

Sitzungsberichte

der

mathematisch-naturwissenschaftlichen
Abteilung

der

Bayerischen Akademie der Wissenschaften
zu München

1935. Heft I

Januar-April-Sitzung

München 1935

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



Beobachtungen an Wirbeltieren der Karrooformation.

Von F. Broili und J. Schröder.

Animalium fossilium et recentium peritissimo
LUDOVICO DOEDERLEIN
octogenario
sacrum.

VI. Über den Schädel von *Cistecephalus* Owen.¹

Mit einer Tafel und 5 Textfiguren.

Vorgetragen in der Sitzung vom 12. Januar 1934.

Zwei gut erhaltene Schädel der Gattung *Cistecephalus* setzen uns in den Stand, in einigen Punkten die Beobachtungen von R. Owen, R. Lydekker und R. Broom² über diesen kleinen Vertreter der Anomodontier zu erweitern, einer Gruppe, welche im übrigen durch die ausgezeichneten Arbeiten vor allem von S. H. Haughton, E. C. N. van Hoepen, F. von Huene, H. S. Pearson, H. G. Seeley, J. B. J. und W. J. Sollas und D. M. S. Watson (vgl. das Literaturverzeichnis am Schluß der Arbeit) zu den am besten bekannten säugetierähnlichen Reptilien gehört.

Der eine der beiden vorliegenden Schädel wurde von dem jüngeren Autor (J. Sch.) auf der Farm Blaauwkraantz bei New Bethesda im Distrikt Graaff Reinet (Kap-Provinz) in bläulichgrauen harten Tonmergeln der unteren *Cistecephalus*-Zone (Ob. Perm) gefunden; der andere stammt von der dicht südöstlich

¹ Die 5 bisher in diesen Sitzungsberichten 1934 erschienenen Beiträge enthalten folgende Arbeiten: I. Zur Osteologie des Kopfes von *Cynognathus*. II. Über den Cynodontier *Tribolodon frerensis* Seeley. III. Ein Gorgonopside aus den unteren Beaufortschichten. IV. Ein neuer Gorgonopside aus den unteren Beaufortschichten. V. Über *Chasmatosaurus van hoeperi* Haughton.

² Owen, R., Description of the Fossil Reptilia of South Africa in the Collection of the British Museum. London 1876. S. 1 bis 88, 70 Tafeln. — Lydekker, R., Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum. Part IV. London 1890. S. 1 bis 295, mit 66 Textfiguren. — Broom, R., The Mammal-like Reptiles of South Africa and the Origin of Mammals. London 1932, bei H. F. und G. Witherby. S. 1 bis 376, mit 111 Textfiguren.

benachbarten Farm Stylkraantz aus dem gleichen Horizont und wurde – ebenso wie der im III. Beitrag beschriebene kleine Gorgonopsiden-Schädel – von Herrn Lehrer Esterhuizen in New Bethesda gefunden, dem auch an dieser Stelle für die Unterstützung, die er unseren Bestrebungen angedeihen ließ, der beste Dank gesagt sei. Ihre schöne Präparation verdanken die beiden Schädelchen der geschickten Hand des Herrn L. Haimerl.

Über die Erhaltung des Materials ist zu sagen, daß das Schädeldach bei beiden Exemplaren zwischen den Schläfenöffnungen vielfach korrodiert ist. An einem Schädel fehlt das Hinterhaupt und die linke hintere Schädelecke, an beiden ist der laterale Außenrand der Squamosa nicht ganz vollständig. Vielfach treten Sprünge auf, welche die Deutung der Knochengrenzen erschweren. Immerhin ergänzen sich beide Stücke so gut, daß eine Rekonstruktion des Schädels möglich wird.

An den Schädeln (Taf. I) ist die Intertemporalregion breiter wie die Interorbitalregion. Die rückwärtige Partie des Schädels besitzt von oben gesehen nahezu vierseitigen Umriß und ist relativ sehr hoch, was R. Owen (1876 S. 63) veranlaßte, treffend von „box-like shape“ zu sprechen und die Gattung dementsprechend zu benennen. Der vordere Teil des Schädels fällt durch seinen kurzen Kieferabschnitt besonders auf und steigt mehr oder weniger steil zu dem zahnlosen, zugeschärften Schnauzenrand ab. Die Schädelhinterwand ist nahezu senkrecht gestellt. Die großen Augen haben ihre Lage in der vorderen Schädelhälfte, sind höher wie breit (vertikal elliptisch), schräg nach vorn und oben gewendet und durch eine breite Knochenbrücke voneinander getrennt. Die letztere Eigentümlichkeit gilt auch für die ziemlich ansehnlichen äußeren Nasenöffnungen, die sehr nahe an den Schnauzenrand gerückt und nach den Seiten gewendet sind. Großen Raum beanspruchen auch die Schläfenöffnungen, die dreiseitigen Umriß besitzen und sich nach der Seite und oben wenden, wobei ihre untere Begrenzung simsartig lateral vorspringt. Gegenseitig sehr weit voneinander getrennt, werden sie durch eine nur schmale Knochenspanne von den Augenöffnungen geschieden. Das kleine Foramen parietale liegt verhältnismäßig weit zurück.

Die Schädel erinnern, besonders bei der Betrachtung von vorn oder schräg von vorn (vgl. Taf. I Fig. 1 u. 4), durch die Art, in der die Schnauze abgesetzt ist und durch die Stellung und Form der Augenöffnungen in ihrem Habitus an manche Halbaffen; andererseits bestehen aber große morphologische Ähnlichkeiten mit Testudinaten, insbesondere in der Schnauzenregion und im Bau der Schädelunterseite und des Condylus.

Die einzelnen Schädelelemente.

(Fig. 1-4.)

