

Die Meer-Crocodilier (Thalattosuchia)

des oberen Jura

unter specieller Berücksichtigung von *Dacosaurus* und *Geosaurus*

von E. Fraas.

Veranlassung zu den nachfolgenden Studien über eine ebenso eigenartige als interessante Gruppe der fossilen Crocodilier gaben verschiedene hervorragende Erwerbungen des Kgl. Naturalienkabinetes in Stuttgart, welche in den letzten Jahren gemacht werden konnten und unser Material an Crocodiliern ganz wesentlich ergänzten.

In erster Linie ist hier ein Fund zu nennen, der im Jahre 1893 auf der württembergisch-bayrischen Grenze bei dem Ort Staufen in der Nähe von Gingen a. d. Brenz gemacht wurde. Das Verdienst, die Wichtigkeit dieses Fundes erkannt und mir möglichst umgehend angezeigt zu haben, gebührt Herrn Oberförster SIHLER in Gingen a. d. Brenz und ich spreche diesem verdienstvollen Manne, welchem unsere vaterländische Sammlung auch die schönen Funde aus der Irpfelhöhle verdankt, auch hier den gebührenden Dank aus. Die rechtzeitige Meldung des Fundes ermöglichte es, noch den grössten Theil des im harten oberen Weiss-Jurakalkstein steckenden Sauriers mit der nöthigen Sorgfalt auszubereiten und in grossen Blöcken nach dem Präparierraum im Stuttgarter Museum zu schaffen. Freilich schien anfangs alle Mühe und Arbeit umsonst, denn der vielfach verkieselte Kalkstein widerstand jedem Meissel und der Gedanke an ein sorgfältiges Ausmeisseln der weichen Knochen aus dem splitterharten Gestein musste schliesslich nach über monatelangem Bemühen fallen gelassen werden. Dagegen machten wir die Erfahrung, dass die Knochenreste sich verhältnissmässig leicht aus dem Gestein herausschälten, wenn dieses mit scharfen Hammerschlägen zertrümmert wurde. Gab es auch auf diese Weise zahllose Bruchstücke, so konnten doch diese wieder sofort zusammengekittet und allmählig alle Knochentheile vom umgebenden Gesteine nach Möglichkeit befreit und blosgelegt werden. Es zeigte sich bald, dass die Arbeit lohnte und dass es sich bei dem Funde um den Schädel und einen grossen Theil des Körperskeletes von *Dacosaurus maximus* PLIEN. handelte¹, (vergl. Taf. I, Fig. 1). Der Fund erlangt für die Erkenntniss dieser Thierform eine um so grössere Bedeutung, als es das erste Stück ist, das Zähne, Schädel und Rumpfteile im Zusammenhang darstellt.

In demselben Jahre gelangte noch ein anderes Fundstück von *Dacosaurus maximus* in den Besitz unserer Sammlung; dasselbe wurde in nächster Nähe des altbekannten Fundplatzes für *Dacosaurus*-Zähne

¹ E. FRAAS: Württ. naturw. Jahresh. Bd. LI. 1895. p. CXVII.

Palaeontographica. Bd. XLIX.

zwischen Schnaitheim und Heidenheim in dem dortigen sogen. Oolithen des obersten Weiss-Jura von Herrn Oberförster HOLLAND (damals Forstamtsassistent in Heidenheim) aufgefunden und in dankenswerther Weise als Geschenk überlassen. Es handelte sich um ein bezahntes Unterkieferstück (Taf. I, Fig. 4a u. b), das sich tadellos aus dem Gesteine herauspräpariren liess.

Ein glücklicher Zufall darf es genannt werden, dass wenige Jahre später unser Museum weiterhin in den Besitz eines vollständigen Skeletes von *Geosaurus* (*Rhacheosaurus*) kam, das von B. STÜRTZ, Bonn, in dessen Steinbruch in Nusplingen gefunden wurde¹. Das Stück zeigt auf den bekannten oberen Weiss-Juraplatten den vollständigen Körper dieses Crocodiliers in selten schöner und ungestörter Lage und zeichnet sich ausserdem dadurch aus, dass der Schädel zum grössten Theile vollständig frei aus dem Gestein herauspräparirt werden konnte (Taf. V, Fig. 2 u. Taf. VI).

Zur Vervollständigung dieser Studien trugen noch wesentlich die prachtvollen Exemplare von *Metriorhynchus superciliosus* und *Stenocosaurus Edwardsi* bei, welche aus den weichen Oxfordthonen von FALTON, HUNTINGDON Co. stammen und in jedem einzelnen Skelettheile vollständig freigelegt sind. Dieses schöne und werthvolle Material wurde zusammen mit einer grossen Anzahl Plesiosaurier-Reste von Sr. Excellenz Herrn KRUPP in Essen in der Mineralienhandlung von B. STÜRTZ gekauft und in dankenswerther Liberalität unserem Museum geschenkt.

Rechnet man dazu noch einige werthvolle Erwerbungen von aussergewöhnlich schönen Exemplaren und Präparaten von *Mystriosaurus* und *Pelagosaurus* aus den schwäbischen Liasschiefern, welche von der Meisterhand B. HAUFF's in Holzmaden ausgearbeitet wurden, und alle unsere früheren Fundstücke in Schatten stellen, so bekommt man ungefähr einen Ueberblick über das reiche Material an jurassischen Crocodiliern, welches in den letzten Jahren unserem Museum zufloss und eine ganz wesentliche Ergänzung und Vervollständigung unserer früheren gleichfalls nicht unbedeutenden Bestände darstellt.

Stand mir so schon aus unserem Stuttgarter Museum ein ganz aussergewöhnlich grosses und reichhaltiges Material zur Verfügung, so durfte ich mich auch noch des freundlichen Entgegenkommens von anderer Seite erfreuen. Aus der Universtätssammlung von Tübingen stellte mir Herrn Prof. Dr. KOKEN zwei Exemplare von *Geosaurus* aus den Nusplinger Plattenkalken stammend zur Verfügung. Diese werthvollen Objecte befanden sich seit alter Zeit in der Tübinger Sammlung und werden schon 1855 von QUENSTEDT (Neues Jahrb. p. 425) erwähnt, auch späterhin in dessen „Jura“ und „Petrefactenkunde“ aufgeführt und theils mit *Gavialis priscus* SÖMMERING, theils mit *Rhacheosaurus gracilis* H. v. MEYER verglichen. Dem ursprünglichen Mangel in der Präparation dieser Stücke wurde auf Veranlassung von Herrn Prof. Dr. KOKEN durch die geschulten Arbeiter von B. STÜRTZ in Bonn abgeholfen, so dass sie sich nunmehr in ihrem neuen Gewande viel mehr zur Untersuchung geeignet erwiesen.

