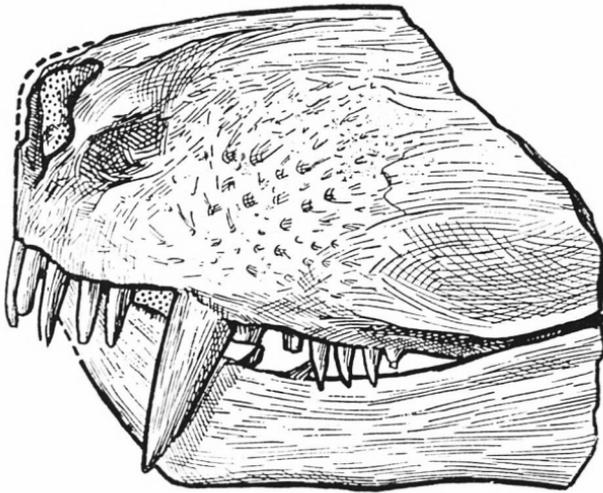


Fig. 3. Gorgonopsier, ?gen. et spec. nov. Münchn. Samml. Nr. 1936 III 2. Karrooformation, „unt. Bonebed“ (ob. Perm). Kingori Berg, Ruhuhu-Tal, Ostufer des Nyassa-Sees, ehem. Deutsch-Ostafrika. – Vorderer Abschnitt des Schädels in Artikulation mit dem Unterkiefer, von links. — $\frac{3}{4}$ nat. Gr.

Beginn des Pterygoids erhalten ist, fällt auf, daß die mediane, ventralwärts gerichtete Aufwulstung des Palatins, welche die Gaumenzähne trägt, weit nach unten über den Kiefferrand hinausragt, während andererseits der „Vomer“, der nach vorn zu mit dem Praemaxillare in Verbindung tritt, in beträchtlicher Höhe dorsal über dem Niveau des Gaumens innerhalb der Schnauze liegt.

Der erhaltene vordere Abschnitt des Unterkiefers zeigt die für Gorgonopsier charakteristische hohe und verhältnismäßig

steile Symphyse; ein Processus mentalis ist jedoch nicht ausgebildet.

Da die Nähte auf der Schädeloberseite fast überall schlecht zu erkennen sind, müssen die Grenzen der einzelnen Knochen vielfach durch die verschiedene Richtung, in der die Knochenstruktur verläuft, festgestellt werden.

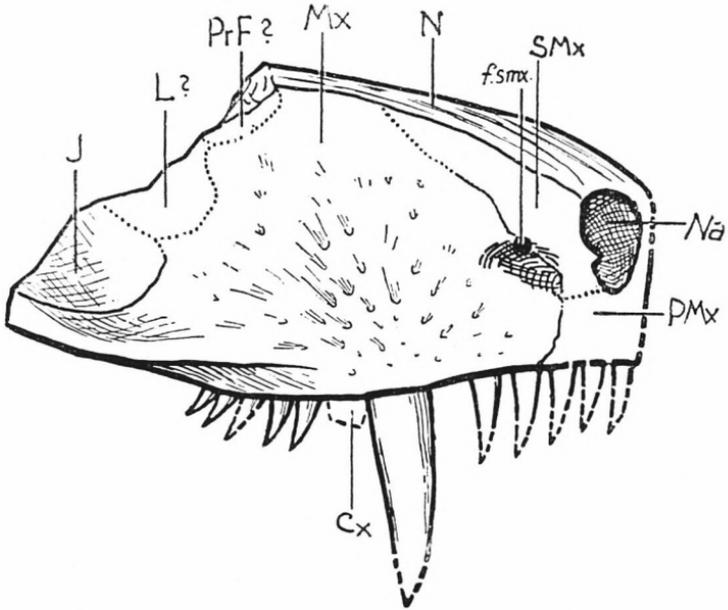


Fig. 4. Gorgonopsier, ?gen. et spec. nov. Das gleiche Exemplar wie Fig. 3. — Vorderer Abschnitt des Schädels von rechts. Mit Ergänzungen. — $\frac{3}{4}$ nat. Größe. — *c_x* Stummel eines alten Caninen. *f.smx.* Foramen septomaxillare. *J* Jugale. ?*L* ?Lacrimale. *Mx* Maxillare. *N* Nasale. *Na* äußere Nasenöffnung. *PMx* Praemaxillare. ?*PrF* ?Praefrontale. *SMx* Septomaxillare.

Die einzelnen Schädelelemente.

Die Knochenoberfläche auf der Außenseite des Praemaxillare ist glatt. Die beiden Praemaxillaria fassen die äußeren Nasenöffnungen von unten her ein und bilden in der Sagittalebene einen Knochensteg, der die rechte von der linken Nasenöffnung trennt. Von diesem Knochensteg ist nur der basale Teil erhalten, an dem man deutlich die trennende Naht zwischen rechtem und linkem Praemaxillare erkennt; der obere Teil des

Steges, wo die Praemaxillaria mit den Nasalia in Verbindung treten, ist nicht erhalten. Nach rückwärts grenzt das Praemaxillare, welches die Incisiven trägt, an das Maxillare. Dabei greift das Maxillare auf dem Schädeldach bis zur Höhe des vorletzten Incisiven nach vorn zu über das Praemaxillare hinweg. Von oben her tritt das Septomaxillare mit dem rückwärtigen Abschnitt des Praemaxillare in Berührung. Der von dem Prae-

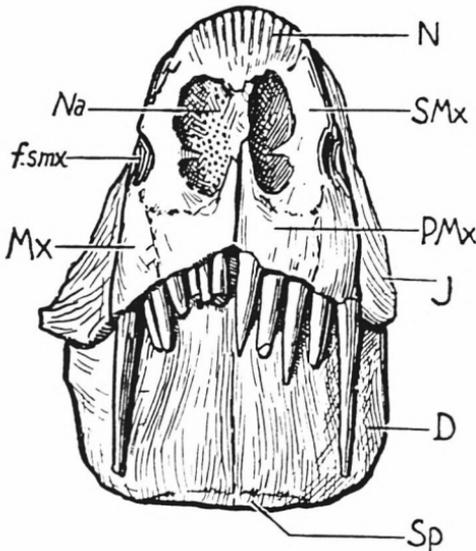


Fig. 5. Gorgonopsier, ?gen. et spec. nov. Das gleiche Exemplar wie Fig. 3.— Vorderansicht des Schädelfragments. — $\frac{3}{4}$ nat. Gr. — D Dentale. f. smx. Foramen septomaxillare. J Jugale. Mx Maxillare. N Nasale. Na äußere Nasenöffnung. PMx Praemaxillare. SMx Septomaxillare. Sp Spleniale.

maxillare gebildete Kieferrand ist in seinem vorderen Teil infolge von Abwitterung nicht mehr ganz in seinem ursprünglichen Verlauf erhalten. Auf der Schädelunterseite ist das Praemaxillare vom Unterkiefer überdeckt, nur der in der Mitte nach rückwärts greifende Abschnitt desselben, der Processes palatinus, der mit dem „Vomer“ in Verbindung tritt, ist freigelegt. Dabei hat es den Anschein, daß sich „Vomer“ und Praemaxillare auf eine kurze Strecke blattartig aufeinanderlegen, wobei sich der „Vomer“ auf der Dorsal- und das Praemaxillare auf der ventralen Seite zu befinden scheint. Diese Beobachtung stimmt mit

den Feststellungen überein, die Broom (1930 Taf. 30 Fig. 28, Section 2 und 3, Beschreibung S. 356) an den transversalen Schnitten machen konnte, die er durch einen Schädel von *Cynarioides gracilis* geführt hat.

Das Septomaxillare entsendet in seinem vorderen Abschnitt einen nicht vollständig erhaltenen, spitz auslaufenden Fortsatz in die äußere Nasenöffnung, wodurch die letztere in einen größeren oberen und einen kleineren unteren Teil zerlegt wird. Unten ruht es auf dem Praemaxillare, oben tritt es mit dem Nasale in Berührung. Nach rückwärts sendet es auf der Schädeloberfläche einen relativ großen Fortsatz zwischen Nasale oben und Maxillare unten, der sich rasch verjüngt und etwa auf der Höhe des Caninen nach hinten ausläuft.

Das Maxillare ist hoch und relativ kurz. Der Kieferrand, soweit er vom Maxillare gebildet wird, ist hinter dem Caninen, im Bereiche der postcaninen Zähne, leicht konvex nach unten. Ein von rückwärts her am Unterrand des Maxillare nach vorn verlaufender simsartig vorspringender Wulst läuft oberhalb der letzten postcaninen Zähne nach oben zu im Maxillare aus. Dadurch liegen die hinteren postcaninen Zähne etwas medial von der Außenfläche des Maxillare. Eine ähnliche Bildung scheint nach Boonstra (1934 I Fig. 4 a auf S. 145) bei *Arctognathoides breviceps* vorzukommen. Vor dem Caninen steigt der maxillare Kieferrand allmählich an und geht in den vom Praemaxillare gebildeten Kieferrand über. Durch das Septomaxillare wird das Maxillare von der Begrenzung der äußeren Nasenöffnung ferngehalten. Hinter dem Caninen ist das Maxillare oberhalb des aufgewulsteten Kieferrandes leicht konkav. Auf der Schädelunterseite ist vom Maxillare nur der Abschnitt zu sehen, der die Alveole des mächtigen Caninen bildet. Dieser Abschnitt ist medialwärts ausgebaucht und wird von rückwärts her vom Palatin bedeckt.