Die bei beiden Schädeln auf der Dorsalseite etwas beschädigten Praemaxillaria sind ebenso wie die Maxillaria zahnlos. Dafür sind ihre Kieferränder zugespitzt, und man nimmt an, daß diese Kieferränder im Leben von Hornscheiden bedeckt waren. Die Praemaxillaria sind, wie das in der Regel bei Dicynodontiern und vielfach auch bei Schildkröten der Fall ist, miteinander verschmolzen, und umrahmen auf dem Schädeldach, auf dem sie mit einem zugespitzt auslaufenden Fortsatz ziemlich weit in die Nasalia eingreifen, die äußere Nasenöffnung von vorn. Ventral bilden sie den größten Teil des sekundären Gaumens, an dessen Zustandekommen außerdem noch die Maxillaria und die Palatina beteiligt sind. Gegenüber den Maxillaria und den von hinten auch noch an sie herantretenden Palatina liegen die Praemaxillaria vertieft, was durch deutliche Kanten, die etwas innerhalb der trennenden Suturen verlaufen, noch besonders zum Ausdruck kommt. Rückwärts bilden sie median eine vorspringende Leiste, die zugespitzt auslaufend in der Choanenscheidewand in den „Vomer“ eingreift. Auf der Unterseite des Praemaxillare auf dem sekundären Gaumen liegt in einiger Entfernung vom Kieferrand ein Paar kleiner Gefäßlöcher (*f. i.* in der Textfigur 4). Van Hoepen (1934 S. 78 u. Fig. 17 auf S. 81) hat diese Gefäßöffnungen auch auf dem sekundären Gaumen seines *Oudenodon margaritae* festgestellt und deutet sie als Ausmündungen der Stenson'schen Kanäle. Nach dieser Deutung würden sie den Foramina incisiva der Mammalier entsprechen.

Das Maxillare ist nur auf eine kurze Strecke an der Bildung des an und für sich kurzen Kieferrandes beteiligt. Von der Be-

begrenzung der äußeren Nasenöffnung dürfte es nahezu vollständig durch das Septomaxillare ausgeschlossen sein. Auf dem Schädeldach wird das Maxillare von vorn durch das Septomaxillare und das Praemaxillare begrenzt, während seine rückwärtige Begrenzung durch das Lacrimale und das Jugale, und die mediale Begrenzung durch das Nasale erfolgt. Das Jugale begleitet das

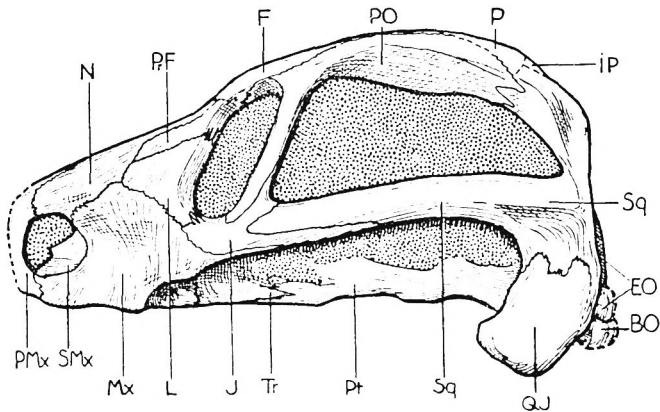


Fig. 1. *Cistecephalus planiceps* Owen. Karrooformation, untere Beaufort-Schichten, Cistecephalus-Zone (Ob. Perm). Farm Stylkraantz bzw. Blaauwkraantz bei New Bethesda, Distr. Graaff Reinet, Kap-Provinz, Südafrika. — Rekonstruktion des Schädels, Seitenansicht. — $\frac{3}{2}$ nat. Gr.

BO Basioccipitale. EO Exoccipitale laterale. F Frontale. IP Interparietale. J Jugale. L Lacrimale. Mx Maxillare. N Nasale. P Parietale. PMx Praemaxillare. PO Postorbitale. PrF Praefrontale. Pt Pterygoid. QJ Quadratojugale. SMx Septomaxillare. Sq Squamosum. Tr Ectopterygoid (Transversum).

Die Ansicht Fig. 1 und ebenso die Ansichten Fig. 2–4 sind kombiniert aus 2 Schädeln der gleichen Art, die von benachbarten Fundorten (vgl. oben) stammen.

Maxillare zunächst auch auf der Schädelunterseite, dann treten von hinten das Transversum und das Palatin an das Maxillare heran. Ein eckzahnartiger Fortsatz (caniniform process), wie ihn R. Broom bei *Cistecephalus microrhinus* als kräftig ausgebildet erwähnt und bei *Cistecephalus planiceps* ebenso zeichnet (1932 S. 224 bzw. Fig. 73 D auf S. 223), ist hier nur verhältnismäßig schwach entwickelt. Es dürfte das vielleicht aber auch an der Erhaltung liegen. Auf der Gaumenfläche des Maxillare zeigt

sich unmittelbar neben dem zugespitzten Hinterende des vorderen Abschnittes des Kieferrandes, also ungefähr an der gleichen Stelle, wo bei *Dicynodon* der mächtige Canin steht, eine rundliche, tiefe Grube, deren Boden an einem der Schädel völlig freigelegt werden konnte. Auch an dem anderen Schädel wurde sie vom Gestein befreit, dabei allerdings an der einen Seite etwas beschädigt. Über die Bedeutung dieser Grube sind wir zu keinem abschließenden Urteil gelangt. Für eine Zahnalveole erscheint sie uns im Verhältnis zur Breite viel zu wenig tief. Auch zeigt die Außenseite des Maxillare keine Verdickung, wie das sonst bei den *Dicynodontiern* auf dem Maxillare über dem Canin der Fall zu sein pflegt. Wenn ein Zahn wirklich darin gesessen hätte, dürfte er wohl nicht ein schlanker Hauer, sondern ein Zahn von mehr gedrungener Form gewesen sein. Möglicherweise hat sich auch in diese Grube eine dem caniniform process des Oberkiefers entsprechende Erhöhung des Unterkiefers eingefügt. Ein Unterkiefer hat sich nur bei einem Exemplar von *Cistecephalus bathygnathus* Owen (1876 Tafel 65 Fig. 7, Text S. 65) erhalten. Nach Owen ist er hier etwas nach rückwärts verschoben und zeigt in der Symphyse einen nach oben und vorn gerichteten Vorsprung. Dieser Vorsprung könnte möglicherweise in Beziehung zu der erwähnten Grube im Gaumen gebracht werden. Medial von dieser Grube bzw. Vertiefung sind an unseren Schädeln drei bis vier kleinere, von dunkler Gesteinsmasse erfüllte Gefäßöffnungen zu sehen. Unmittelbar seitlich hinter der Grube außerhalb des Kieferrandes läßt sich an beiden Schädeln gleichfalls eine noch mit Matrix gefüllte Vertiefung beobachten. Ihrer Deutung dürfte wohl erst nach genauer Kenntnis des Unterkiefers nähergetreten werden können.

Das Septomaxillare ist ein kleines Knochenplättchen von der Form eines Halbmondes, der in der Mitte seiner konkaven Seite eine kleine spitze Vorrangung aufweist. Es liegt vor dem Maxillare und füllt den hinteren Winkel der äußeren Nasenöffnung aus.