Herr Prof. Dr. A. HEIM in Zürich hatte die Freundlichkeit, mir ein Fundstück der Sammlung des dortigen Polytechnikums zur Untersuchung anzuvertrauen, das aus dem oberen weissen Jura der Lägern stammt und in einem mächtigen Blocke verschiedene um das Becken gelagerte Skelettheile eines sehr grossen Crocodiliers aufweist. Ebenso überliess mir Herr Oberbergraths-Assessor Prof. Dr. L. v. AMMON in München ein Fundstück, das er aus dem oberen Weiss-Jura von Kehlheimwinzer bekommen hatte, und welches verschiedene Wirbel und Skelettheile eines kleinen *Geosaurus* (*Rhacheosaurus gracilis*) zum Theil in

¹ E. FRAAS: Württ. naturw. Jahresh. Bd. LVII. 1901. p. CXXVII.

sehr schöner Erhaltung zeigt. Ich genüge der angenehmen Pflicht, diesen Herrn für die Ueberlassung des kostbaren und seltenen Materiales meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Wie ich bereits in einer kurzen vorläufigen Notiz¹ ausführte, handelt es sich bei diesen Untersuchungen um die Vertreter einer ganz eigenartigen Gruppe von Crocodiliern, welche ich als *Thalattosuchia* oder Meercrocodile bezeichnete. Das Merkmal dieser Gruppe ist eine ganz auffallende Veränderung des gesammten Skeletbaues, das sich auf die veränderte Lebensweise im Meere und dementsprechende Anpassungserscheinungen zurückführen lässt. Ich habe mich zu der Aufstellung dieser neuen Unterordnung der Crocodilier berechtigt gehalten, obgleich sie sich im Wesentlichen mit der von LYDEKKER² und ZITTEL³ aufgestellten Familie der *Metriorhynchidae* deckt. Bestimmend für mich war dabei der wesentlich verschiedene Standpunkt, unter welchem ich diese Gruppe betrachtet wissen möchte. Während die Metriorhynchiden für LYDEKKER nur eine Unterfamilie der Teleosauriden, für ZITTEL eine den Teleosauriern gleichwerthe Familie der *Crocodili longirostres* darstellen, in welchen beide Forscher einen gewissen entwicklungsgeschichtlichen Uebergang von den langschwänzigen zu den kurzschwänzigen Crocodiliern sehen, betrachte ich meine *Thalattosuchia* ausschliesslich als eine Anpassungsform einer uns als Landthier unbekanntem Crocodilgruppe an das Meerleben. Entwicklungsgeschichtlich für den Stammbaum der Crocodilier ist diese Gruppe nicht zu verwerthen, denn sie stellt ein stark differenzirtes Endglied einer Reihe dar, von welchen wir in den jüngeren Formationen keine weiteren Vertreter mehr kennen. Wir finden also hier ein ähnliches Verhältniss, wie bei den anderen Meersauriern, den Ichthyosauriern, Plesiosauriern und Mosasauriern, welche wie die Thalattosuchier ein relativ kurzes geologisches Dasein hatten, und in den jüngeren Formationen vollständig verschwinden. Ebenso wie aber gerade diese Sauriergruppen vergleichend anatomisch unser grösstes Interesse beanspruchen, so ist dies auch bei den Thalattosuchiern der Fall. Die Homologien, welche wir in allen diesen Gruppen sowohl unter einander, als auch mit den Meersäugethieren finden, beweisen uns, dass die Anpassungen an das Meerleben nach gleichmässigen, allgemein giltigen Gesetzen vor sich gehen und vollständig homologe Umwandlungen des Skeletes mit sich bringen. Wir werden finden, dass gerade die Thalattosuchier für die Gesetze der Anpassung eines der schönsten Beispiele liefern, da bei ihnen die Umwandlungen noch nicht so weit vorgeschritten sind, wie bei den übrigen Meersauriern und sich noch in allen Theilen auf die landlebende Urform, d. h. den Typus des Crocodils zurückführen lassen.

Die Grundprincipien dieser Anpassung sind wohlbekannt und lassen sich folgendermaassen charakterisiren: Wir gehen davon aus, dass die Normalform der landlebenden Saurier etwa eine Gestalt aufweist, wie wir sie bei *Hatteria* oder einzelnen wenig differenzirten Lacertiliern finden. Die Normalform des wasserlebenden Wirbelthieres ist der Fisch und zwar mit einer Körperform wie sie etwa die Edelfische, die Hechte und zahllose andere aufweisen. Die Umwandlung der landlebenden Vertebraten in Wasserbewohner wird demnach eine möglichste Anpassung an die Gestalt des Fisches anstreben. Dies ist aber nur in ganz beschränktem Maasse möglich; vor allem ändert sich nicht die innere Organisation des Thieres, denn niemals ist etwa eine Rückbildung der Lungenathmung zu beobachten, niemals geht die von

¹ E. FRAAS: Die Meercrocodile (*Thalattosuchia* n. g.), eine neue Sauriergruppe der Juraformation. Württ. naturw. Jahresh. Bd. LVII. 1901. p. 409 ff.

² LYDEKKER: Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum. Part. I. 1888. p. 91.

³ ZITTEL: Handbuch der Palaeontologie. Bd. III. 1887—90. p. 667.

den Urreptilien erworbene Entwicklung der Embryonen ohne Metamorphose mit Amnion und Allantois verloren und ebensowenig weicht die Natur des den Reptilien angeborenen inneren Skeletes. Auch bei den am meisten differenzirten Wasserbewohnern, z. B. den Ichthyosauriern und Walthieren bleibt die ursprüngliche Natur des Reptils resp. Säugethieres sowohl in der inneren Organisation wie im Skeletbau vollständig bewahrt und lässt sich in keiner Weise mit den entsprechenden Organen der Fische in Einklang bringen. Bei aller Aehnlichkeit der Form kann es sich also nur um Homologien, niemals um Analogien handeln. Die Umwandlung geht demnach stets in dem Rahmen des Bestehenden vor sich, es können wohl einzelne Organe resp. Skelettheile — denn im Wesentlichen haben wir es ja nur mit diesen zu thun — eine veränderte Form gewinnen, andere Funktionen übernehmen, unter Umständen auch auf einer atavistischen Entwicklungsstufe stehen bleiben oder selbst rudimentär werden und verschwinden, aber es können niemals neue Erwerbungen auftreten, die nicht vorher schon im Skeletbau der landlebenden Urform veranlagt gewesen wären. Wir müssen uns immer daran erinnern, dass die Entwicklung, auch wenn sie derartige nicht im Wesen der ursprünglichen Ausgangsform liegenden Bahnen einschlägt, trotzdem niemals rückwärts sondern stets vorwärts schreitet. Es wäre z. B. sehr irrig, die tief amphicoelen Wirbel des *Ichthyosaurus* als eine Anpassung an die Fische, also als eine Neuerwerbung in der Richtung der Fische anzusehen; diese Wirbelform ist von der Urform der Ichthyosaurier übernommen, hat sich aber bewährt, weil sie sich beim Wasserleben als vortheilhaft erwies und blieb deshalb unverändert, ebenso wie der flach amphicoele Wirbel der ursprünglich landlebenden Nothosauriden bei allen wasserlebenden Plesiosauriden persistirt, oder der procoele Wirbel der Varaniden bei deren cretacischen Wasserformen, den Pythonomorphen sich in keiner Weise verändert. Dass die Ausbildung der Paddel bei diesen Formen gleichfalls nur auf eine Umwandlung der ursprünglichen Gehfusses zurückzuführen, also als eine für das Thier sehr vortheilhafte Vorwärts-Entwicklung anzusehen ist und nicht als ein Zurückgreifen auf einen alten Zustand, ist wohl allgemein anerkannt; dasselbe gilt auch von allen anderen Umwandlungen im Skelete und kann in jedem einzelnen Falle leicht nachgewiesen werden.

Die scheinbar so tiefgreifenden und weitgehenden Veränderungen bei der Anpassung an das Wasserleben sind in Wirklichkeit nicht so stark und beschränken sich im Wesentlichen auf die äussere Form, wozu als weitere Errungenschaft eine Differenzirung der Gebärorgane tritt. Die letztere Frage interessirt uns hier weniger und es mag nur kurz darauf hingewiesen werden, dass zweifellos die Ichthyosaurier, wahrscheinlich aber auch alle übrigen Meersaurier vivipar waren, da ihnen ihre Organisation das Ablegen der Eier auf dem Festlande erschwerte.