Die beiden Nasalia sind, soweit sie an unserem Stück erhalten sind, schmale, langgestreckte Knochen und bilden mit-sammen das relativ schmale, konvexe Dach der Schnauze. Nach vorn zu, gegen die äußeren Nasenöffnungen, verbreitern sie sich etwas; in der Mitte, etwa auf der Höhe der postcaninen Zähne, sind sie anscheinend am schmalsten, um von da an nach rückwärts allmählich wieder etwas an Breite zuzunehmen. Ihre hin-

tere Begrenzung gegen die Frontalia und Praefrontalia ist nicht erhalten.

Von den übrigen Knochen, die am Aufbau des Gesichtschädels teilnehmen, ist der am weitesten sich nach vorn erstreckende Abschnitt des Jugale erhalten, welcher vorn und unten vom Maxillare begrenzt wird.

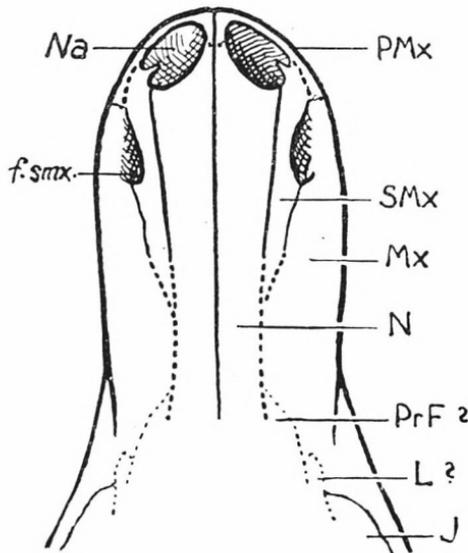


Fig. 6. Gorgonopsier, ?gen. et spec. nov. Das gleiche Exemplar wie Fig. 3. — Vorderer Abschnitt des Schädels von oben. — $\frac{3}{4}$ nat. Gr. — *f. smx.* Foramen septomaxillare. J Jugale. ?L ?Lacrimale. Mx Maxillare. N Nasale. *Na* äußere Nasenöffnung. PMx Praemaxillare. ?PrF ?Praefrontale. SMx Septomaxillare.

Ob oberhalb des Jugale auch noch die vordersten Abschnitte des Lacrimale und des Praefrontale vorhanden sind, läßt sich mangels deutlich erkennbarer Nähte nicht mit Sicherheit entscheiden.

Auf der Schädelunterseite ist außer den bereits beschriebenen ventralen Abschnitten des Praemaxillare und des Maxillare nur das Palatin und der „Vomer“ erhalten.

Das Palatin baut den vorderen Abschnitt des Gaumens auf, der allein an unserem Stück erhalten ist. Auf einem kräftigen medianen Wulst, der weit ventralwärts über die Ebene der Kiefer-

ränder herausragt und der schräg von hinten und außen nach vorn und innen verläuft und dann in der Mitte noch einmal kurz nach hinten umbiegt, sitzt eine Anzahl von Gaumenzähnen. Wir glauben auf dem rechten Wulst neun, auf dem linken sieben Zähne zu erkennen. Die einzelnen Zähnchen sind spitz kegelförmig; die Spitzen der Zahnkronen sind abgebrochen. An einigen der

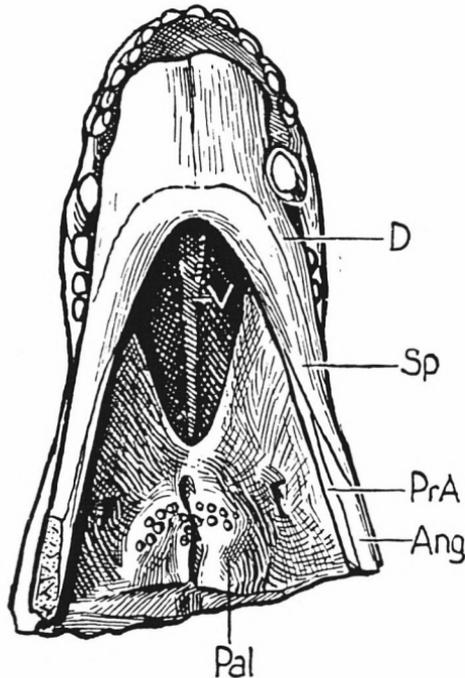


Fig. 7. Gorgonopsis, ?gen. et spec. nov. Das gleiche Exemplar wie Fig. 3. — Vorderer Abschnitt des Schädels von unten. — $\frac{3}{4}$ nat. Gr. — Ang Angulare. D Dentale. Pal Palatin. PrA Praearticularae. Sp Spleniale. V „Vomer“.

Zähnchen erkennt man einen kleinen knöchernen Sockel. Auf der rechten Seite, wo die Erhaltung besser ist wie auf der linken, kann man sehen, daß die Zähnchen, entsprechend der Form des Wulstes, in einem nach hinten offenen Bogen angeordnet sind, dessen äußerer Ast länger ist wie der innere. Die beiden kräftigen, ventralwärts aufragenden Wülste werden in der Medianebene durch eine tiefe Furche voneinander getrennt. Auf der Lateralseite des Wulstes steigt das Palatin dorsal an und vertieft sich

zu einer kleinen, an ihrem Boden geschlossenen Grube, welche jener zu entsprechen scheint, von der Watson (1921 S. 86, Fig. 25 auf S. 87) gelegentlich der Beschreibung der Schädelunterseite eines „Aelurosauriden ? gen. et spec. Brit. Mus. Nr. R 855“ = *Aelurosauroides watsoni* Boonstra (1934 II S. 190) sagt: „Lateral to the process is a small fenestra or possibly a very deep pit with a well defined margin“. Weiter nach der Seite zu tritt das Palatin in Berührung mit dem Maxillare. Die tiefe mediane Furche, welche die beiden zahntragenden Wülste des Palatins voneinander trennt, konnte nicht ganz bis auf ihren Grund freigelegt werden. Auf der Höhe des Vorderrandes der beiden Wülste schließt sich die Furche, und die beiden Palatina treten in der Mittellinie des Schädels miteinander in Berührung, wobei sie die Choanen von hinten begrenzen. Die mediane Naht zwischen rechtem und linkem Palatin ist hier nicht einwandfrei zu sehen. Weiter nach vorn zu treten die beiden Palatina wieder auseinander, steigen gleichzeitig dorsal an und fassen dabei die inneren Nasenöffnungen von der Seite her ein. Nach vorn zu erstrecken sich die Palatina bis zur Höhe des Diastemas zwischen dem Canin und den postcaninen Zähnen. Sie legen sich in diesem vorderen Abschnitt schräg von innen und hinten her an den medial einspringenden Wulst des Maxillare, welcher die Wurzel des Caninen beherbergt.

Der „Vomer“ ist von der Unterseite her freigelegt. Er ist am breitesten an seinem vorderen Ende, wo er mit dem Praemaxillare in Berührung tritt. Nach rückwärts läuft er zwischen rechtem und linkem Palatin spitz aus. Eine mediane Naht ist an dem „Vomer“ nicht einwandfrei zu erkennen. Infolge der ungünstigen Erhaltung läßt sich auch nicht erkennen, ob der „Vomer“ die für manche Gorgonopsier bezeichnende Skulptur besessen hat; so wie er erhalten ist, erscheint seine ventrale Oberfläche glatt. Der „Vomer“ liegt im Vergleich mit dem Palatin und mit den maxillaren Kieferrändern mehr dorsal, was vielleicht als ein erster Schritt aufzufassen ist in der Richtung auf die allmähliche Bildung eines sekundären Gaumens.

Möglicherweise sind anschließend an das Palatin nach rückwärts noch die vordersten Abschnitte des Pterygoids und des Ectopterygoids (Transversums) vorhanden. Es läßt sich in-

dessen infolge der ungünstigen Erhaltung des Knochens in diesem Abschnitt, wodurch die Nähte nicht mehr zu erkennen sind, nicht mit Sicherheit entscheiden.

Der Unterkiefer.

Der Unterrand des allein erhaltenen vorderen Abschnittes des Unterkiefers verläuft auffallend geradlinig. Ein Processus mentalis ist nicht ausgebildet; es ist nicht anzunehmen, daß wesentliche Teile des Unterkiefers an dieser Stelle etwa durch Abwitterung verlorengegangen sind, da das Spleniale am Vorderende an der Basis des Unterkiefers auf dessen Außenseite noch sichtbar wird.

Das Dentale nimmt — abgesehen von dem eben erwähnten unteren vorderen Ende des Unterkiefers — dessen ganze Außenfläche, soweit sie erhalten ist, ein. Sein Oberrand ist konkav und steigt nach vorn zu relativ steil zu der hohen und kräftigen Symphyse an. Auf der Höhe des Caninen des Oberkiefers zeigt die Außenfläche des Dentale eine von oben nach unten verlaufende Depression, in welche sich dieser Zahn bei geschlossenem Maul hineinlegt. Auf der Innenseite bildet das Dentale den größeren, oberen Abschnitt der Symphyse und wird von unten her vom Spleniale und von oben und hinten her vom Praearticulare überdeckt.