Die Nasalia sind verhältnismäßig ansehnlich breite Elemente. Sie stoßen rückwärts an die Frontalia, lateral an die Praefrontalia, Lacrimalia und Maxillaria. Vorn werden sie von den verschmolzenen Praemaxillaria begrenzt, welche mit einem inter-

nasalen Fortsatz in sie eingreifen, und bilden den Oberrand der äußeren Nasenöffnungen.

Das Praefrontale zieht als ein kleiner schmaler Knochen bei der Nasale-Frontale Suture beginnend nach vorn. Es ist zwischen Nasale und Lacrimale eingeschaltet und besitzt ungefähr die halbe Länge des Nasale. Wir sind nicht ganz sicher, ob das Prae-

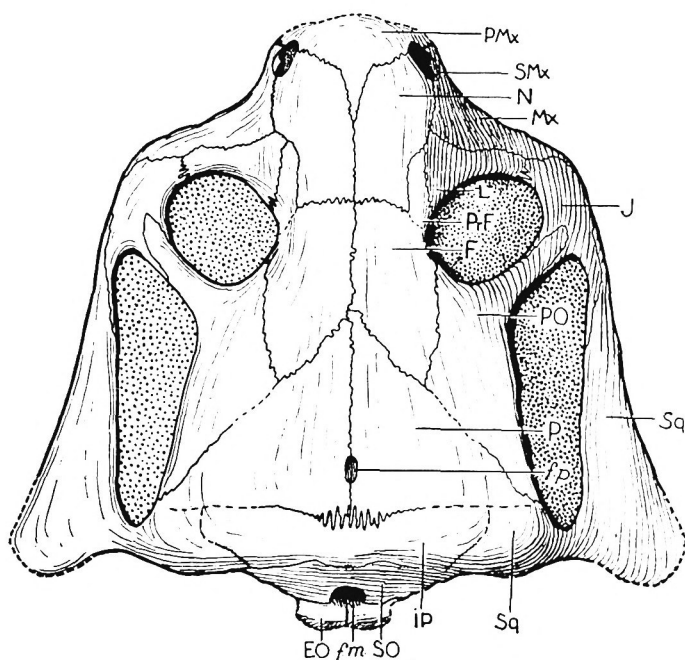


Fig. 2. *Cistecephalus planiceps* Owen. Fundort wie Fig. 1. — Rekonstruktion der Oberseite des Schädels. — $\frac{3}{2}$ nat. Gr.

EO Exoccipitale laterale. F Frontale. *f. m.* Foramen magnum. *f. p.* Foramen parietale. IP Interparietale. J Jugale. L Lacrimale. Mx Maxillare. N Nasale. P Parietale. PMx Praemaxillare. PO Postorbitale. PrF Praefrontale. SMx Septomaxillare. SO Supraoccipitale. Sq Squamosum.

frontale noch an der inneren Begrenzung der Orbita teilnimmt oder ob es nicht etwa durch das Lacrimale und Frontale davon abgedrängt wird, oder endlich, ob es nicht mit dem Frontale zu einem einheitlichen Knochen verschmolzen ist.

Das Lacrimale ist ein nach oben zugespitzt auslaufender Knochen, der die untere Hälfte des Augenvorderrandes bildet.

Es ruht auf dem Maxillare, hinten stößt es an das Jugale und medial an das Nasale und Praefrontale.

Die Frontalia sind groß. Von rückwärts greifen die Parietalia weit in sie hinein. Seitlich bilden sie den oberen Teil des Augenvorderrandes und grenzen außerdem an die Praefrontalia und Postorbitalia.

Ein Postfrontale konnten wir in Übereinstimmung mit Broom nicht beobachten. Charakteristisch für *Cistecephalus* ist der Mangel eines Praeparietale, das bei den meisten Anomodontiern entwickelt ist.

Die Parietalia sind die größten Elemente des Schädeldaches. Ihre hintere und hintere laterale Begrenzung ist infolge der Erhaltung nur teilweise einwandfrei zu verfolgen. Sie besitzen zusammen die Form eines Dreiecks, dessen Spitze in die Frontalia eingelassen ist und dessen Basis in der Hauptsache vom Interparietale gebildet wird. Hinten und vielleicht hinten lateral dürfte auch noch das Squamosum angrenzen, doch ist der Verlauf der Suturen infolge der vielen Sprünge nicht deutlich zu verfolgen. Lateral werden die Parietalia von den Postorbitalia begleitet. Verhältnismäßig sehr weit rückwärts liegt in sie eingesenkt ein kleines, 2 mm langes und 1 mm breites Foramen parietale.

Das große Postorbitale bildet mit einem kleinen aufsteigenden Fortsatz des Jugale die schmale Knochenspange zwischen Augen- und Schläfenöffnung. Ebenso fällt der größte Teil des oberen Rahmens der Schläfenöffnung dem Postorbitale zu. Medial grenzt es an das Frontale und an das Parietale, hinten – vielleicht erst auf der Unterseite des Schädeldaches – an das Squamosum.

Das Jugale bildet den vorderen Abschnitt des unteren Rahmens der Schläfenöffnung, sein aufsteigender Ast den kleineren unteren Teil der Brücke zwischen Temporalöffnung und Orbita. Schließlich umfaßt das Jugale die Augenöffnung auch von unten. Seine vordere Begrenzung erfolgt auf dem Schädeldach durch das Lacrimale und das Maxillare, auf der Schädelunterseite durch das Maxillare.

Bei der Bildung des Jochbogens wird das Jugale nach rückwärts sehr rasch von dem Squamosum abgelöst, dessen aufwärts sich wendender Flügel die rückwärtige und auch einen

kleinen Teil der oberen Begrenzung der Schläfenöffnung bildet, um hier bald vom Postorbitale abgelöst zu werden. Die wahrscheinliche Verbindung des Squamosum mit dem Parietale auf dem Schädeldach läßt sich an unseren Stücken nicht einwandfrei beobachten. Das Squamosum ist schließlich sehr stark am Aufbau der Schädeldrückwand beteiligt, wo seine Nähte gegen Interparietale, Supraoccipitale, Opisthoticum, Quadratum und Quadratojugale festgelegt werden konnten.

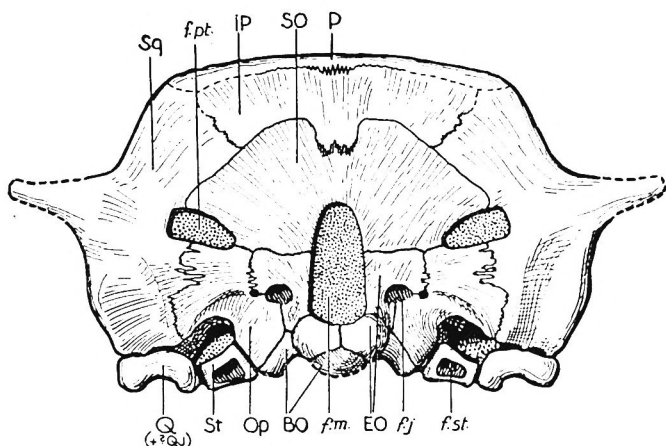


Fig. 3. *Cistecephalus planiceps* Owen. Fundort wie Fig. 1. — Rekonstruktion der Hinteransicht des Schädels. — $\frac{3}{2}$ nat. Gr.