Maassgebend für die Veränderung der Gestalt waren zwei Momente; erstens die Ernährung und zweitens die Bewegung. Beide sind im Wasser sehr verschieden gegenüber dem Lande und erforderten die Ausbildung hiefür geeigneter Organe, denn die neuen Wasserbewohner waren den übrigen gegenüber entschieden im Nachtheile und dem Kampfe ums Dasein nicht gewachsen. Abgesehen von der Geschwindigkeit in der Bewegung, welche natürlich für Ernährung bei Wasserbewohner eine Hauptrolle spielt, musste auch das rasche Ergreifen und Festhalten der Nahrung ermöglicht sein. Hiezu bedurfte es zunächst einer gewissen Stärke und Grösse des Thieres, welche ihm sein Uebergewicht über den grössten Theil der übrigen Thierwelt sicherte. Es ist kein blinder Zufall, dass wir fast ausschliesslich sehr grosse Formen unter den Wassersauriern und Walthieren finden und dass namentlich diejenigen Arten, welche ein längeres geologisches Alter besitzen durchgehend grosse Thiere sind. Kleine

Wassersaurier wie z. B. der zierliche *Acrosaurus*¹ von Solnhofen und auch *Pleurosaurus* aus demselben Horizont sind ausserordentlich selten und ihrer ganzen Organisation nach relativ junge Anpassungsformen.

Das Gebiss ist stets wohl ausgebildet wie bei den Raubfischen und bildet gleichsam einen Rechen, welcher die erschnappte Nahrung nicht mehr auslässt. Die Zähne sind spitz conisch und schlank und meistens sehr zahlreich.

Der Rachen und Hals stehen in Correlation. Bei den guten Schwimmern ist der Nacken kurz und gedrungen, dafür aber die Schnauze verlängert, sie schiessen wie die Raubfische mit dem ganzen Körper auf die Beute los. Andere Formen, wie die Plesiosaurier ersetzen die etwas schwerfälligere Bewegung durch einen überaus langen, leicht beweglichen Hals, an welchem ein kleiner Kopf mit kurzer Schnauze sich befindet, wodurch ein weites Feld in der Umgebung beherrscht wird.

Wichtiger noch als die Ernährung wirkt auf den Körperbau die Anpassung an die neue Art der Bewegung, d. h. der Uebergang von der gehenden zur schwimmenden Lebensweise. Schon der Körper in seiner Gesamtheit erfährt eine Umwandlung, indem er eine spindelförmige vorn und hinten zugespitzte Gestalt, dem modernen Torpedo vergleichbar, anzunehmen bestrebt ist. Die Plesiosaurier nehmen mit ihrem langgestreckten Halse eine Sonderstellung ein und verfolgen das Princip der Seeschildkröten; wir können ihren Körperbau im Gegensatz zu dem Torpedo mit Flachboten vergleichen, zu deren Vorwärtsbewegung lange Ruder nothwendig sind. Bei allen übrigen Formen aber, ebenso wie bei den Seesäugethieren herrscht das andere Princip. Die vordere Spitze wird durch die lange, spitz zulaufende und allmählig in den Schädel übergehende Schnauze gebildet; die dem Anprall des Wassers entgegenstehenden Schädeltheile sind fest und geschlossen, die demselben abgewendeten dünn oder sogar wie bei *Ichthyosaurus* offen. Der Nacken ist möglichst verkürzt, so dass der Schädel ohne eigentlichen Hals in den Rumpf übergeht, wodurch er in möglichst festen Verband mit den Rumpfmuskeln kommt. Der Rumpf selbst ist lange gestreckt und noch mehr der Schwanz, welchem die Hauptarbeit der Vorwärtsbewegung zukommt. Er ist nicht nur sehr lang, sondern auch sehr kräftig, um die grosse Schwanzflosse, welche wohl den meisten Wassersauriern eigen war, in vortheilhafter Weise gebrauchen zu können. Ich brauche hier nicht auf die Physiologie dieses Schwanzruders einzugehen, welche neben der Vorwärts-Bewegung wesentlich auch die Bewegung nach der Tiefe (Hypobatie) bewirkte, da dieses Thema schon verschiedenfach behandelt ist². Gegenüber dem Schwanz traten die Funktionen der Rückenflosse und der Extremitäten in Hintergrund und dienten wohl im wesentlichen nur zur Erhaltung des Gleichgewichtes. Trotzdem macht sich aber gerade am Extremitätenskelett die grösste und auffallendste Veränderung bemerkbar, indem wir eine Umwandlung des Gehfusses in eine Flosse beobachten. Diese ist bei den Ichthyosauriern am weitesten vorgeschritten, so sehr dass ausser dem Humerus resp. Femur keine weiteren Skelettelemente differenzirt sind, aber gerade in den Thalattosuchiern werden wir in dieser Hinsicht eines der schönsten und lehrreichsten Beispiele finden, um den beginnenden Umwandlungsprocess zu verfolgen. Hand in Hand mit der Ausbildung des Schwimmfusses verliert der Aufhängeapparat der Extremitäten der Brust- und Beckengürtel seine Bedeutung als Stütze, da die ganze hiefür erforderliche Muskulatur funktionslos wird. Dagegen übernehmen

¹ ANDREAE: *Acrosaurus Frischmanni* H. v. MEY., ein dem Wasserleben angepasster Rhynchocephale von Solnhofen. Ber. d. Senkenberg. naturf. Ges. 1893. p. 21.

² Vergl. FR. AHLBORN: Zeitschrift für wissensch. Zoologie. 1895. LXI, 1.

EILHARD SCHULZE: Sitzungsber. d. k. preuss. Akademie der Wissensch. zu Berlin. 1894. Sitzung v. 8 Nov. p. 1133.

diese Skelettheile zusammen mit den Abdominalrippen den Schutz und die Verstärkung der Bauchseite des Thieres. In Folge dessen wird ihr Verband mit der Wirbelsäule und Rückenmuskulatur gelockert und sie rücken ventral, um dort wie z. B. bei den Plesiosauriern ein förmliches Plastron zu bilden. Im Allgemeinen scheint die Vorderextremität am meisten in Anspruch genommen; sie ist zwar bei den Plesiosauriden, Pythonomorphen und den wasserlebenden Rhychocephalen annähernd gleich ausgebildet, wie die Hinterextremität, aber bei *Ichthyosaurus* finden wir die Hinterflosse viel schwächer entwickelt und das Becken mehr oder minder rudimentär gegenüber der kräftigen Vorderflosse und dem Brustgürtel. Auch hierin werden wir ein ganz eigenartiges und instructives Verhalten bei den Thalattosuchiern kennen lernen, bei welchen zwar, entsprechend dem Typus der Crocodile, der Hinterfuss bedeutend grösser, die Vorderextremität dagegen viel mehr in der Umwandlung zur Flosse vorgeschritten ist.