Das Coronoid scheint nicht erhalten zu sein, nur ein ganz kleiner Knochenrest auf der Innenseite des linken Unterkieferastes ist vielleicht darauf zu beziehen. Im übrigen sind auf der Innenseite des Unterkiefers rückwärts vom Dentale und Spleniale nur Teile des Angulare und des Praearticulare erhalten.

Bezahnung.

Das Praemaxillare trägt auf der linken Seite fünf mehr oder weniger vollständig erhaltene Incisive, welche jeweils geringe, etwas verschieden große Zwischenräume zwischen sich freilassen. Die Größenunterschiede der einzelnen Incisiven dürften, soweit es sich noch beurteilen läßt, nicht bedeutend gewesen sein. Wahrscheinlich war der zweite bis vierte Incisive etwas kräftiger wie der erste und fünfte. Am vollständigsten erhalten ist der dritte,

dessen Krone, unter Berücksichtigung der Abwitterung des Kieferrandes, etwa 15 mm Länge besitzt. Die Spitze fehlt. Wenn man sie ergänzt, ergibt sich eine wahrscheinliche ursprüngliche Länge von 16 mm. Die Länge der Incisiven-Zahnreihe am Oberkieferrand gemessen ist 30 mm. Die Kronen der Incisiven haben auf ihrer Hinterseite eine Längskante, an welcher eine Zähnelung nicht zu beobachten ist. In Anbetracht der Erhaltung ist es aber möglich, daß ursprünglich Zähnelung vorhanden war. Auf der Vorderseite der nach außen gewölbten Zahnkronen ist eine Kante nicht mit Sicherheit zu konstatieren.

Rechts sind im Praemaxillare die Stummel von sechs Incisiven erhalten. Dabei scheint aber der dritte Incisive, der schräg dicht hinter dem zweiten sitzt, als Ersatzzahn dieses zweiten Incisiven aufzufassen zu sein, so daß auch rechts die Gesamtzahl der funktionierenden Incisiven fünf beträgt. Die Länge der Incisiven-Zahnreihe rechts ist etwa 32 mm. Das Diastema zwischen dem letzten Incisiven und dem Canin beträgt links und rechts etwa 7 mm.

Der darauffolgende mächtige Eckzahn des Oberkiefers ist beiderseits unvollständig. In vollständigem Zustand hat die Spitze seiner Zahnkrone bei geschlossenem Maul wohl mindestens den Unterrand des Unterkiefers erreicht, wahrscheinlich aber etwas darüber hinausgeragt. Die Krone des Caninen ist wenig gekrümmt und schaut mit der Spitze nach unten und ein wenig nach vorn. Der Querschnitt der Zahnkrone an der Basis ist oval. Die Vorderseite ist kurz gerundet, an der Hinterseite verläuft von oben nach unten eine Kante, die keine Zähnelung zeigt, wobei es wiederum wie bei den Incisiven nicht ausgeschlossen ist, daß eine solche ursprünglich vorhanden war. Der Anterior-Posterior-Durchmesser des Caninen an der Basis der Krone beträgt links wie rechts etwa 11 mm; die erhaltene Länge der Krone ist auf beiden Seiten etwa 27 mm. Die ursprüngliche Länge der Krone dürfte mindestens etwa 33 mm betragen haben. Dicht hinter diesen funktionierenden Caninen des Oberkiefers und etwas mehr labial ist beiderseits der Stummel eines alten, abgebrochenen und größtenteils resorbierten Caninen sichtbar. Das Diastema zwischen dem funktionierenden Caninen und dem ersten postcaninen Zahn beträgt links wie rechts 8 mm.

Die Zahl der postcaninen Zähne des Oberkiefers ist nicht ganz sicher festzustellen, da auf beiden Seiten nicht alle postcaninen Zähne gut erhalten sind. Jedoch glauben wir, daß beiderseits fünf postcanine Zähne vorhanden waren. Auf der linken Seite ist vom ersten postcaninen Zahn nur noch der Rest der Krone vorhanden, der zweite bis vierte Zahn sind besser erhalten. Hinter dem vierten Postcaninen scheint noch ein fünfter durch Reste seiner Krone angedeutet zu sein. Die Länge der Kronen der einzelnen postcaninen Zähne der linken Seite nimmt von vorn nach hinten allmählich und anscheinend ziemlich regelmäßig ab, man kann folgende annähernden Maße gewinnen: zweiter Postcanin 8 mm, vierter 6 mm. Der Querschnitt dieser postcaninen Zähne scheint oval mit der Längserstreckung in der Richtung des Kieferrandes gewesen zu sein. Ob die Kronen Kanten hatten und ob Zähnelung an den Kanten vorhanden war, ist nicht mehr festzustellen.

Auf der rechten Seite sind die Kronen des ersten und zweiten postcaninen Zahns erhalten. Dann folgt eine Lücke, und nach der Lücke die sekundär schräg nach hinten umgelegten Reste der Kronen von zwei weiteren postcaninen Zähnen. In der Lücke glauben wir im Kieferknochen den Querschnitt der abgebrochenen Wurzel eines Zahnes zu erkennen, so daß auch auf der rechten Seite sich mit Wahrscheinlichkeit die Zahl von fünf postcaninen Zähnen ergibt. Die erhaltenen Längen der Kronen der beiden ersten postcaninen Zähne ist etwa 6 mm. Die Länge der postcaninen Zahnreihe beträgt rechts 19 mm. Links würde sich, wenn man die Überreste der Krone eines fünften postcaninen Zahnes als solche gelten läßt, die gleiche Länge ergeben.

Über die Bezahnung des Unterkiefers lassen sich nur wenige Angaben machen. Weder die Zahl der Incisiven noch diejenige der postcaninen Zähne ist festzustellen. Auf dem linken Dentale glauben wir die Reste von vier postcaninen Zähnen zu erkennen. Nur die beiden mittleren sind indessen zweifelsfrei. Ihre Kronen sind schräg nach hinten gerichtet, wie wir das früher schon bei den postcaninen Zähnen des Unterkiefers des seinerzeit von uns als *Aelurognathus cf. serratidens* bezeichneten Gorgonopsiers und bei *Aelurognathus sollasi* festgestellt haben (Broili und Schröder 1934-I S. 186, Taf. I und

II; 1935 S. 344, Fig. 7 auf S. 343). Die Zahnformel des Kopfes lautet demnach:

$$J \begin{matrix} 5 \\ ? \end{matrix} C \begin{matrix} 1 \\ 1 \end{matrix} PC \frac{5}{4+?}$$

Maße (in mm).

Länge der Schnauze, soweit erhalten.	etwa	104
Abstand von der Schnauzenspitze bis zum letzten postcaninen Zahn.	links etwa 68, rechts	etwa 72
Abstand von der Schnauzenspitze bis zum Hinterende des Palatins	etwa	100
Breite des Schädels auf der Höhe des Hinterendes des Palatins	etwa	62
Höhe des Schädels beim Hinterende der postcaninen Zahnreihe	etwa	59
Breite des Schädels beim Hinterende der postcaninen Zahnreihe	etwa	46
Höhe der Schnauze über der Mitte des funktionierenden Caninen	etwa	52
Breite der Schnauze über der Mitte des funktionierenden Caninen	etwa	44
Höhe der Schnauze am Vorderende der äußeren Nasenöffnungen	etwa	30
Höhe der Symphyse des Unterkiefers	etwa	39
Geringste Höhe des Dentale bei den postcaninen Zähnen		19
Länge der Incisiven-Zahnreihe (5 Incisive) entlang dem Kiefferrand gemessen	links 30, rechts	etwa 32
Diastema zwischen letztem Incisiven und Canin	links etwa 7, rechts	etwa 7
Anterior-Posterior-Durchmesser des Caninen	links etwa 11, rechts	etwa 11
Wahrscheinliche ursprüngliche Länge der Zahnkrone des Caninen	etwa	33
Diastema zwischen Canin und erstem postcaninen Zahn	beiderseits	8

Länge der postcaninen Zahnreihe (5 Postcanine) beiderseits	19
Länge der Zahnkrone des 2. postcaninen Zahns links	etwa 8
Länge der Zahnkrone des 4. postcaninen Zahns links	etwa 6
Länge der Zahnkrone des 1. und 2. postcaninen Zahns	
rechts	etwa 6

Auch dieser Schädelrest gibt sich trotz seiner Dürftigkeit durch eine Reihe von Merkmalen unzweifelhaft als Angehöriger der Gruppe der Gorgonopsier zu erkennen. Diese Merkmale sind die schmale hohe Schnauze, der Unterschied in der Größe der Incisiven und der postcaninen Zähne, die Gestalt des „Vomer“ und die starke, hohe Symphyse des Unterkiefers. Die mutmaßliche ursprüngliche Länge des Schädels wird etwa 200 bis 240 mm betragen haben.