BO Basioccipitale. EO Exoccipitale laterale. *f.j.* Foramen jugulare. *f.m.* Foramen magnum. *f.pt.* Fenestra posttemporalis. *f.st.* Foramen stapediale. IP Interparietale. Op Opisthoticum. P Parietale. Q (+ ?QJ) Quadratum (? mit Anteil des Quadratojugale; vgl. Text). SO Supraoccipitale. Sq Squamosum. St Stapes.

Das median hinten an die Parietalia sich anschließende Interparietale ist an beiden Schädeln in seiner mittleren Region ungünstig erhalten. Das ist zu bedauern, weil R. Lydekker (1890 S. 45 Fig. 12) bei seiner Figur des Originals zu Owen's *Cistecephalus microrhinus* ein kleineres medianes Interparietale von zwei seitlichen Elementen, Tabularia (Parietalia bei Lydekker) trennt, während in der Originalfigur Owen's nur ein großes Interparietale (Supraoccipitale bei Owen), das seitlich an die Squamosa angrenzt, gezeichnet ist (Owen 1876 Tafel LXIV Fig. 6,

Text S. 63). Soweit unsere Schädel Aufschluß in dieser Frage geben, scheint es sich, so wie es auch Owen (a. a. O.) angenommen hat, um ein sehr großes Element zu handeln, dessen Suturen gegen die Squamosa und gegen das Supraoccipitale gut nachweisbar sind. Diese Auffassung deckt sich auch mit der Zeichnung Broom's (1932 Fig. 73 B S. 223) von *Cistecephalus microrhinus*; Broom nimmt im Gegensatz zu Lydekker und in Übereinstimmung mit R. Owen nur ein großes Interparietale an. Mit Broom möchten wir es deshalb auch für wahrscheinlich halten, daß bei *Cistecephalus* das Interparietale mit den beiden Tabularia verschmolzen ist.

Das unpaare, oben vom Interparietale, seitlich von den Squamosa begrenzte Supraoccipitale bildet den oberen Abschluß des großen, länglich ovalen Foramen magnum und den medialen Rahmen der Fenestra posttemporalis. Seine Grenzen nach unten gegen das Exoccipitale laterale und gegen das Opisthoticum sind gut nachweisbar.

Der dreigeteilte Condylus wird vom Basioccipitale und den beiden Exoccipitalia lateralia gebildet, welche letztere auch das Foramen magnum von unten begrenzen. Das Exoccipitale laterale ist ein schmaler, in der Mitte etwas eingeschnürter Knochen, welcher oben an das Supraoccipitale, lateral an das Opisthoticum und unten an das Basioccipitale stößt. In halber Höhe der Suture gegen das Opisthoticum liegt seitlich vom Condylus eine große, mit Gestein erfüllte Öffnung, das Foramen jugulare, in welchem bei *Dicynodon* der XII. (Hypoglossus) sowie der IX., X. und XI. Nerv (Vagus-Gruppe) austreten. Lateral davon liegt noch eine weitere kleine Gefäßöffnung.

Das Opisthoticum ist sehr stämmig, es geht vom Exoccipitale laterale bzw. dem Basioccipitale aus und stößt mit seinem verbreiterten Ende an den hinteren unteren Abschnitt des Squamosum und an das Quadratum.

Reste der Prootica haben sich an den beiden Schädeln zwischen den Opisthotica und den Tubera basisphenoidalia erhalten.

Das Basioccipitale bildet den ventralen Abschnitt des Condylus und greift nach vorn zu mit stark zerschlitzter Suture in das Basisphenoid ein; in der Mitte mäßig eingesenkt, steigt es seitlich zu den Tubera basisphenoidalia ventralwärts an. Mit dem

Basisphenoid und dem Opisthoticum begrenzt es die Fenestra ovalis, in die der Stapes eingreift.

Das Basisphenoid erscheint in der ventralen Ansicht kleiner wie das Basioccipitale. Es verschmälert sich nach vorn, wobei die

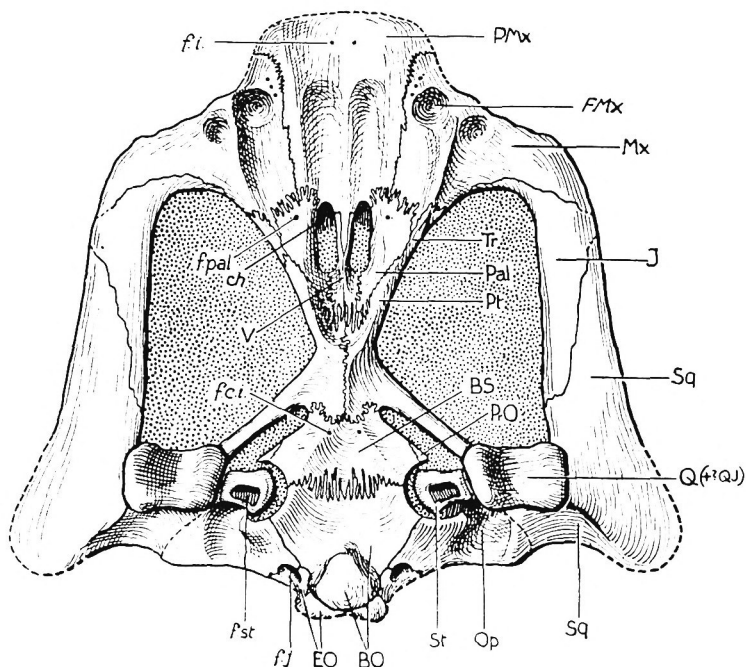


Fig. 4. *Cistecephalus planiceps* Owen. Fundort wie Fig. 1 — Rekonstruktion der Unterseite des Schädels. — $\frac{3}{2}$ nat. Gr.