Damit sind im Wesentlichen die Umwandlungen des Skeletes charakterisirt, und es erfordert noch die Vollständigkeit darauf hinzuweisen, dass mit dem Wasserleben auch ein Schwund der Epidermisgebilde, Haare und Schuppen und der Cutisverknöcherungen vor sich geht. Treffende Belege hiefür sehen wir an den recenten Seesäugethieren, während natürlich die Beobachtungen an fossilen Formen erschwert sind. Es erscheint mir aber doch sicher, dass *Ichthyosaurus* abgesehen vom Vorderrande der Flosse eine glatte Haut besessen hat¹ und höchst wahrscheinlich auch *Plesiosaurus*. Der von ANDREAE (l. c.) beschriebene *Aerosaurus* zeigt allerdings noch Schuppen, ebenso wie an den vorzüglichen Stücken von Pythonomorphen aus der Kansaskreide, welche Prof. WILLISTON in Lawrence, Kansas, aufbewahrt hat, sehr schön die zarten Hautschuppen sichtbar sind, aber dies darf ebenso wie bei den recenten Seeschlangen darauf zurückgeführt werden, dass diese Arten erst kurze Dauer für ihre veränderte Lebensweise aufweisen, und dass deshalb auch noch keine vollkommene Umwandlung der Cutisgebilde vor sich gegangen war. Da die Cutisverknöcherungen bei den Crocodiliern so stark ausgeprägt sind, so dürfen wir dementsprechend auch von den Thalattosuchiern ein Beispiel erwarten, das nun auch thatsächlich diese Annahme in glänzender Weise bestätigt.

Eine letzte, zahlreichen Wassersauriern, aber offenbar nur den guten Tauchern zukommende Eigenschaft ist die Verknöcherung der Sklerotica, um dem raschwechselnden Druck beim Untertauchen einen Schutz für das Auge entgegenzusetzen, ebenso wie dieselbe Erscheinung bei vielen Fischen, Vögeln und Flugsauriern wiederkehrt. Bekanntlich ist der knöcherne Skleroticaring sehr schön bei den Ichthyosauriern ausgebildet, aber wir werden sehen, dass er auch bei den Thalattosuchiern nicht fehlt. Dies sind im Wesentlichen die Gesichtspunkte, welche bei der Untersuchung über die Thalattosuchier leitend waren und welche mir das Studium derselben so interessant zu gestalten scheinen.

Dacosaurus QUENSTEDT.

Plerodon MEYER 1838.

Brachytaenius MEYER 1842.

Megalosaurus QUENSTEDT 1843.

Geosaurus PLIENINGER 1846.

Liodon WAGNER 1853.

Dacosaurus QUENSTEDT 1856.

„ MASON 1869.

„ SEELEY 1869.

¹ E. FRAAS: Die Hautbedeckung von *Ichthyosaurus*. Württ. naturw. Jahresh. Bd. L. 1894. p. 493.

Steneosaurus HULKE 1869 u. 1870
Plesiosuchus OWEN 1884
Liodon SAUVAGE 1871
Dacosaurus SAUVAGE 1873

Teleosaurus i. p. SCHLOSSER 1881.
Dacosaurus SMITH-WOODWARD 1885.
 „ LYDKKER 1888 u. 1889.
 „ ZITTEL 1888 u. 1895

Die Diagnose von *Dacosaurus* war bisher fast ausschliesslich auf die Zähne, Kieferreste und wenige zum Theil falsch verstandene Skeletreste begründet, so dass im Wesentlichen nur so viel feststand, dass es sich um ausserordentlich grosse, mit mächtigem Gebiss versehene Crocodilier handelte, deren systematische Stellung nicht sicher war. Da das Genus *Dacosaurus* in erster Linie durch *Dacosaurus maximus* vertreten ist, so möchte ich die Beschreibung dieser Art, soweit sie uns jetzt vorliegt, voranstellen und aus dieser die Schlüsse über die Diagnose von *Dacosaurus* als Genus ziehen.

***Dacosaurus maximus* PLIENINGER.**

Syn. *Plerodon crocodiloides* v. MEYER 1838.
Brachytaenius perennis v. MEYER 1842.
Megalosaurus sp. QUENSTEDT 1843.
Geosaurus maximus PLIENINGER 1846.
Liodon anceps WAGNER (NON OWEN) 1853.
Dacosaurus maximus QUENSTEDT 1856.
 „ „ WOOD. MASON 1869.
 ? „ *lissocephalus* SEELEY 1869.
Liodon primaevum SAUVAGE 1871.
Dacosaurus sp. PHILLIPS 1871.
 „ *primaevus* SAUVAGE 1873.

Die Zähne dieses grossen Sauriers gehören in den Schichten des oberen Weiss-Jura unserer Alb keineswegs zu den Seltenheiten und haben schon seit sehr langer Zeit die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen. Sie finden sich aber auch verschwemmt in den Bohnerzspalten der Alb und selbst in den marinen tertiären Sanden am Rande derselben. Auffallenderweise gab gerade dieses letztere Vorkommniss Veranlassung zu der ersten Notiz in der Literatur, indem 1839 H. v. MEYER¹ aus den Molassegebilden der Schweiz Saurierzähne als *Plerodon crocodiloides* (*Crocodylus plenidens*) anführt, deren Natur nicht mit den Crocodilen in Einklang zu bringen war². Es dürften dies wohl sicher *Dacosaurus*-Zähne auf secundärer Lagerstätte gewesen sein. 1842 beschreibt ausserdem H. v. MEYER³ ein isolirtes Zahnfragment aus dem „dichten gelben Jurakalk von Aalen“, worunter wohl der obere weisse Jura zu verstehen ist, als *Brachytaenius perennis*. Er zieht als Vergleich *Geosaurus* und *Megalosaurus* bei, aber bei der Dürftigkeit des Fundstückes ist eine sichere Entscheidung nicht zu treffen. Dagegen erwähnt QUENSTEDT⁴ bereits in seiner ersten Studie über den schwäbischen Jura die grossen zweikantigen Zähne von Schnaitheim und vergleicht sie mit denen von *Megalosaurus*. PLIENINGER⁵ bildet 1846 zum ersten Male einen typischen Schnait-

¹ H. v. MEYER: Die fossilen Säugethiere, Reptilien und Vögel aus den Molasse-Gebilden der Schweiz. Neues Jahrb. für Mineralogie etc. Jahrg. 1839. p. 4.

² Derselbe im Neuen Jahrb. für Mineralogie etc. Jahrg. 1839. p. 76 (briefl. Mittheilung).

³ H. v. MEYER: *Brachytaenius perennis* in MÜNSTER's Beiträge zur Petrefactenkunde. Heft V. 1842. p. 22. (T. VII, F. 2.)

⁴ QUENSTEDT: Flözgebirge Württembergs. 1843. p. 493.

⁵ PLIENINGER: Württ. naturw. Jahresh. Bd. II. 1846. p. 150. T. III, F. 2.