Auch für einen Vergleich mit den bereits bekannten Gorgonopsiern ergibt sich eine Reihe von Anhaltspunkten. Die zunächst in Betracht kommenden, durch Haughton aus der Karrooformation des Ost- und des Westufers des Nyassa-Sees beschriebenen Gorgonopsier sind mit unserem Rest nicht verwandt.

Der als „Gorgonopsian gen. indet.“ (Haughton 1932 S. 654) aus der Karrooformation von Ruhuhu beschriebene Schädelrest hat eine Schnauze, die hinter dem Caninen eine Breite von 50 und eine Höhe von 35 mm besitzt, also in der Gestalt völlig abweicht von derjenigen unseres Restes. Das Palatin trägt auf dem Gaumen keine Zähne.

Chiwetasaurus dixeyi (Haughton 1926 S. 71, Fig. 3 u. 4 auf S. 72) ist ganz bedeutend größer. Die Schnauze ist wie bei unserer Form wesentlich höher wie breit. Im Oberkiefer sind anscheinend, zum Unterschied von unserem Rest, nur zwei postcanine Zähne vorhanden. Das Palatin ist in seinem medianen Teil nicht ventralwärts aufgewulstet und trägt anscheinend auch keine Gaumenzähne.

Der Schädel von *Aelurognathus nyasaensis* (Haughton 1926 S. 73, Fig. 5 auf S. 74) ist gleichfalls beträchtlich größer. Die fünf Incisiven nehmen am Kieferrand eine Länge von 65 mm ein. Der Canin ist bedeutend stärker, und es ist nur ein postcaniner Zahn im Oberkiefer erhalten. Das Diastema zwischen diesem und dem Canin ist nur ganz klein. Die Höhe der Sym-

physe des Unterkiefers ist 95 mm gegenüber etwa 39 mm bei unserem Schädelrest. Ein deutliches Mentum ist am Unterkiefer ausgebildet.

Dixeya quadrata (Haughton 1926 S. 74/76, Fig. 6 und 7) dürfte annähernd die gleiche Größe wie unser Schädel besessen haben. Die Schnauze ist höher wie breit, wenn auch wahrscheinlich nicht in dem Maße, wie es an dem uns vorliegenden Schädelrest der Fall ist. Vor allem zeigt die Schnauze sehr abweichende Gestalt dadurch, daß sie auf der Oberseite nicht so gerundet, sondern mehr flach ist. Im rückwärtigen Abschnitt ist die Schnauze im Querschnitt rechteckig, mit ausgeprägten Kanten. Die Zahl der Incisiven ist nicht bekannt, da der Vorderteil der Schnauze fehlt. Das Diastema zwischen Canin und erstem postcaninen Zahn ist 14 mm, die vier postcaninen Zähne nehmen am Kieferrand eine Länge von 23 mm ein — Maße, die beträchtlich größer sind wie die entsprechenden an unserem Rest, trotzdem wie gesagt die Gesamtlänge des Schädels ungefähr die gleiche sein dürfte.

Die aus dem „unteren Bonebed“ von Nyassa-Land von Haughton (1926 S. 80/81) angeführten Gorgonopsier stehen unserem Rest sehr fern. Der eine (Form a) ist bedeutend kleiner — Gesamtlänge des Schädels etwa 130 mm, Länge des praeorbitalen Abschnitts etwa 50 mm; der andere (Form b) wiederum hat die Zahnformel $J\ 5\ C\ 2? \ PC\ 2$ und besitzt eine niedere, breite Schnauze und eine deutliche Stufe im Kieferrand vor dem Caninen.

Überblickt man die aus der südafrikanischen Karrooformation bekannt gewordenen Gorgonopsier, so scheiden zunächst alle jene für die Tapinocephalus-Zone charakteristischen Formen von vornherein deshalb für einen Vergleich aus, weil sie ungleich kleiner sind, wie der uns vorliegende Schädel in vollständigem Zustand gewesen sein muß. Die einzige, bisher bekannte große Form aus dieser Zone, *Pachyrhinos kaiseri* (Broili und Schröder 1934 II) ist wiederum bedeutend größer, und die Schnauze besitzt völlig abweichende Proportionen.

Auch unter den Gorgonopsiern aus der *Endothiodon*-Zone Südafrikas findet sich kaum einer, der eine derartig schmale und hohe, an ihrem Vorderrand so wenig abgestumpfte und dadurch

beim Anblick von oben her an die Therocephalier erinnernde Schnauze besitzt wie unser Rest. Zudem weisen diese Formen zum Teil noch die Stufe im Oberkiefertrand vor dem Caninen auf, welche an unserem Stück nicht vorhanden ist. Andere wiederum unterscheiden sich in ihrer Größe, in der Bezahnung, in der Lage, Größe und Gestalt der äußeren Nasenöffnungen sowie auch der einzelnen Elemente des Gesichtsschädels.

Am nächsten in einigen Merkmalen der Gestalt kommt von den Formen der Endothiodon-Zone Südafrikas anscheinend der bei der Beschreibung unseres Restes schon einmal erwähnte, von Watson (1921 S. 86, Fig. 25 auf S. 87) unter der Bezeichnung *Aelurosauride*, ? gen. et spec. (Brit. Mus. Nr. R 855) beschriebene Schädelrest, der allerdings von einem bedeutend kleineren Tier stammt. Die Oberansicht zeigt die gleiche Rundung des Schnauzenvorderendes, die Seitenansicht ein kurzes, hohes Maxillare mit schräg nach unten und vorn gerichtetem Canin, und auch der Gaumen, der neuerdings von Boonstra (1934 II Fig. 8 B auf S. 189) unter dem Namen *Aelurosauroides watsoni* nochmals abgebildet wurde, zeigt weitgehende Übereinstimmung. Abweichungen sind aber auch hier wieder vorhanden in der Form und Lage der äußeren Nasenöffnung, der Größe des Foramen septomaxillare, der Breite der Nasalia und der gegenüber der Schnauzenoberseite scharf abgewinkelten Schnauzenvorderseite in der Profilansicht.

Cerdorhinus parvidens (Broom 1936 S. 372), der nach diesem Autor aus der unteren Endothiodon- oder aus der oberen Tapinocephalus-Zone stammt, hat eine schmale und dabei relativ lange Schnauze mit schlanken Nasalia. Der Schädel dürfte etwas kleiner sein wie der von uns untersuchte. Ein beträchtlicher Unterschied besteht darin, daß das Maxillare relativ gestreckt ist. Die Maße der Zahnreihen sind, soweit vergleichbar, abweichend.

Auch unter den Gorgonopsiern der Cistecephalus-Zone Südafrikas finden sich nur wenige einigermaßen vergleichbare Formen.

Lycaenodon longiceps (Broom 1925, 1930, 1932; Boonstra 1934 II), eine in der Größe nicht allzu stark abweichende Form, zeichnet sich durch den Besitz einer an unseren Rest er-

innernden schlanken, schmalen Schnauze aus. Indessen ist die Be-zahnung in der Zahl der postcaninen Zähne und in einzelnen Maßen für die Längen der Zahnreihen sehr abweichend.

Lycaenodontoides bathyrhinus (Haughton 1929, Broom 1932, Boonstra 1934 I) ist etwas kleiner als unser Schädelrest, zeigt aber in der Gestalt einige Ähnlichkeit — kurzes, hohes Maxillare, hochovale, große äußere Nasenöffnung, kleines Foramen septomaxillare —, aber andererseits auch wieder eine Reihe von Unterschieden: abweichendes Profil der Schnauze, breite, stumpfe Form der Schnauzenspitze, abweichende Be-zahnung und andere Gestalt des Unterkiefers.

Es zeigt sich, daß der von uns untersuchte Schädelrest aus der Karrooformation von Ruhuhu wahrscheinlich mit keinem bisher bekannten Gorgonopsier ident oder auch nur näher verwandt ist, vielmehr einer neuen Gattung und Art angehören dürfte. In Anbetracht der Dürftigkeit des Restes soll indessen von einer Namengebung abgesehen werden, weil wichtige Teile der Schädelober- und unterseite fehlen, an welchen entscheidende Merkmale für die Beurteilung der Stellung der Form innerhalb der Gorgonopsier zu gewinnen wären, wie z. B. Beteiligung der Frontalia an der Begrenzung der Augendurchbrüche, Vorhandensein oder Fehlen eines Praeparietale, Stellung der Augenöffnungen, Größe und Form des Lacrimale, Lage der Pterygoidflanschen, Gestalt des Basioccipitale und des Basisphenoids u. a.