BO Basioccipitale. BS Basisphenoid. *ch* Choane. EO Exoccipitale laterale. *f.c.i.* Foramen der Carotidis interna. *f.i.* Gefäßmündung auf der Unterseite des Praemaxillare (vgl. Text!). *f.j.* Foramen jugulare. *FMx* Grube auf der Unterseite des Maxillare (über ihre mutmaßliche Bedeutung vgl. den Text). *f.pal.* ?Foramen palatinum. *f.st.* Foramen stapediale. J. Jugale. Mx Maxillare. Op Opisthoticum. Pal Palatin. PMx Praemaxillare. Pro Prooticum. Pt Pterygoid. Q (+ ? QJ) Quadratum (? mit Anteil des Quadratojugale). Sq Squamosum. St Stapes. Tr Ectopterygoid (Transversum). V „Vomer“.

hinten steil abfallenden Tubera basisphenoidalia allmählich sich verflachen. An ihrem vorderen Ende, beinahe an der Suture gegen die Pterygoidea, zeigt sich jederseits, ähnlich wie das auch bei anderen Dicynodontiern beobachtet wurde, z. B. bei *Dicynodon*

microtrema Seeley (1889 S. 229), bei *Dicynodon kolbei* Broom (1912 S. 348), bei *Lystrosaurus latirostris* Owen (Van Hoepen 1913 S. 40) und bei *Kannemeyeria* (vgl. *Kannemeyeria* sp. bei H. S. Pearson 1924 S. 805 Fig. 7), ein verhältnismäßig großes Gefäßloch für die *Carotis interna*. Rückwärts grenzt das Basisphenoid an das Basioccipitale, vorne an die Pterygoidea, und mit dem seitlichen Hinterrand der Tubera an das Prooticum und die Fenestra ovalis.

Ganz ausgezeichnet hat sich an einem der beiden Schädel beiderseits der Stapes in seiner ursprünglichen Stellung erhalten. Er ist ein auffallend stämmiger, an beiden Enden etwas verdickter Knochen, der sich von der Fenestra ovalis zum Quadratum erstreckt und ein sehr großes Stapedial-Foramen besitzt.

Das Quadratum ist an einem der beiden Schädel rechts gut erhalten. Links ist es etwas beschädigt. Es bildet eine große Gelenkfacette, welche an den hervortretenden Längsrändern verdickt, in der Mitte vertieft ist und von unten und hinten nach oben und vorn ansteigt. An das vordere Ende des inneren Längsrandes der Gelenkfacette tritt von vorn der hintere Flügel des Pterygoids. An den äußeren Längsrand legt sich lateral das Quadratojugale an. Eine Grenze des Quadratum gegen das Quadratojugale ist hier nicht zu sehen, obwohl sonst die Suturen an unserem Material ausgezeichnet zu verfolgen sind. Nach Broom (1932 S. 154 Fig. 50B), von Huene (1922 S. 60, Fig. 3 auf S. 67) und Sollas (1913 S. 209 Textfig. 3) soll bei den Dicyodontiern das Quadratojugale noch in einem schmalen Teil an der Bildung der Gelenkfläche beteiligt sein. Broom konnte (a. a. O.) bei *Dicynodon kolbei* sogar eine feine Naht beobachten, welche über den äußeren konvexen Teil der Gelenkfläche in Anterior-Posterior-Richtung verläuft und so das Quadratojugale vom Quadratum trennt. Bei unserem *Cistecephalus* konnten wir eine solche Naht nicht erkennen. Der aufsteigende Teil des Quadratum verschwindet an der Schädelsrückwand sehr bald unter dem Squamosum. Dagegen ist das Quadratum vorn bis zu seiner Nahtverbindung mit dem Squamosum zu verfolgen; außerdem zeigt sich hier vorne, daß oberhalb der Gelenkfacette ein ansehnliches Foramen Quadrati zwischen ihm und dem Quadratojugale entwickelt ist.

An dem gleichen Schädel ist auch das Quadratojugale konserviert. Es liegt sich lateral dicht an die Gelenkfläche des Quadratum. Das Quadratojugale ist ein schuppenförmiger Knochen, dessen Grenze gegen das Squamosum gut verfolgt werden kann.

Die Pterygoidea stoßen mit stark zerschlitzzter Sutura an das Basisphenoid. Ihre zentrale Partie erhebt sich zu einem zugespitzten medianen Längsrücken, welchem die das rechte vom linken Pterygoid trennende Sutura folgt. Von diesem mittleren Abschnitt entspringt jederseits der nach hinten und außen gerichtete Flügel des Pterygoids, eine schmale leistenförmige Lamelle, die lateral mit dem vorderen Innenrand des Quadratum in Verbindung tritt, gerade dorsal vor der Vereinigung des Stapes mit dem Quadratum. Die beiden nach vorn und außen verlaufenden Flügel der Pterygoidea divergieren nicht so stark wie die rückwärtigen. Sie bilden bis zu ihrer Vereinigung mit dem Transversum jederseits die laterale Begrenzung des primären Gaumens, während sie medial selbst von den Palatina begleitet werden, die sich auffallend weit nach hinten, d. h. bis zu dem zentralen Teil der Pterygoidea erstrecken. Eine Interpterygoidlücke, wie sie bei der Gabelungsstelle der Pterygoidea bei *Dicynodon* (vgl. z. B. von Huene 1922 S. 61 und Fig. 3 auf S. 67 für *Dicynodon sollasi* Broom), bei *Kannemeyeria* (vgl. H. S. Pearson 1924 S. 804 Fig. 7) und bei *Lystrosaurus* (vgl. van Hoepen 1913 Tafel IV) beschrieben und abgebildet wird, ist bei *Cistecephalus* ebensowenig wie bei den *Cynodontiern* entwickelt.

Der „Vomer“. Unmittelbar vor der Gabelungsstelle der Pterygoidea in die beiden vorderen Flügel wird median eine Längsleiste sichtbar, die allmählich immer höher, d. h. ventralwärts ansteigt, um sich nach vorn mit der medianen Leiste des Praemaxillare zu vereinigen, welche zugespitzt in sie eingreift. Diese Leiste entspringt vom „Vomer“, dessen hintere Begrenzung gegen die Pterygoidea an einem der beiden Schädel rechts sehr gut freigelegt werden konnte. Auch seine seitliche Naht gegen das Palatin ist deutlich erkennbar. Der „Vomer“ ist tief eingesenkt und steigt gegen Pterygoid und Palatin ventralwärts mehr oder weniger steil an. Sein vorderes Ende, das dorsalwärts

nach der Choane zu noch mehr eingesenkt ist, ließ sich leider nicht mehr vom anhaftenden Gestein befreien. Die vom „Vomer“ ausgehende mediane vertikale Längsleiste zeigt an beiden Schädeln eine deutliche, der Länge nach verlaufende Suture. An einem der Schädel ist diese Naht auf eine kurze Strecke hin nicht mehr zu sehen, an dem anderen ist sie von hinten bis zu dem spitzen Fortsatz des Praemaxillare zu verfolgen. Auf solche Weise bildet diese Suture die Grenze zwischen den beiden „Vomeres“.