heimer Zahn ab und stellt ihn auf Grund eingehender Untersuchungen zu dem CUVIER'schen Genus *Geosaurus*¹. Dieses Genus wurde von CUVIER für den von SÖMMERING² als *Lacerta gigantea* beschriebenen Saurier aus dem oberen Weiss-Jura von Daiting bei Monheim (Bayern) gegeben, in welchem er eine Zwischenform zwischen Crocodiliern und Lacertiliern zu erkennen glaubte. Wir werden später sehen, wie richtig die Anschauung PLIENINGER's über die Stellung der Schnaitheimer Zähne war und dass auch die neuesten Untersuchungen die vielfachen engen Beziehungen der beiden Gruppen *Dacosaurus* und *Geosaurus* ergeben. An dieser richtigen Auffassung wurde jedoch PLIENINGER selbst wieder irre, als er 1849³ ein Kieferfragment aus der MANDELSLOH'schen Sammlung (dasselbe befindet sich jetzt im kgl. Naturalien-Cabinet zu Stuttgart) zur Untersuchung bekam. Die in tiefen Alveolen eingekeilten Zähne entsprachen nicht dem fälschlicher Weise als acrodont angegebenen Charakter in der Bezahnung des CUVIER'schen *Geosaurus*. 1853 beschreibt WAGNER⁴ isolirte Zähne, welche aus dem Grünsandstein von Kehlheim (untere Kreide) stammen sollen, als *Liodon anceps* OWEN und *L. paradoxus* WAGNER, stellt sie also zu den Mosasauriden. Bei der Revision dieses Materiales, welche SCHLOSSER⁵ vornahm, konnte jedoch nachgewiesen werden, dass diese Zähne nicht der Kreide, sondern dem Diceraskalk und Nerineen-Oolith des oberen weissen Jura entnommen sind und dass sie mit *Dacosaurus* vollkommen übereinstimmen. Ausserdem unterscheidet SCHLOSSER⁶ andere Zähne in denselben Schichten, welche sich durch schwache aber deutlich ausgeprägte Riefung des Schmelzes auszeichnen, als *Teleosaurus suprajurensis* SCHLOSSER. Er vergleicht sie mit QUENSTEDT's *Teleosaurus lacunosae*, aber die gekrümmte Form und der solide Bau des Zahnes scheint mir für die Zugehörigkeit zu *Dacosaurus* zu sprechen, wie dies auch ZITTEL im Handbuch der Palaeontologie, Bd. III, p. 670 angenommen hat.

Den Namen *Dacosaurus*, jedoch ohne nähere Definirung, finden wir zuerst 1856 bei QUENSTEDT⁷, der zuvor noch in seiner Petrefactenkunde I. Auflage 1852 die Schnaitheimer Zähne als *Megalosaurus* anführt. Trotz des neuen Genusnamen hält QUENSTEDT auch späterhin an der Auffassung fest, dass *Dacosaurus* in das Geschlecht der Dinosaurier gehöre und sich an *Megalosaurus* anschliesse⁸.

Inzwischen wurden auch in anderen Gegenden Europas Zähne gefunden, welche zu *Dacosaurus maximus* oder jedenfalls zu einer sehr nahe verwandten Art gehören. MASON⁹ beschreibt solche aus dem Kimmeridge Clay von Sotover, SEELEY¹⁰ erwähnt sie aus dem Corallien von North Grimstow und dem Kimmeridge von Ely (*D. lissocephales*, ein leider noch nicht beschriebener Schädel.) SAUVAGE¹¹ hatte 1871 *Dacosaurus*-Zähne aus dem oberen Jura von Boulogne sur Mer zunächst als *Liodon primaevum* beschrieben,

¹ CUVIER: Recherches sur les Ossements fossiles (4. Aug. 1836). Tome X. p. 175. Tabl. 249, F. 2—8.

² SÖMMERING: Ueber die *Lacerta gigantea* der Vorwelt. Denkschr. d. bayr. Akad. math. phys. Cl. 1816. Bd. VI. p. 37.

³ PLIENINGER, TH.: Ueber *Geosaurus maximus*. Württ. naturw. Jahresh. Bd. V. 1849. p. 252 (T. I, F. 7).

⁴ WAGNER, A.: Abhandl. d. k. bayr. Akad. d. Wissensch. Cl. II. Bd. VII. 1. Abth. p. 261. T. VI, F. 6—13.

⁵ SCHLOSSER: Die Fauna des Kehlheimer Diceraskalkes. Palaeontographica. Bd. XXVIII. 1882. p. 58.

⁶ Ibid. p. 57. T. VIII, F. 2 u. 3.

⁷ QUENSTEDT: Sonst und Jetzt. p. 131.

⁸ Vergl. die Angaben von QUENSTEDT in Jura 1858, p. 785, mit Abbildung eines bezahnten Oberkieferstückes und einzelner Zähne, Petrefactenkunde. II. Aufl. 1867, p. 143. T. X, F. 4. III. Aufl. 1885. p. 182 mit derselben Textfigur wie im Jura und isolirten Zähnen. T. 14, Fig. 1—3 (Unterscheidung von *D. maximus* und *D. gracilis*).

⁹ MASON: Quart. Journ. geol. Soc. 1869. XXV. p. 218. Dieselben Exemplare abgebildet bei PHILLIPS, Geology of Oxford. p. 389.

¹⁰ SEELEY: Index to Aves etc. in Cambridge Museum. 1869. p. 109 und ib. p. 92.

¹¹ SAUVAGE: Compt. rend. Acad. Sc. vom 10. Juli 1871 u. Bull. Soc. Géol. Franc. Ser. III. Vol. 1. 1873. p. 380.

später jedoch mit *Dacosaurus* vereinigt (*D. primaevus* SAUV. 1873), welchen er aber fälschlicher Weise als Mosasauriden auffasst. Der wichtige Fund eines riesigen Schädels nebst einem Unterkieferast und Wirbelresten aus dem Kimmeridge von Kimmeridge Bay (Dorsetshire) wurde 1869 von HULKE¹ als *Steneosaurus rostrum minor* GEOFFROY ST. HILAIRE, 1870 von demselben Autor² als *Steneosaurus Manselii* beschrieben, dann 1884 von OWEN³ zur Aufstellung der neuen Art *Plesiosuchus* verwendet; obgleich SMITH-WOODWARD⁴ und LYDEKKER⁵ den *Plesiosuchus* von OWEN mit *Dacosaurus* vereinigten, so fehlte es doch an einer eingehenden Begründung hiefür. Nach den Angaben von HULKE sowohl wie von OWEN musste man auf einen recht verschiedenartigen Typus schliessen, der sich überhaupt sehr schwer in das System der Crocodilier einreihen liess. Wir finden deshalb auch bei ZITTEL⁶ *Plesiosuchus* als eine selbständige Unterfamilie der Metriorhynchiden aufgeführt mit einer Definition, die sich auf HULKE u. OWEN stützt. Durch gefällige Mittheilungen von Dr. A. SMITH-WOODWARD, den ich zu einer erneuten Untersuchung des fraglichen Stückes veranlasste, bin ich darüber aufgeklärt worden, dass HULKE u. OWEN sich in der Auffassung und Darstellung der Suturlinien getäuscht haben und dass *Plesiosuchus* zweifellos mit *Dacosaurus* zu vereinigen ist. Wir kommen später noch eingehend auf dieses Stück zu sprechen (s. Seite 20).

Eine weitere von ZITTEL in die Nähe von *Dacosaurus* gestellte von LYDEKKER⁷ als *Suchodus durobrivensis* beschrieben. Die Ueberreste bestehend aus einem vorderen Theile des Unterkiefers, einem verdrückten Schädelrest und einzelnen Zähnen stammen aus dem Oxford Clay von Peterborough, und lassen keine sichere Diagnose zu; es handelt sich um einen mässig grossen Crocodilier, der aber nicht in die Gruppe von *Metriorhynchus*, sondern in diejenige von *Teleidosaurus* und *Machimosaurus* zu stellen sein dürfte.

Wir sehen, dass ausser den Ueberresten von *Dacosaurus Manselii* unsere Kenntnis des *Dacosaurus* so gut wie ausschliesslich auf Zähnen beruht, die entweder isolirt oder in Kieferfragmenten steckend gefunden wurden. Mit Recht dürfen wir daher von den neuen schwäbischen Funden einen wesentlichen Beitrag zur Kenntnis dieser gewaltigen Crocodilier erwarten.

Der Schädel.

(Taf. I, Fig. 2, 3, 4 a u. b).