Die charakteristischen und kennzeichnenden Merkmale, die an dem Schädelrest so, wie er vorliegt, festgestellt werden können, sind folgende: Schnauze schmal und hoch, kurz, im Querschnitt stumpf keilförmig, auf der Vorderseite schmal gerundet. Äußere Nasenöffnungen terminal, relativ groß, hoch oval und ziemlich weit am Schnauzenvorderrand herabreichend. Foramen septomaxillare anscheinend klein, im Grunde einer Depression auf der Grenze von Maxillare und Septomaxillare gelegen. Der zwischen Maxillare und Nasale nach rückwärts sich erstreckende faciale Abschnitt des Septomaxillare relativ groß. Nasale schmal und lang. Oberkieferrand hinter dem Caninen leicht konvex nach unten, vor dem Caninen ohne Stufe allmählich gegen die Mittellinie des Schädels ansteigend. Zahntragen-

der medianer Wulst des Palatins weit ventralwärts über die Gaumenfläche herausragend. „Vomer“ dagegen weit dorsal gelegen. Palatin bis auf die Höhe des Diastemas zwischen Canin und erstem postcaninen Zahn sich nach vorn erstreckend. Canin des Oberkiefers sehr mächtig, fast nicht gekrümmt, nach abwärts und ein wenig nach vorwärts gerichtet. Unterkiefer mit kräftiger, hoher, schräg nach oben und vorn ansteigender Symphyse, ohne Processus mentalis. Zahnformel: $J \begin{matrix} 5 \\ ? \end{matrix} C \frac{1}{1} PC \frac{5}{4+?}$.

Von den angeführten Merkmalen ist eine Reihe für die Gorgonopsier als fortgeschritten und bezeichnend für die geologisch jüngeren Formen anzusehen, nämlich die kurze Schnauze mit gerundetem, nicht rechteckigem Querschnitt, die große Nasenöffnung, das relativ kleine Foramen septomaxillare, das Fehlen einer deutlichen Stufe im Oberkieferrand, das gedrungene, hohe Maxillare. Ein primitives Merkmal wäre hingegen darin zu erblicken, daß die Schnauze höher wie breit und der faciale Teil des Septomaxillare relativ groß ist. Das deutliche Überwiegen der fortgeschrittenen Merkmale ist also auch hier eine Bestätigung für die von Haughton (1932 S. 667) ausgesprochene Altersbestimmung des „Lower Bonebed“ von Ruhuhu als entsprechend den mittleren Teilen der unteren Beaufortschichten in der Karrooformation Südafrikas.

2. Die Cynodontier-Zähne aus dem „oberen Bonebed“.

In dem von Stockley (1932 S. 612) so genannten „oberen Bonebed“ des Ruhuhu-Gebiets am Ostufer des Nyassa-Sees sammelten Herr und Frau Dr. E. Nowak im Jahre 1935 in der Nähe von Njalila im Songea-Distrikt fünf beisammenliegende Zähne (Münchn. Samml. Nr. 1936 III 3), die sich auf Grund ihrer charakteristischen Gestalt sogleich als Cynodontierzähne zu erkennen gaben. Zugehörige Schädel- oder sonstige Skelettreste fanden sich leider nicht dabei. Das „obere Bonebed“ ist nach Stockley für gewöhnlich mit einer Lage von eisenschüssigem Knollenkalk vergesellschaftet und findet sich eingeschaltet in den Manda Series, einer 440 Fuß mächtigen,

wechselnden Folge von bunten Mergeln und dickbankigen, schräg geschichteten grobkörnigen Sandsteinen.

Zwar ist keiner von den fünf uns vorliegenden Zähnen vollständig, und durch Gebirgsdruck ist einer derselben stark deformiert; aber im übrigen sind die Zähne recht günstig erhalten. Eine kurze Beschreibung erscheint auch deswegen angebracht, weil bisher nur ein einziger Cynodontier-Rest aus der Karrooformation Ostafrikas vorliegt, nämlich das Schädelfragment eines Galesauriden, *Parathrinaxodon proops*, das Parrington

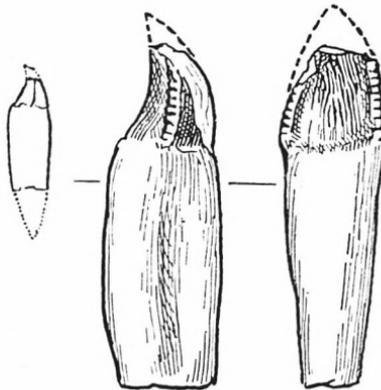


Fig. 8. Diademodontide, gen. et spec. indet. Münchn. Samml. Nr. 1936 III 3. Karrooformation, „ob. Bonebed“ (ob. Trias). Njalila, Songea-Distrikt, Ostufer des Nyassa-Sees, ehem. Deutsch-Ostafrika. — Incisive von der Seite und von lingual. — Vergr. $\times 3$, daneben in nat. Gr.

ton im Jahre 1933 sammelte und kürzlich ausführlich beschrieb (Parrington 1936 S. 132 ff.) und das zum Unterschied von den uns vorliegenden Zähnen aus dem „unteren Bonebed“ stammt.

Bei unseren fünf Zähnen handelt es sich auf Grund ihrer Form um einen Incisiven, einen Caninen und drei postcanine Zähne. Alle zeigen auf ihren Kronen wohlerhaltenen dunkel- bis hellbraun gefärbten Schmelz.

Von der Zahnkrone des Incisiven (Fig. 8) ist die Spitze abgebrochen, nur die untere Partie ist erhalten, weist aber auf der labialen Seite erhebliche Verletzungen auf. Zu beiden Seiten der Zahnkrone verläuft von der Basis zur Spitze eine Kante, die mit feiner Zähnelung versehen ist. Die Zahnkrone ist leicht lingualwärts eingekrümmt, wodurch ihre linguale Fläche in der Rich-

tung von oben nach unten konkav erscheint; in der Richtung von Seite zu Seite hingegen ist sie schwach konvex. Beträchtlich stärker konvex von Seite zu Seite ist die labiale Fläche der Krone.

Die schmelzbedeckte Oberfläche der Zahnkrone erscheint mit bloßem Auge betrachtet ziemlich glatt. Bei stärkerer Vergrößerung sieht man jedoch auf der lingualen Fläche eine von unten nach oben in der Längsrichtung der Krone verlaufende und dabei allmählich schwächer werdende feine Runzelung. Die labiale Oberfläche der Krone zeigt nur auf der einen Seite Spuren dieser Runzelung; dieselbe geht hier von der Zähnelung der Kante aus, verläuft schräg nach unten in der Richtung zur Basis der Zahnkrone und verliert sich dabei sehr rasch.

Von der relativ kräftigen Wurzel dieses Incisiven ist ebenfalls die Spitze abgebrochen. Vervollständigt man die Wurzel und die Zahnkrone, so dürfte das Längenverhältnis von Krone zu Wurzel etwa 1 : 3 sein. Die Wurzel ist von Seite zu Seite komprimiert, und ihre Seitenflächen sind dadurch breiter wie ihre linguale und labiale Fläche. In vollständigem Zustand dürfte die Wurzel beim Anblick von vorn und von hinten nagelartiges Aussehen gehabt und von den Seiten her gesehen mehr keilförmige Gestalt besessen haben. Die beiden Seitenflächen zeigen etwa in halber Höhe der Wurzel eine ganz leichte, von oben nach unten verlaufende Delle.

Die größte Breite des Zahnes, von der labialen oder lingualen Seite her gesehen, liegt an der Grenze von Zahnkrone und Wurzel, von der lateralen Seite her gesehen hingegen in dem der Krone benachbarten Abschnitt der Wurzel.

Die Pulpahöhle ist in der Wurzel mäßig groß und paßt sich in ihrer Form der Gestalt der Wurzel an. In der Zahnkrone scheint sie nur etwa bis zur halben Höhe hinaufzureichen, da sie von der Bruchfläche, die die Krone durchsetzt, nicht mehr getroffen wird.

Von dem Caninen (Fig. 9) ist nur der basale und mittlere Teil der Krone erhalten, die Wurzel sowie die Spitze der Zahnkrone ist abgebrochen. Die Zahnkrone ist säbelförmig nach hinten gekrümmt und besitzt auf der Vorderseite wie auf der Rückseite eine Kante mit feiner Zähnelung. Die Zähnelung ist im Verhältnis zur Größe des Zahnes von entsprechender Feinheit wie an

dem Incisiven. Die labiale und die linguale Fläche der Zahnkrone, die nicht voneinander unterschieden werden können, zeigen gleiche konvexe Wölbung. Auf beiden Flächen verlaufen auf der unteren Hälfte der Krone von oben nach unten mehrere sehr flache, stumpfe Kanten, zwischen denen die Oberfläche der Krone abgeplattet, stellenweise sogar in ihrer Längsrichtung leicht eingedellt erscheint.

Die Pulpahöhle ist, wie der Querbruch in der Nähe der Basis der Zahnkrone verrät, mäßig groß gewesen. Der Querbruch, an welchem die Spitze der Zahnkrone abgebrochen ist, hat die Pulpahöhle nicht mehr angeschnitten.

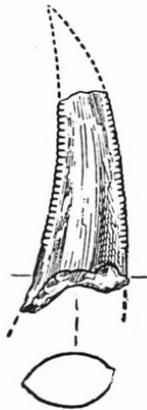


Fig. 9. Diademodontide, gen. et spec. indet. Münchn. Samml. Nr. 1936 III 3. Der gleiche Fundort wie Fig. 8. — Canin von der Seite und im Querschnitt. — Nat. Gr.