Die so miteinander verbundenen beiden „Vomeres“ bilden zusammen mit dem erwähnten Praemaxillarfortsatz die Choanenscheidewand.

Es ist von Interesse, darauf hinzuweisen, daß auch von Huene bei der Beschreibung seines *Dicynodon sollasi* (1922 S. 62) eine mediane Naht auf dem „Vomer“ beobachten konnte; er sagt nämlich: „In der vom Vomer gebildeten Choanenscheidewand sehe ich eine deutliche mediane vertikale Trennungslinie, die ich unbedenklich für die mediane Nahtlinie zwischen rechtem und linkem Vomer halten würde, wäre nicht die bekannte Vomer-Diskussion vorangegangen. Übrigens kann man auch an dem Sollas'schen Schnitt (1913 Tafel 36 Figur 4 bis 7) eine mindestens teilweise Trennung in rechten und linken Vomer erkennen.“ Van Hoepen (1934 S. 98, 99, Fig. 14 auf S. 79) konnte bei seinem *Oudenodon margaritae* ähnliche Beobachtungen machen; er sagt darüber: „The posterior ridge on the palatal portion of the premaxilla is sometimes called premaxilla, prevomer or vomer. v. Huene called it definitely premaxilla, which is correct, but not wholly correct. The free end of this ridge consists of two vertical vomer plates, which are fused here. The remainder of this ridge is ventrally premaxilla. Dorsally, however, it consists of two vertical vomer plates separated by a median plate of the premaxilla; possibly the vomers are in contact with each other above this partition.“ Daß dieses vom „Vomer“ ausgehende vertikale Septum auch bei anderen säugetierähnlichen Reptilien paarig angelegt wurde, zeigt sich bei dem Cynodontier *Permocynodon* aus dem oberen Perm von der Nord-Dwina (P. P. Sushkin 1929 S. 807 Fig. 4) und ebenso bei *Cynognathus* (F. Broili u. J. Schröder 1934 I S. 109/110, Fig. 2 u. 3), mit ziemlicher Sicherheit auch bei dem Gorgonopsier *Pachy-*

rhinos (F. Broili u. J. Schröder 1934 II S. 216 Fig. 5). Auch für den „Vomer“ des Bauriamorphen *Ericiolacerta* nimmt Watson (1931 S. 1168 u. 1197) eine paarige Anlage an.

Das Palatin beginnt bereits am zentralen Teil des Pterygoids und zieht sich, lateral von dem vorderen Flügel des letzteren und von dem Transversum begleitet, unter allmählicher Verbreiterung nach vorn bis zur Choanenöffnung. Medial grenzt das Palatin seinerseits an den „Vomer“. Während aber die Pterygoid-Palatin-Grenze sich ganz verfolgen läßt, konnte die Palatin-„Vomer“-Grenze nur ein kleines Stück weit freigelegt werden. Auf dem sekundären Gaumen stößt das Palatin an das Maxillare und das Praemaxillare, welch' letzteres sich breit zwischen die Palatina einschiebt. Hinter der Praemaxillar-Palatin-Sutur sind auf beiden Schädeln zwei kleine Gefäßdurchbrüche (? Foramina palatina) zu beobachten. Von einer Bezahnung des Palatins ist nichts zu sehen.

Das kleine Ectopterygoid (Transversum) löst vorn das Pterygoid in der seitlichen Begrenzung des Palatins ab, um auf gleicher Höhe mit diesem sich mit dem Maxillare zu vereinigen. Dorsal bildet es mit dem Maxillare die innere vordere Begrenzung der großen Subtemporalöffnung. Möglicherweise erfolgt hier auch noch eine Verbindung mit dem Jugale. —

Aus der vorausgehenden Beschreibung geht hervor, daß die behandelten zwei Reste dem Genus *Cistecephalus* angehören. Sie teilen mit ihm als charakteristische Merkmale: die gedrungene, fast vierseitige Form des Schädels, die auffallend breite Intertemporalregion, sehr große Parietalia und Postorbitalia, das Fehlen eines Praeparietale, kein selbständiges Postfrontale und sehr wahrscheinlich auch kein selbständiges Tabulare, und schließlich das Fehlen jeglicher Bezahnung. Als neues Merkmal kommt auf Grund unserer Beobachtungen dazu das Fehlen einer Interpterygoidlücke, welche, wie erwähnt, bei anderen *Dicynodonti*ern festgestellt wurde.

Von *Cistecephalus* ist eine Reihe von Arten aufgestellt worden. In der Beurteilung der von R. Owen (1876 S. 63 bis 65) begründeten Spezies schließt sich R. Broom (1932 S. 222) an R. Lydekker (1890 S. 45 bis 48) an, indem er *Cistecephalus*

chelydroides als ein Synonym von *Cistecephalus microrhinus*, und *Cistecephalus bathygnathus* als ein Synonym von *Cistecephalus planiceps* auffaßt, wobei noch die Möglichkeit betont wird, daß *Cistecephalus planiceps* eine Jugendform oder ein Weibchen von *Cistecephalus microrhinus* sein könnte. Außer diesen Spezies stellt R. Broom in der genannten Arbeit (1932 S. 225 Fig. 73 E) eine neue Art, *Cistecephalus angusticeps* auf, welche von *Cistecephalus planiceps* durch größere Schmalheit der Schädelform unterschieden ist. *Cistecephalus leptorhinus* Owen wird von Broom (1932 S. 151 und 222) einstweilen zu *Dicynodon* gestellt; *Cistecephalus arctatus* Owen zieht derselbe Autor (1932 S. 219) mit Vorbehalt zur Gattung *Emydopsis*, die wie diese Form ein Praeparietale und außerdem allerdings vier Molaren aufweist, über deren Vorhandensein bei *E. arctatus* noch keine Sicherheit besteht.

Wie verhalten sich nun unsere Schädel zu den von R. Broom aufgestellten Arten? *Cistecephalus microrhinus* ist von allen genannten Vertretern der Gattung die größte Form und gleichzeitig diejenige, deren Schädel bei relativ geringer Interorbitalbreite sehr große Intertemporalbreite besitzt. Die betreffenden Maße für *Cistecephalus microrhinus* nach R. Broom (1932 S. 224) verglichen mit den entsprechenden Maßen an den beiden von uns untersuchten Schädeln sind, gemessen in mm:

Brit. Mus.:	Type Nr. 47066	Type Nr. 47068	Type Nr. 47071	Unsere Schädel	
				I	II
Größte Länge des Schädels	262	85	63	50+ ¹	49+
Größte Breite des Schädels	278	100	80	50+	44+
Breite der Interorbitalregion	15	20	15	13	12
Breite der Intertemporalregion	36.5	50	39	27	26.5

Aus einem Vergleich der entsprechenden Maße ergibt sich, daß unser Schädel nicht auf *Cistecephalus microrhinus* bezogen werden kann.