Die in der Einleitung erwähnten beiden grossen Fundstücke aus dem oberen weissen Jura des Brenzthales ergänzen sich vorzüglich und gestatten es über einen grossen Theil des Schädels Aufschluss zu geben. Das Fragment aus dem vorderen Theile der Schnauze Taf. I, Fig. 4 a u. b ist abgesehen von einer kleinen Verschiebung der Knochen in der medianen Symphyse unverdrückt und lässt so einerseits die Rundung der Schnauze vorzüglich erkennen, andererseits zeigt er uns aber auch die gegenseitige Lagerung der Prae-

¹ HULKE, J. W.: Quart. Journ. geol. Soc. 1869. XXV. p. 390.

² HULKE, J. W.: Ibid. 1870. XXVI. p. 167.

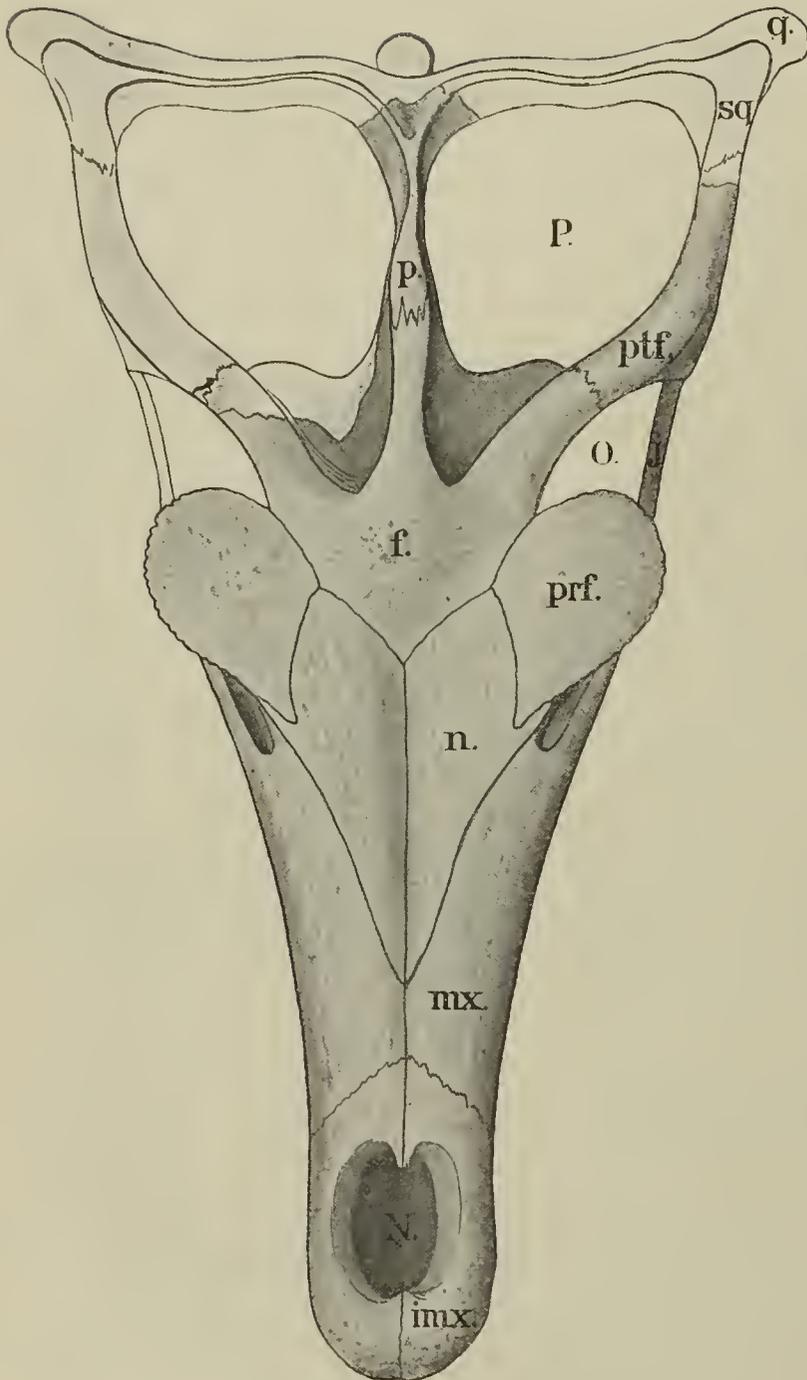
³ OWEN, R.: Ibid. 1884. XL. p. 153.

⁴ SMITH-WOODWARD, A.: Geolog. Mag.; neue Serie III. Dec. Vol. II. 1885. p. 503.

⁵ LYDEKKER, A.: Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum. Part. I. 1888. p. 92 und Quart. Journ. Geol. Soc. 1889. XLV. p. 57 Anm.

⁶ ZITTEL: Handbuch der Palaeontologie. Bd. III. 1887—90. p. 669. Grundzüge der Palaeontologie. 1895. p. 694.

⁷ LYDEKKER, A.: Quart. Journ. geolog. Soc. 1890. XLVI. p. 284.

Fig. 1. Schädel von *Dacosaurus maximus* PLIEN. $\frac{1}{6}$ natürl. Grösse.

N = Nasengrube	pfr = Praefrontale
O = Augenhöhle	j = Jugale
P = obere Parietalgrube	ptf = Postfrontale
imx = Intermaxillare	p = Parietale
mx = Maxillare	sq = Squamosum
n = Nasale	q = Quadratum.
f = Frontale	

maxillaria, Maxillaria und Nasalia, da am vorderen Theile noch die Endigungen der Praemaxillaria sichtbar sind, während am hinteren Ende sich bereits der vordere Winkel des Nasale zwischen die Maxillaria einschiebt.

Der Schädel an dem Exemplare von Staufen ist weniger günstig erhalten und es erfordert schon eines eingehenden Studiums um hier ein klares Bild zu bekommen. Der Schädel war offenbar schon vor seiner Einbettung stark maceriert und die einzelnen Knochennäthe gelockert. So kam es, dass die einzelnen Skelettheile auseinandergedrückt und gegenseitig verschoben wurden, glücklicherweise ohne selbst wesentlich deformirt zu werden. Die Zähne waren grösstenteils aus den Alveolen herausgefallen und fanden sich in grosser Anzahl zerstreut um und zwischen den Schädelstücken. Nur noch 10 Zähne waren in den Kiefern erhalten geblieben, fünf weitere Zahnkronen wurden später wieder auf den Kiefer aufgesetzt und zwar an solchen Stellen, wo in der Alveole eine abgebrochene Zahnwurzel beobachtet werden konnte. Etwa ein Duzend weitere Zähne wurden isolirt freigelegt oder in dem Gesteine zwischen den Schädeldecken zurückgelassen. Viel bedenklicher als diese Verschiebung und unregelmässige Lagerung der Skelettheile ist der Umstand, dass das Gestein theilweise von der Verwitterung angegriffen ist, wobei in erster Linie die Knochen-substanz zerstört wurde. Dies betrifft namentlich die hintere Hälfte des Schädels und des Unterkiefers. Einer jener zahlreichen Abgänge oder Spalten im Gesteine setzte am hinteren Ende des Schädels durch und die zerstörende Arbeit des Wassers hat hier nicht nur einen grossen sehr wichtigen Theil des Schädels vollständig aufgelöst, sondern auch an dem erhaltenen Theile die Knochen-substanz mehr

oder minder ausgelaugt, so dass an Stelle der Knochen nur Hohlräume übrig blieben, welche mit einem erdigen Verwitterungsproduct erfüllt waren. Vielfach ist auch noch eine Art von negativer Knochensubstanz übrig geblieben indem zwar die Maschen und Lamellen der spongioesen Knochenmasse aufgelöst, aber die kalkige Ausfüllung der zwischenliegenden Hohlräume des Knochens erhalten blieben. Dagegen ist der Knochen da, wo er im Gesteine selbst geborgen war, vorzüglich erhalten und blosgelegt, und dies ist glücklicher Weise in der ganzen vorderen Hälfte des Schädels der Fall.