Die drei vorhandenen postcaninen Zähne sind in ihrer Größe und im Abkaugegrad verschieden. Einer dieser Zähne ist beträchtlich kleiner wie die beiden anderen und zeigt deutliche Abkauge. Die beiden anderen, größeren dürften unter sich annähernd gleich groß gewesen sein. Der eine von ihnen ist stark verquetscht und augenscheinlich nur ein wenig abgekaut, an dem anderen, dessen Krone ausgezeichnet erhalten ist, zeigt sich von Abkauge keine Spur. Es ist anzunehmen, daß diese drei postcaninen Zähne einem und dem gleichen Individuum angehören. Der kleinere Zahn mit der stärker abgekauten Krone müßte in diesem Falle dem vorderen Abschnitt der Zahnreihe entstammen,

wogegen die beiden größeren nicht oder fast nicht abgekauten weiter rückwärts in der Zahnreihe, etwa in der Mitte derselben, ihren Platz gehabt haben dürften.

Mit der Beschreibung des gut erhaltenen der beiden größeren postcaninen Zähne (Fig. 10) soll begonnen werden. Seine Wurzel ist dicht unterhalb der Krone abgebrochen. Die Krone ist nur an einer Stelle am Rande verletzt, sie zeigt in der Aufsicht einen etwas unregelmäßig ovalen Umriß. Auf der Oberfläche der schmelzbedeckten Krone verläuft ein wenig schräg zur Längsrichtung des Ovals eine transversale Leiste, welche sich über die Außenränder der Zahnkrone erhebt und mit

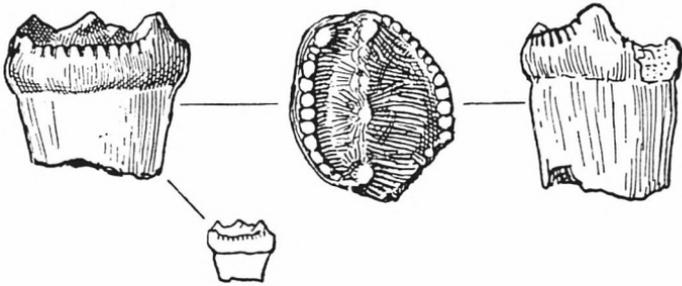


Fig. 10. Diademodontide, gen. et spec. indet. Münchn. Samml. Nr. 1936 III 3. Der gleiche Fundort wie Fig. 8. — Quer- und Längsansicht des einen größeren postcaninen Zahns sowie Oberseite der Zahnkrone. — Vergr. $\times 3$, daneben in nat. Größe.

mehreren Spitzen versehen ist. Diese Querleiste ermöglicht es, aus Analogie mit ähnlichen Cynodontierzähnen, Vorder- und Hinterseite der Zahnkrone einerseits von labialer und linguale Seite andererseits zu unterscheiden. Welches aber die labiale und welches die linguale Seite bzw. welches die Vorder- und welches die Hinterseite ist, das ist leider nicht festzustellen, da die Form der Zahnkrone allein hierüber keine Auskunft gibt.

Der Rand der Zahnkrone ist nur auf eine kurze Strecke abgebrochen, im übrigen ausgezeichnet erhalten und ringsum besetzt mit kleinen, papillenförmigen, unter sich ungefähr gleichgroßen Höckerchen. Nur zu beiden Seiten, wo die erwähnte transversale Leiste den Rand der Zahnkrone erreicht, ist die Reihe der kleinen Höckerchen jeweils unterbrochen durch das Vorhandensein einer scharfen Spitze, die auf der einen Seite etwas

größer ist wie auf der anderen. Außer diesen beiden randlichen Spitzen zeigt die transversale Leiste noch eine dritte, etwa gleich hohe Spitze, die ungefähr in der Mitte der Zahnkrone liegt. Die transversale Leiste teilt die Oberfläche der Zahnkrone in zwei etwas ungleich große konkave Flächenstücke, deren Skulptur lediglich aus einer feinen Runzelung der Oberfläche des Schmelzes besteht, die dicht unterhalb der mittleren Spitze beiderseits der transversalen Leiste ihren Ursprung nimmt und strahlenförmig nach allen Richtungen auf beiden konkaven Flächenstücken gegen den Rand der Zahnkrone zu verläuft, dabei aber verlischt, ehe sie den Rand ganz erreicht. Nur an einer Stelle, wo ein Stück des Randes der Zahnkrone abgebrochen ist, scheint auch in der Nähe des Randes eine etwas kräftigere Runzelung der Schmelzoberfläche vorhanden gewesen zu sein.

Der mit den papillenförmigen Höckerchen besetzte Rand der Zahnkrone liegt auf der einen Seite der transversalen Leiste etwas höher wie auf der anderen. Entsprechend verhält sich auch die Grenze von Zahnkrone und Wurzel, die bei Vertikalstellung des Zahnes auf einer Seite des Zahnes etwas tiefer liegt wie auf der anderen. Die Zahnkrone ist an dieser Grenze von der Wurzel scharf abgesetzt, einmal durch den ohne Übergang unvermittelt endigenden Schmelzbelag der Krone, und weiter dadurch, daß die relativ niedere Krone auf ihren Flanken ringsum eine konvexe Wölbung nach außen aufweist, die ebenfalls beim Beginn der Wurzel scharf begrenzt endigt. Der allein erhaltene, unmittelbar an die Krone anschließende Teil der Wurzel hat wie diese einen etwas unregelmäßig ovalen Querschnitt. Die Wurzel verjüngt sich hier nur langsam. Es ist anzunehmen, daß bei vollständiger Erhaltung die Länge der Wurzel ein Vielfaches von der Höhe der Zahnkrone ausmacht. Auf dem Querbruch der Wurzel erkennt man, daß die Pulpahöhle relativ groß und die aus Zahnbein gebildete Wandung derselben nicht sehr stark ist.

Der zweite vorliegende, mit dem eben beschriebenen etwa gleich große oder nur wenig kleinere postcanine Zahn ist derartig durch Gebirgsdruck deformiert und zertrümmert, daß nur zu erkennen ist, daß auch bei ihm die Zahnkrone gegen die Wurzel deutlich abgesetzt ist, einen mit kleinen papillenförmigen Höckerchen besetzten Rand und eine mit Spitzen versehene trans-

versale Leiste, d. h. im wesentlichen die gleiche Ausgestaltung wie bei dem vorbeschriebenen postcaninen Zahn besessen hat. An einer Stelle sieht man an den Höckerchen des Außenrandes beginnende Abkautung. Weitere Beobachtungen sind an diesem Zahn nicht möglich.

Die Krone des dritten vorliegenden, wesentlich kleineren postcaninen Zahns (Fig. 11) hat in der Oberansicht im Vergleich mit den beiden anderen einen mehr abgerundet rhombi-

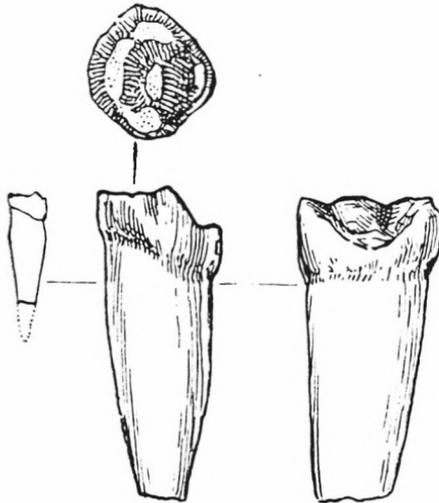


Fig. 11. Diademodontide, gen. et spec. nov. Münchn. Samml. Nr. 1936 III 3. Der gleiche Fundort wie Fig. 8. — Quer- und Längsansicht des kleineren postcaninen Zahns sowie Oberseite der Zahnkrone. Durch Abkautung auf der Zahnkrone erzeugte Flächen punktiert. — Vergr. $\times 3$, daneben in nat. Gr.

sehen Umriß. Die transversale Leiste, die auch hier über die Zahnkrone verläuft, geht von der einen Ecke des Rhombus aus und mündet auf der anderen Seite dicht neben der gegenüberliegenden Ecke. Im übrigen dürfte auch hier die Ausgestaltung der Zahnkrone im wesentlichen die gleiche gewesen sein wie bei den anderen Postcaninen. Die transversale Leiste liegt hoch und ist mit einer mittleren und auf beiden Seiten mit je einer endständigen Spitze versehen; sie teilt die Oberfläche der Zahnkrone in zwei konkave Flächenstücke, die eine zart gerunzelte Schmelzoberfläche besitzen. Der gegenüber den konkaven Flächenstücken etwas erhobene Rand der Zahnkrone liegt auf der einen Seite der Quer-

leiste höher wie auf der anderen; gleichsinnig ist der Verlauf der Grenze zwischen Zahnkrone und Wurzel.