¹ Durch das +-Zeichen soll ausgedrückt werden, daß an den beiden Schädelchen die Längen- sowohl wie die Breitenmaße infolge einer geringfügigen Abwitterung nicht mehr ihre volle ursprüngliche Größe aufweisen.

Ebensowenig dürften sich unsere Schädel mit *Cistecephalus angusticeps* Broom vereinigen lassen, dieser Art mit auffallend schmalen Schädel, dessen Interorbitalbreite 18 mm und dessen Intertemporalbreite 22 mm beträgt. Dagegen hat unsere Form mit *Cistecephalus planiceps* Owen ähnliche Maße sowohl in der Interorbital- wie in der Intertemporalbreite; nach Broom (1932 S. 225) beträgt die erstere an den beiden ihm vorliegenden Exemplaren beidemale 16 mm, die letztere 29 bzw. 30 mm. Einige Differenzen bestehen hinsichtlich der Längenmaße. Broom gibt hier 60 bzw. 57 mm an, wir messen an unseren Stücken 50 und 49 mm. Auch die Breitenmaße weichen ab, Broom stellte hier 70 bzw. 60 mm fest, während sie bei uns 50 und 44 mm betragen. Wir möchten aber glauben, daß diesen letztgenannten Unterschieden keine größere Bedeutung zuzumessen sein dürfte, zumal die Originale R. Owen's zu *Cistecephalus planiceps* und *Cistecephalus bathygnathus* in ihren rückwärtigen Schädelpartien, nach den Figuren Owen's (1876 Taf. LXIV Fig. 10 bis 13 und Taf. LXV Fig. 7) zu schließen, nicht allzugut erhalten sind und auch unsere Schädel die Längen- und Breitenmaße nicht mehr in ihrer vollen ursprünglichen Größe zu gewinnen gestatten. Auf eine besondere Eigentümlichkeit unserer Schädel sei in diesem Zusammenhang ferner noch hingewiesen. Die Augenöffnungen sind höher wie breit. Dieses Merkmal zeigt besonders gut der vollständiger erhaltene Schädel (Taf. I Fig. 2), der andere nur am rechten Auge, während das linke hier durch Druck etwas deformiert ist. Bei dem Typus von *Cistecephalus planiceps* sind, nach der Figur R. Owen's (1876 Taf. LXIV Fig. 10 bis 12) zu schließen, die Augen breiter wie hoch, also longitudinal elliptisch. Doch weist der unregelmäßige Verlauf der Ränder auf wahrscheinliche Druckwirkung hin. *Cistecephalus bathygnathus* Owen teilt dagegen mit den hier untersuchten Stücken das Merkmal, daß die Augenöffnungen höher wie breit sind, denn Owen sagt deutlich (a. a. O. S. 65): „This skull has been subject to some distortion through posthumous pressure, but not such as to affect the vertically elliptical form of the orbit . . .“ An der Hand dieser Feststellungen glauben wir berechtigt zu sein, unsere Schädel zu *Cistecephalus bathygnathus* und, nachdem diese Form

nach Broom und Lydekker (a. a. O.) ident mit *Cistecephalus platyceps* sein soll, zu dieser Art stellen zu dürfen.

Cistecephalus ist eine sehr spezialisierte Form. Er ist völlig zahnlos, besitzt kein selbständiges Postfrontale, sehr wahrscheinlich kein Tabulare und unterscheidet sich außerdem von den übrigen Anomodontiern durch zwei wichtige Merkmale: es fehlt ihm das Praeparietale und die Interpterygoidlücke. Broom hat diese Sonderstellung von *Cistecephalus* gegenüber von *Dicynodon* und Verwandten auch in seinem zusammenfassenden

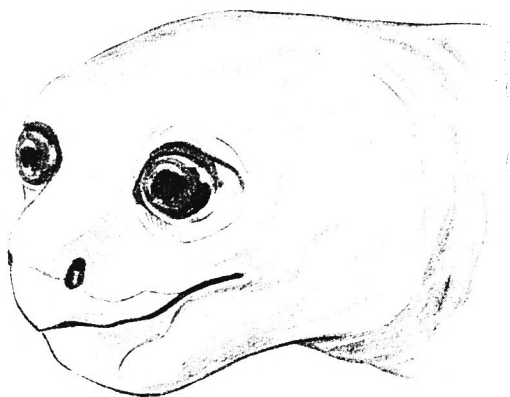


Fig. 5. *Cistecephalus planiceps* Owen.
Versuch eines Lebensbildes des Kopfes. — Etwa natürl. Größe.

den Werk über die „Mammal-like Reptiles of South Africa“ (1932) insofern zum Ausdruck gebracht, als er diese Gattung in einem besonderen Abschnitt „Anomodonts allied to *Dicynodon*“ (S. 191 u. folg.) behandelt, obwohl ihm der Mangel einer Interpterygoidlücke noch nicht bekannt war. Weiter hat Broom bereits im Jahre 1903 (S. 9) die Familie der *Cistecephaliden* aufgestellt. Seine späteren Beobachtungen, die vor allem an Stücken des Britischen Museums gemacht wurden, sowie die Tatsache des Fehlens einer Interpterygoidlücke, die aus unseren Stücken zu entnehmen ist, rechtfertigen jene Aufstellung. Der Familie der *Cistecephalidae* wäre demnach folgende Diagnose zu geben:

Schädel kurzschnauzig, relativ hoch, Intertemporalbreite größer wie Interorbitalbreite, ohne Praeparietale, ohne selbständiges Postfrontale und wahr-

scheinlich ohne Tabularia, sowie ohne Interpterygoidöffnung. Zahnlos. — Gattung: Cistecephalus Owen. Untere Beaufortschichten, oberes Perm.