Um den Schädel zu reconstruiren (Textfig. 1), verfuhr ich in der Weise, dass ich jeden einzelnen Skelettheil genau in seinen Umrissen abzeichnete und dann im Papier ausschchnitt. Diese Papiermodelle wurden sodann genau in ihre natürliche Lage im Schädel eingefügt und so ein möglichst genaues Bild in natürlicher Grösse gewonnen. Dass hierbei das Heidenheimer Schädelstück von grösstem Werthe war, indem es die Wölbung der Schnauze und vor allem den Abstand der Nasalia von den Praemaxillaria ergab, braucht kaum hervorgehoben zu werden. Ich beginne entsprechend dem Gang der Untersuchung mit der Beschreibung der einzelnen Skelettheile, um dann aus ihnen den Schädel gleichsam aufzubauen.

Praemaxillaria. In charakteristischer Weise wird die vordere Endigung der Schnauze durch die Praemaxillaria gebildet. Es ist ein kräftiges Knochenpaar, welches vorn abgerundet ist und nach hinten in einen flügelartigen Fortsatz ausläuft, der sich median zwischen die Maxillaria hineinschiebt. Die Länge ist an der Mediannath 0,23 m, während die Betheiligung am Kieferrande seitlich nur 0,15 m beträgt. Die Oberfläche des Knochens ist mit maschenartigen Wülsten und dazwischenliegenden Grübchen bedeckt, welche entsprechend der Knochenanlage angeordnet sind, d. h. etwa von der Mitte des Knochens nach vorn und hinten ausstrahlen. Eine Einschnürung der Schnauze zwischen Praemaxillare und Maxillare ist kaum zu bemerken. Die Bezahnung besteht aus drei, höchstens vier Zähnen in jedem Kieferstücke, ein Unterschied in der Grösse oder Form der Zähne zwischen dem Schnauzenende und dem übrigen Theile des Kiefers ist nicht vorhanden. Wir können deshalb für *Dacosaurus* annehmen, dass sich das durch die Praemaxillaria gebildete Schnauzenende weder durch seine Gestalt noch durch die Bezahnung von dem übrigen Theile der Schnauze abhebt, sondern eine gleichmässig verlaufende, vorne gerundete Endigung derselben bildet. Auf der Oberseite umschliessen die Praemaxillaria die Nasengrube und zwar nehmen an deren Umrandung nur diese Skelettheile Antheil. Die Nasengrube bildet ein wohlgerundetes Oval mit einer Länge von 0,115 m und einer Breite von 0,08 m; auf dem Hinterrande ragt der Knochen in der Symphyse zapfenartig etwa 2 cm vor, doch sind auch dies nur Verlängerungen des Praemaxillare, nicht etwa ein vorspringender Winkel des Nasale. Der Innenrand der Nasengrube weist grosse flache, grubenartige Vertiefungen auf, die wohl mit den Zahnalveolen in Beziehung zu bringen sind. Ueber den Boden der Nasengrube lässt sich in Folge ungünstiger Erhaltung nicht viel Bestimmtes sagen, derselbe scheint jedenfalls sehr tief gelegen und dünn gewesen zu sein.

Maxillaria. Die Oberkieferknochen nehmen natürlich den grössten Antheil an der Schnauzenbildung und sind wie die Schnauze selbst ungemein kräftig und gedrunken. Die Länge beträgt am Kieferrande gemessen 0,45 m, die grösste Breite resp. Höhe im vorderen Drittel 0,12 m. Der Bogen, welchen die Wölbung der Schnauze bildet, umfasst 0,25 m und die Breite des Gaumens beträgt hier von einem Kieferrande zum andern gemessen 0,18 m, während der innere Abstand der Zahnreihen 0,095 m ergibt;¹ die Höhe der Schnauze beträgt 0,065 m.

¹ Diese Maasse sind an dem Heidenheimer Fundstück gemessen, das an Grösse dem Exemplar von Staufen gleichkommt.

Die Gestalt des Maxillare ergibt sich aus dessen Stellung im Schädel, nach vorne ist der Knochen abgeschrägt, um die schief von hinten nach vorne verlaufende Naht mit dem Praemaxillare zu bilden; in einer Länge von 5 cm stossen die Maxillaria in der Medianlinie zusammen und verjüngen sich sodann allmähig nach hinten, um für die Nasalia Raum zu lassen. 0,30 m vom Vorderende des Maxillare, 0,45 m vom Schnauzenende entfernt setzt eine tiefe Rinne ein, welche das Maxillare in zwei Theile scheidet, einen oberen Theil, der jedoch nur noch einen kurzen schmalen Fortsatz bildet und den kräftigen unteren Ast, welcher die Bezahnung trägt. Es handelt sich hier offenbar um einen nach aussen offenen Ernährungscanal für die Bezahnung, der bei unseren jetztlebenden Crocodiliern zwar auch vorhanden, aber durch die starken Cutisverknöcherungen bedeckt ist. Auf der Gaumenseite schliessen die Maxillaria in einer medianen Symphyse zusammen und bilden so einen vollständig geschlossenen ebenen harten Gaumen. Diese Gaumenfläche ist vollständig glatt, während die Aussenseite der Maxillaria wie das Praemaxillare eine runzelige mit kleinen Wülsten und Grübchen bedeckte Oberfläche aufweist. Die Bezahnung d. h. der zahntragende Theil des Maxillare hebt sich scharf von der Gaumenplatte ab und ist gegenüber dieser stark vertieft, so dass er den Eindruck einer Zahnrinne, etwa wie bei *Ichthyosaurus* erweckt. In dieser Rinne stecken die mächtigen Zähne dicht gedrängt, aber doch jeder einzelne in gesonderter Alveole und von den Nachbarzähnen durch eine Knochenleiste getrennt, welche ausserordentlich schmal ist und nicht bis zum Kieferrande hervorreichet. Ich zähle im Maxillare 13 Zähne, resp. Zahnalveolen, wobei zu bemerken ist, dass der Kieferknochen bis zu seinem hintersten Ende bezahnt war, denn obgleich uns dieses Ende nur noch als Hohlraum infolge der Auswitterung erhalten ist, so sind doch die Ausfüllungen der Alveolen unverkennbar erhalten geblieben. Wenn die Zahl von 32 Zähnen im ganzen Rachen auch klein erscheinen mag, so ist dabei zu erinnern, dass jeder einzelne Zahn von ganz gewaltiger Grösse und Stärke ist, so dass die kolbenartig verdickten Zahnwurzeln den Raum der Alveolenrinne nahezu satt ausfüllen.

Die **Nasalia** sind gross und breit; sie haben je eine nach vorn ausgezogene rhombenförmige Gestalt, in der medianen Symphyse zusammengestossen ergibt sich ein nach hinten in zwei Flügel ausgezogenes Dreieck, das wie ein Keil zwischen den Maxillaren liegt. An der gegen das Praefrontale gerichteten Seite ist eine tiefe abgerundete Einbuchtung zu beachten, in welche die vordere Ecke des Praefrontale einsetzt, so dass dieses von dem Nasale umschlossen erscheint. Die grösste Länge eines Nasale ergibt 0,29 m, die grösste Breite im hinteren Drittel 0,95 m, die Länge der medianen Symphyse 0,22 m. Die Entfernung der vorderen Enden der Nasalia beträgt vom Schnauzenende 0,23 m, vom Hinterrande der Nasengrube 0,11 m und vom Hinterrande der Praemaxillaria 0,05 m.