Die Kaufläche dieses Zahnes ist ziemlich stark abgenutzt, so daß vielfach der Schmelz fehlt und das Dentin zutage liegt. Dadurch sind die auf der transversalen Leiste aufsitzenden Spitzen abgeschnitten und die bezeichnenden papillenförmigen Höckerchen des Kronenrandes, welche vermutlich auch hier ringsum vorhanden waren, nur mehr an den tiefsten Stellen des Randes von der Abkauung verschont geblieben. Die Flanken der Zahnkrone sind ringsum konvex, die Wölbung setzt beim Beginn der Wurzel scharf ab. Die schlanke Wurzel dieses Zahnes ist unweit ihrer vermutlich etwas stumpfen Spitze abgebrochen. Auf dem Querbruch, an welchem die Wurzelspitze abgebrochen ist, sieht man die hier noch relativ weite, im Querschnitt entsprechend der Form der Wurzel kurz ovale Pulpahöhle. Das Verhältnis der Höhe der Zahnkrone zur Länge der Wurzel dürfte bei diesem Zahn in vollständigem Zustand der Wurzel etwa 1 : 3 gewesen sein. Die Wurzel zeigt in ihrem der Krone benachbarten Abschnitt einen der Umrißform der Krone entsprechenden abgerundet rhombischen, mehr nach ihrer Spitze zu einen kurzovalen bis kreisrunden Querschnitt. Sie zeigt auf ihrer Oberfläche stellenweise Streifung in longitudinaler Richtung.

Maße (in mm).

	Incislve	Canin	dritter beschrieb.	zweiter Postcanin	erster Postcanin
Wahrscheinl. urspr. ganze Länge (ergänzt)	ca.22.5	?	ca.19.0	ca.20.0	?
Höhe der Zahnkrone (z. T. ergänzt)	ca.6.0	ca. 34	ca. 3.2	?	3.6
Durchm. der Zahnkrone von der lingualen zur labialen Seite	ca.4.0	7.0	ca.6.0	?	ca.8.0
Durchm. der Zahnkrone senkrecht dazu	ca.4.5	11.0	5.2	?	7.0

Die Beurteilung der systematischen Zugehörigkeit der beschriebenen Cynodontierzähne ist dadurch erschwert, daß es sich um nur wenige isolierte Zähne handelt — einen Incisiven, einen

Caninen, und drei postcaninen Zähne —, von denen auf Grund ihres gegenseitigen Größenverhältnisses zwar mit großer Wahrscheinlichkeit angenommen, aber doch nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, daß sie einem und dem gleichen Individuum angehören, wobei es bei den postcaninen Zähnen, wie schon gesagt, nicht feststeht, welches ihre Vorder- und Hinterseite bzw. ihre labiale und linguale Seite ist, und ob sie dem Ober- oder dem Unterkiefer entstammen.

Immerhin ergibt sich aus der Beschreibung, daß die Zähne in der Form ihrer Krone sowie in der Größe und Gestalt der Wurzeln mit solchen der Cynodontier-Familie der Diademodontidae verglichen werden können. Die postcaninen Zähne im besonderen zeigen in der Ausgestaltung ihrer Zahnkrone am meisten Ähnlichkeit mit den von Seeley (1894 S. 1029 ff., Taf. 89) ausführlich beschriebenen und sehr genau abgebildeten postcaninen Zähnen von „Diademodon“ bzw. *Gomphognathus tetragonus*, *brachytiara*, *mastacus* und *browni*, deren artliche Selbständigkeit übrigens nicht bei allen gesichert erscheint (Broili und Schröder 1935 I S. 173/74). Die bedeutendere transversale Breite aller postcaninen Zähne dieser Formen ist bei der Beurteilung der Verwandtschaft vielleicht nicht von großem Belang, weil es sich bei den uns vorliegenden Zähnen auch um solche des Unterkiefers handeln könnte, die bei „Diademodon“ bzw. *Gomphognathus* in der Regel schmaler sind wie die des Oberkiefers.

Im einzelnen sind in bezug auf die Skulptur der Oberfläche der Zahnkrone aber auch hier beträchtliche Unterschiede vorhanden. So scheint sich z. B. der Besatz des Randes der Zahnkrone mit den bezeichnenden papillenförmigen Höckerchen bei den von Seeley (1894) beschriebenen Formen stets auf die Hinterseite der Zahnkrone zu beschränken. Bei unseren Zähnen hingegen treten diese Höckerchen — ähnlich wie bei *Trirachodon kenne-meyeri* Seeley (Broili und Schröder 1935 II S. 192 Fig. 3) — sowohl an dem vorderen wie an dem hinteren Rand der Zahnkrone auf. Weiter zeigen die Zahnkronen bei den Seeley'schen Formen Höcker bzw. Spitzen auch auf dem durch die transversale Leiste erzeugten vorderen und hinteren Teilfeld der Zahnkrone, mindestens auf einem dieser Teilfelder. Bei den Kronen unserer

Zähne ist dagegen die Schmelzoberfläche dieser Felder lediglich fein gerunzelt, eigentliche Spitzen oder Höcker sind hier nicht vorhanden, höchstens eine Andeutung davon in einem beschränkten Bereich an einer Stelle in der Nähe des Außenrandes der Zahnkrone.

Die von uns beschriebenen Zähne zeigen sonach im allgemeinen Bau mit denen von „Diademodon“ bzw. *Gomphognathus* große Verwandtschaft, ohne mit der einen oder anderen Gattung oder Art im einzelnen identisch zu sein. Die wenigen Zähne rechtfertigen es aber selbstverständlich auch nicht, darauf etwa eine neue Gattung oder Art zu begründen. Auf alle Fälle kann aber auf Grund der deutlich erkennbaren großen Verwandtschaft mit den von Seeley beschriebenen Formen ein Schluß auf das Alter der Zähne gezogen werden. Denn alle Diademodontidae aus der Karrooformation Südafrikas, die allein derartige Zähne besitzen, entstammen in diesem Gebiet einem und dem gleichen Horizont innerhalb der oberen Beaufort-Schichten der Karrooformation, nämlich der *Cynognathus*-Zone (mittl./ob. Trias).

Aus dem „oberen Bonebed“ hat Haughton (1932) eine Faunenvergesellschaftung von Anomodontiern mit Diapsiden beschrieben, die einmal Anklänge zeigt an die durch v. Huene (1929) beschriebene Gondwanafauna Brasiliens, und die weiter Komponenten enthält, welche in der südafrikanischen Karrooformation teils in den mittleren und oberen Beaufortschichten, teils aber erst in schon etwas höheren Lagen der Stormberg-Schichten vorkommen. Haughton nimmt deswegen an, daß das „obere Bonebed“ im Alter den unteren Stormberg-Schichten, also den Moltano Beds (ob. Trias), entspricht, in welchen, wenn sie Vertebraten-Reste führen würden, eine ähnlich aus Anomodontiern und Diapsiden zusammengesetzte Fauna wie im „oberen Bonebed“ zu erwarten wäre. Das Vorkommen nun der von uns hier beschriebenen Diademodontiden-Zähne im „oberen Bonebed“ des Ruhuhu-Gebietes widerspricht nicht nur nicht diesen Feststellungen Haughton's und den von ihm daraus gezogenen Schlußfolgerungen, sondern es fügt sich gut in diese Altersbestimmung ein, denn auch das Vorkommen von Diademodontidae in den Moltano-Schichten, wenn sie Verte-

bratenreste führen würden, wäre durchaus nicht unwahrscheinlich. Bemerkenswert ist es, daß v. Huene (1928) aus der Gondwana-Formation Brasiliens, und zwar aus den Rio-do-Rasto-Schichten in Rio Grande do Sul, welche ebenfalls mit den Molteno-Schichten Südafrikas parallelisiert werden, einen Diademodontiden-Schädel, *Gomphodontosuchus* von Huene, bekanntgemacht hat.

Literatur

1. für die beiden Gorgonopsier-Schädelreste aus dem „unteren Bonebed“.

Boonstra, L. D. (1934 I), A Contribution to the Morphology of the Gorgonopsia. *Annals of the South African Museum*, Edinburgh. Vol. XXXI, Part. 2. S. 137–174, mit 11 Textfiguren.

— (1934 II), Additions to our Knowledge of the South African Gorgonopsia, preserved in the British Museum (Natural History). *Annals of the South African Museum*, Edinburgh. Vol. XXXI, Part 2. S. 175–213, mit 18 Textfiguren.

— (1935), On the South African Gorgonopsian Reptiles preserved in the American Museum of Natural History. *American Museum Novitates*, New York. Nr. 772 S. 1–14, mit 6 Textfiguren.

Broili, F. und Schröder, J. (1934 I), Beobachtungen an Wirbeltieren der Karrooformation. — III. Ein Gorgonopside aus den unteren Beaufort-Schichten. *Sitzungsberichte d. Bayer. Akademie der Wissenschaften, mathemath.-naturwissenschaftl. Abteilung*, Jahrgang 1934. S. 179–190, mit 2 Tafeln und 1 Textfigur.

— — (1934 II), Beobachtungen an Wirbeltieren der Karrooformation. — IV. Ein neuer Gorgonopside aus den unteren Beaufort-Schichten. *Ebenda*, Jahrgang 1934. S. 209–223, mit 1 Tafel und 5 Textfiguren.

— — (1935), Beobachtungen an Wirbeltieren der Karrooformation. — XIV. Ein neuer Vertreter der Gorgonopsiden-Gattung *Aelurognathus*. *Ebenda*, Jahrgang 1935. S. 331–355, mit 7 Textfiguren.

Broom, R. (1911), On some new South African Permian Reptiles. *Proceedings of the Zoological Society, London*. Jahrgang 1911. S. 1073–1082, mit 2 Tafeln.