Broom betrachtet das Genus Emydops aus der Endothiodon-Zone und aus den tiefsten Lagen der Cistecephalus-Zone als Vorfahren von Cistecephalus. Er sagt (1932 S. 224): „Possibly some species of Emydops or an allied genus became further degenerate in losing their molars and the preparietal, and then became specialised with the head growing much broader than long.“ Van Hoepen (1934 S. 101) teilt diese Meinung und führt seinerseits die Merkmale an, welche ihn veranlaßten, sich Broom anzuschließen. Er kommt dabei zu dem Resultat, daß Cistecephalus das sehr spezialisierte Endglied eines Zweiges der Emydopsiden ist, der sich vermutlich in der Endothiodon-Zeit abspaltete. Was die Stellung von Myosaurus gracilis Haughton anlangt (Haughton 1917 S. 164), so teilen wir ebenso die Meinung Haughton's und van Hoepen's (1934 S. 101), welcher letzterer im Gegensatz zu Broom (1932 S. 223) diesen Anomodontier aus der Lystrosaurus-Zone als jüngsten, zahnlos gewordenen Verwandten von Emydops selbst betrachtet, nachdem innerhalb der Anomodontier die allgemeine Tendenz besteht, im Laufe der Zeit mehr oder weniger das Gebiß zu reduzieren. Myosaurus ist deshalb nicht den Cistecephaliden, sondern den Emydopsiden anzuschließen.

Maße (in mm).

	Schädel:	
	I (Styl- Kraantz)	II (Blaauw- Kraantz)
Größte Länge des Schädels, gemessen vom Condylus zur Schnauzenspitze	50+ ¹	49+
Größte Breite des Schädels	50+	44+
Interorbitale Breite	13	12
Intertemporale Breite	27	26,5
Internasale Breite	—	8,5
Größte Höhe der Orbita	14	13

¹ Wegen der Bedeutung des +-Zeichens vgl. die Fußnote 1 auf S. 15.

	Schädel:	
	I (Styl- Kraantz)	II (Blaauw- Kraantz)
Größter Longitudinaldurchmesser der Augen- öffnung	10	11
Höhe des Schädels, gemessen über dem Foramen magnum	etwa 28	—
Größte Höhe der Schläfenöffnung, gemessen an der Grenze von Ober- und Vorderrand	13	12
Größte Länge der Schläfenöffnung, gemessen über dem Unterrand	16	14
Länge des Foramen parietale	—	2
Breite des Foramen parietale	—	1

Literatur.

Broili, F. und Schröder, J. (1934 I), Zur Osteologie des Kopfes von *Cynognathus*. Sitzungsberichte der Bayer. Akademie der Wissensch. Mathemat.-naturwissenschaftl. Abteilung. München. Jahrgang 1934 S. 95 bis 128, mit 7 Tafeln und 10 Textfiguren.

— (1934 II), Beobachtungen an Wirbeltieren der Karrooformation IV und V. Dieselben Sitzungsberichte Jahrgang 1934 S. 209–256, mit 6 Tafeln und 23 Textfiguren.

Broom, R. (1903), On the Classification of the Theriodonts and their Allies. Reports South African Assoc. Advancm. of Science. Cape Town. S. 286 bis 294.

— (1910), A Comparison of Permian Reptiles of North America with those of South Africa. Bullet. Americ. Museum of Natural History. Band 28 S. 197–234, mit 20 Textfiguren.

— (1912), On some Points in the Structure of the Dicynodont Skull. Annals of the South African Museum Vol. VII Part 5. S. 337 bis 351, mit 5 Textfiguren.

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

Haughton, S. H. (1917), Investigations in South African Fossil Reptiles and Amphibia. Part 10. Descriptive Catalogue of the Anomodontia, with especial Reference to the Examples in the South African Museum (Part 1). Annals of the South African Museum Vol. XII Part 5 Nr. 14. London S. 127–174, mit 3 Tafeln und 20 Textfiguren.

Van Hoepen, E. C. N. (1913), Bijdragen tot de Kennis der Reptielen van de Karrooformatie. I. De Schedel van *Lystrosaurus latirostris* Owen sp. Annals of the Transvaal Museum. Pretoria. Vol. IV. S. 1–46 mit Tafel I–VIII und 2 Textfiguren.

Van Hoepen, E. C. N. (1934), Oor die Indeling van die Dicynodontidae na Aanleiding van nuwe Vorme. Paleontolog. Navorsing van die Nasionale Museum. Deel II St. 6. Bloemfontein. S. 67–101, mit 19 Textfiguren.

Von Huene, F. (1922), Zur Osteologie des Dicynodon-Schädels. Paläontol. Zeitschrift, V. Band, Heft 1. Berlin. S. 58–71, mit 4 Textfiguren.

— (1923), Contribution to the Vomer-Parasphenoid Question. Bullet. of the Geolog. Societ. of America. Vol. 34 S. 459–462, mit 2 Textfiguren.

Lydekker, R. (1890), Catalogue of the Fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum. Part IV. London. S. 1–295, mit 96 Textfiguren.

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

Pearson, H. S. (1924), The Skull of the Dicynodont Reptile Kannemeyeria. Proceed. Zool. Society of London. Jahrg. 1924, Part 3. S. 793–826, mit 18 Textfiguren.

Seeley, H. G. (1889), On the Anomodont Reptilia and their Allies. Philosoph. Transactions of the Royal Society of London. Ser. B. Vol. 180. London. S. 215–296, mit Tafel 9 bis 25 und 4 Textfiguren.

Sollas, J. B. J. und W. J. (1913), A Study of the Skull of a Dicynodon by means of serial Sections. Philos. Transact. of the Royal Society of London. Ser. B. Vol. 204. London S. 201–225, mit 2 Tafeln und 9 Textfiguren.

— (1916), On the Structure of the Dicynodont Skull. Philosoph. Transactions of the Royal Society of London. Ser. B. Vol. 207. S. 531–539, mit 2 Tafeln.

Sushkin, P. P. (1929), Permocynodon, a Cynodont Reptile from the Upper Permian of Russia. X^e Congrès international de Zoologie à Budapest 1927. 1. Part S. 804 bis 808, mit 4 Textfiguren.

Watson, D. M. S. (1931), On the Skeleton of a Bauriamorph Reptile. Proceed. Zoolog. Society of London. 1931 S. 1163–1205, mit 27 Textfiguren.

Tafel-Erklärung.

Tafel I.

Cistecephalus planiceps Owen. Karrooformation, untere Beaufort-Schichten, Cistecephalus-Zone (ob. Perm). Fundort des Schädels I (Fig. 1–3) Farm Stylkraantz, des Schädels II (Fig. 4) Farm Blaauwkraantz, beide bei New Bethesda, Distrikt Graaff Reinet, Kap-Provinz, Südafrika.

Fig. 1–3: Schädel I schräg von vorn, von der Seite und von unten. Natürl. Größe.

Fig. 4: Schädel II schräg von vorn oben. Natürl. Größe.