— (1913 I), On the Gorgonopsia, a Suborder of the Mammal-like Reptiles. *Proceedings of the Zoological Society, London*. Jahrgang 1913. S. 225–230, mit 2 Tafeln.

— (1913 II), On some new Carnivorous Therapsids. *Bulletin of the American Museum of Natural History*. New York. Vol. XXXII, Art. XXXVII. S. 557–561, mit 4 Textfiguren.

Broom, R. (1913 III), On an nearly perfect Skull of a new Species of the Gorgonopsia. *Annals of the South African Museum, London. Vol. XII, Heft 1. S. 8–12, mit 1 Abbildung.*

— (1925), On some Carnivorous Therapsids. *Records of the Albany Museum, Grahamstown. Vol. III. S. 309–326, mit 2 Textfiguren.*

— (1930), On the Structure of the Mammal-like Reptiles of the Suborder Gorgonopsia. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Ser. B, Vol. 218, S. 345–371, mit 8 Tafeln und 4 Textfiguren.*

— (1932), The Mammal-like Reptiles of South Africa and the Origin of Mammals. London, bei H. F. und G. Witherby. S. 1–376, mit 11 Textfiguren.

— (1935), On some new Genera and Species of Karroo Fossil Reptiles. *Annals of the Transvaal Museum. Cambridge. Vol. XVIII, Part 1. S. 55–72, mit 12 Textfiguren.*

— (1936), On some new Genera and Species of Karroo Fossil Reptiles, with Notes on some Others. *Annals of the Transvaal Museum. Cambridge. Vol. XVIII, Part. 4 S. 349–386, mit 31 Textfiguren.*

Broom, R. und Haughton, S. H. (1913), On a new Species of Scymnognathus (*Scymnognathus tigriceps*). *Annals of the South African Museum. London. Vol. XII, Part I. S. 26–35, mit einer Tafel.*

Cox, L. R. (1932), Lamellibranchia from the Karroo Beds of the Ruhuhu Coalfields, Tanganyika Territory. *Quarterly Journal of the Geological Society of London. Vol. LXXXVIII. S. 623–632, mit 2 Tafeln.*

Haughton, S. H. (1915), On some new Gorgonopsians. *Annals of the South African Museum. London. Vol. XII, Part. III. S. 82–90, mit einer Tafel und 2 Textfiguren.*

— (1918), Some new Carnivorous Therapsida, with Notes upon the Brain-Case in Certain Species. *Annals of the South African Museum. Cape Town. Vol. XII, Part VI. S. 175–215, mit 59 Textfiguren.*

— (1924), On some Gorgonopsian Skulls in the Collection of the South African Museum. *Annals of the South African Museum. Leiden. Vol. XII, Part. VIII. S. 499–517, mit 8 Textfiguren.*

— (1927), On Karroo Vertebrates of Nyasaland. *Transactions of the Geological Society of South Africa. Johannesburg. Vol. XXIX. S. 69–83, mit 10 Textfiguren.*

— (1929), On some new Therapsid Genera. *Annals of the South African Museum. Edinburgh. Vol. XXVIII, Part I. S. 55–78, mit 17 Textfiguren.*

— (1932), On a Collection of Karroo Vertebrates from Tanganyika Territory. *Quarterly Journal of the Geological Society of London. Vol. LXXXVIII. S. 634–671, mit 20 Textfiguren.*

— (1936), Report of the Commission on the Distribution of the Karroo (Gondwana) System. *International Geological Congress. Report the XVI Session, United States of America 1933. Washington 1936. Vol. 2. S. 1115–1146.*

Owen, R. (1876), Description of the Fossil Reptilia of South Africa in the Collection of the British Museum. London. S. 1–88, mit 70 Tafeln.

Parrington, F. R. (1936 I), On the Tooth-Replacement in Theriodont Reptiles. *Philosoph. Transactions of the Royal Society of London. Ser. B. Biolog. Sciences.* Nr. 532, Vol. 226. S. 121–142, mit 11 Textfiguren.

— (1936 II), Further Notes on Tooth-Replacement. *Annals and Magazine of Natural History.* London. Ser. 10, Vol. XVII. S. 109–116, mit 3 Textfiguren.

Stockley, G. M. (1932), The Geology of the Ruhuhu Coalfields, Tanganyika Territory. *Quarterly Journal of the Geological Society.* London. S. 610 bis 622, mit einer Tafel.

Freiherr Stromer von Reichenbach, E. (1896), Die Geologie der deutschen Schutzgebiete in Afrika. München, bei R. Oldenbourg. S. 1–203, mit 3 geol. Karten.

Watson, D. M. S. (1921), The Bases of Classification of the Theriodontia. *Proceedings of the Zoological Society of London.* Jahrgang 1921. S. 35–98, mit 29 Textfiguren.

2. für die Cynodontier-Zähne aus dem „oberen Bonebed“.

Broili, F. und Schröder, J. (1935 I), Beobachtungen an Wirbeltieren der Karrooformation. — IX. Über den Schädel von *Gomphognathus* Seeley. *Sitzungsberichte d. Bayer. Akad. d. Wissensch., mathemat.-naturwiss. Abt.,* Jahrgang 1935. München. S. 115–182, mit 2 Tafeln und 42 Textfiguren.

— — (1935 II), Beobachtungen an Wirbeltieren der Karrooformation. — X. Über die Bezahnung von *Trirachodon* Seeley. Ebenda, Jahrgang 1935. S. 189–198, mit 7 Textfiguren.

Broom, R. (1905), On some Points in the Anatomy of the Theriodont Reptile *Diademodon*. *Proceedings of the Zoological Society of London.* Jahrgang 1905. S. 96–102, mit einer Tafel.

— (1913), On Evidence of a Mammal-like Dental Succession in the Cynodont Reptiles. *Bulletin of the Americ. Museum of Natural History, New York.* Vol. XXXII, Article XXVIII. S. 465–468, mit einer Textfigur.

— (1919), On the Genus *Gomphognathus* and its Allies. *Records of the Albany Museum. Grahamstown.* Vol. III S. 223–232, mit einer Tafel und 2 Textfiguren.

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

Haughton, S. H. (1932), On a Collection of Karroo Vertebrates from Tanganyika Territory. *Quarterly Journal of the Geolog. Society of London.* Vol. LXXXVIII. S. 634–671, mit 20 Textfiguren.

von Huene, F. (1928), Ein Cynodontier aus der Trias Brasiliens. *Centralbl. f. Min., Geol. u. Paläont.* Jahrgang 1928, Abt. B. Stuttgart. S. 251–270, mit 14 Textfiguren.

— (1929), Über Rhynchosaurier und andere Reptilien aus den Gondwana-Ablagerungen Südamerikas. *Geolog. u. paläontolog. Abhandl. Jena.* N. F. Band 17 (d. ganzen Reihe Bd. 21), Heft 1. S. 1–62, mit 8 Tafeln u. 14 Textfiguren.

Parrington, F. R. (1936), On the Tooth-Replacement in Theriodont Reptiles. *Philos. Transact. of the Roy. Society of London. Ser. B Biolog. Sciences.* Nr. 532, Vol. 226. S. 121-142, mit 11 Textfiguren.

Seeley, H. G. (1894), *Researches on the Structure, Organization, and Classification of the Fossil Reptilia.* — Part IX., Section 3. On *Diademodon*. *Philos. Transact. of the Roy. Society of London.* Vol. 186, Ser. B. S. 1029-1041, mit einer Tafel.

— (1895), *Researches on the Structure, Organization, and Classification of the Fossil Reptilia.* — Part IX., Section 4. On the *Gomphodontia*. *Ebenda* Vol. 186, Ser. B. S. 1-57, mit 2 Tafeln und 13 Textfiguren.

— (1908), Additional Evidence as to the Dentition and Structure of the Skull in the South African Fossil Reptile Genus *Diademodon*. *Proceedings of the Zoological Society of London.* Jahrgang 1908 S. 611-617, mit einer Textfigur.

Stockley, G. M. (1932), The Geology of the Ruhuhu Coalfields, Tanganyika Territory. *Quarterly Journal of the Geolog. Society of London.* Vol. LXXXVIII. S. 610-622, mit einer Tafel.

Watson, D. M. S. (1911), The Skull of *Diademodon*, with Notes on those of some other Cynodonts. *Annals and Magazine of Nat. History.* London. Ser. 8., Vol. VIII. S. 293-330, mit 9 Textfiguren.

— (1913), On a new Cynodont of the Stormberg. *Geological Magazine.* London. Dec. V, Vol. X, S. 145-148, mit 3 Textfiguren.

Die Originalzeichnungen zu den Textabbildungen der drei vorstehenden Beiträge XXII bis XXIV der „Beobachtungen an Wirbeltieren der Karrooformation“ wurden wiederum von Herrn Dr. Walter Erhardt (Rottach bei Tegernsee) angefertigt, wofür wir ihm unseren besten Dank sagen.

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: 1936

Band/Volume: [1936](#)

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

Artikel/Article: [Beobachtungen an Wirbeltieren der Karrooformation. Über Theriodontier-Reste aus der Karrooformation Ostafrikas 311-355](#)