Die Skulptur der Oberfläche ist wie diejenige des Maxillare, nur noch etwas schwächer ausgebildet. Das rasche Anschwellen der Nasalia in die Breite, die im Verhältniss zur Länge sehr bedeutend ist, lässt darauf schliessen, dass die Schnauze, welche in ihrem vorderen Theile nur sehr wenig an Stärke zunahm, mit dem Einsetzen der Nasalia sehr rasch sich verbreiterte, wodurch der Gesamtcharakter des Schädels kurzschnauzig und gedrungen wird. Dieser Eindruck wird noch erhöht durch

die **Praefrontalia**, welche auffallend gross sind, sich flügelartig an den Aussenrand der Nasalia anreihen und gleich Scheuledern über die Augen wegstehen. Es ist eine abgerundete, leicht gewölbte Knochenplatte mit kräftiger Oberflächenskulptur, welche mit ihrem vorderen Winkel in die Ausbuchtung des Nasale eingreift und an der inneren Seite an das Frontale anschliesst. Die Länge des Knochens beträgt

0,13 m, die Breite 0,11 m. Bringen wir die Nasalia und Praefrontalia in die richtige Stellung im Schädel, so bekommen wir über den Augen bereits eine Schädelbreite von 0,35 m.

Das **Frontale** fällt bereits in jene oben geschilderte Partie des Schädels, welche durch die Verwitterung stark gelitten hat. Die Knochenmasse selbst ist ausgewittert und nur noch die Ausfüllung der spongiösen Substanz erhalten geblieben. Immerhin können wir die Umrisse des Skelettheiles recht klar ergänzen und erkennen leicht die herzförmige Gestalt der Knochenplatte. Das Frontale ist im Verhältniss zu den übrigen Schädeltheilen auffallend klein resp. kurz. Die Länge von der Spitze bis zu dem einspringenden Winkel der Parietalgrube beträgt nur 0,125 m, die Breite in der Mitte der Knochenplatte 0,18 m. Der mediane Theil verdickt sich rasch zu einem hohen Wulste, der sich nach hinten fortsetzt und zusammen mit dem Parietale die Scheidewand der Parietalgruben bildet; derselbe ist aber nicht bis zu seinem Ende erhalten. Die seitlichen Fortsätze sind gleichfalls ungemein kräftig und stehen flügelartig nach rechts und links. Sie bilden mit dem medianen Aste einen Winkel von 45 Grad und dementsprechend ist auch der vordere Winkel der Parietalgrube gestaltet. Die innere Ecke der linken Seite ist im Ausguss erhalten und zeigt, dass dieselbe in eine nur wenig gerundete Spitze ausläuft. Der Hinter- rand des Frontale ist zwar an unserem Exemplar nicht vollständig erhalten, aber wir sehen doch, dass der vordere Winkel der Schläfengrube nicht ganz durchbrochen war, sondern dass hier die Fortsetzung des Frontale noch gleichsam einen Zwischenboden bildete, welcher, wie wir an einem andern sofort zu erwähnenden Stücke beobachten können, sehr weit in die Parietalgrube eingreift.

Das **Parietale** und die daran sich anschliessenden Hinterhauptsknochen fehlen vollständig bei unserem Exemplare von Gingen, dagegen liegt ein Schädelfragment aus der Tübinger Sammlung vor, welches von Schnaitheim stammt (Taf. II, Fig. 2). Dasselbe rührt zwar von einem kleineren Individuum her als die Reste von Staufeu, an der Zugehörigkeit zu *Dacosaurus* kann aber nicht gezweifelt werden, denn alles, was vom Frontale an diesem Stücke sichtbar ist, stimmt vollständig mit unseren Beobachtungen überein. Was das Stück für unsere Studien werthvoll macht, ist die schöne Erhaltung des medianen Steges zwischen den beiden Parietalgruben. Derselbe wird gebildet durch den nach hinten gerichteten, medianen Fortsatz des Frontale und das Parietale. Die Sutura zwischen beiden Knochen liegt genau in der Mitte des Steges. Dieser selbst ist ausserordentlich hoch und auf dem Fortsatz des Frontale abgeplattet, dagegen auf dem vom Parietale gebildeten Theile zu einem scharf zulaufenden und leicht gekrümmten Grate zugespitzt. Das Parietale stellt demnach einen T-förmig gestalteten Knochen dar, dessen vorderer medianer Ast einen hohen scharfen Grat bildet und dessen seitliche Flügel rechtwinkelig davon abstehen und die innere Ecke der Parietalgruben umschliessen. Auch in dieser Ecke ist eine Art Zwischenboden durch eine Erweiterung des Parietale gebildet, jedoch lange nicht in dem Maasse wie in der vorderen Ecke. Soweit an unseren Stücken sichtbar, ist auch der Hinterrand des Schädels durch einen zugespitzten Grat des Parietals gebildet; in der Medianlinie ist der Schädelrand nach vorn eingebuchtet.

Wir greifen nun wieder auf unser Exemplar von Staufeu zurück, an welchem uns die **Postfrontalia** erhalten sind. Dasjenige der rechten Seite ist zwar in dem oben geschilderten, ausgewitterten Erhaltungszustand, dagegen konnte der Knochen auf der linken Seite schön aus dem Gestein herauspräparirt werden. Das Postfrontale stellt eine 0,19 m lange und im Mittel 0,05 m breite Knochenspanne dar, welche in charakteristischer Weise hackenartig gekrümmt ist, um die nach aussen gekehrte Ecke der Parietalgrube zu umschliessen. An der Aussenseite des Knochens ist an der Krümmungsstelle ein dreieckiger Fortsatz

des Knochens nach unten gerichtet, der wohl als Ansatzstelle für das Jugale dient. Die Oberfläche des Postfrontale ist an der nach oben gerichteten Seite in derselben Weise mit Gruben skulpturirt, wie das Praefrontale.

Noch ist eine langgestreckte Knochenspange sichtbar, welche das **Jugale** darstellt. Dieser Knochen liegt zwischen dem Nasale und Postfrontale auf der linken Seite, konnte aber nur auf eine Länge von 0,15 m entblösst werden, da das vordere Ende unter das Nasale hinuntergreift. Der Knochen stellt eine flache etwa 0,05 m breite und 0,01 m dicke Spange dar, welche auf der nach aussen gekehrten Seite skulpturirt ist. Auf der linken Seite ist der Abdruck desselben Knochens in einer Länge von 0,25 m als Hohlraum erhalten; das hintere Ende erscheint dort auffallend verdickt.

Leider ist damit alles erschöpft, was uns von den Skelettheilen des Schädels erhalten geblieben ist, denn einzelne Querschnitte von Knochen, die noch an dem Gesteinsblock sichtbar werden, sind ohne Belang für das Studium des Schädels. Es fehlt uns demnach das gesammte Hinterhaupt und fast die gesammte Unterseite des Schädels. Immerhin können wir auch schon aus den erhaltenen Ueberresten ein ziemlich vollständiges Bild gewinnen und bekommen jedenfalls vollständige Sicherheit über die systematische Stellung von *Dacosaurus*.

Was zunächst die Grösse des Schädels anbelangt, so können wir diese zwar nicht an dem Oberschädel abmessen, aber sie ergibt sich aus dem Unterkiefer, dessen linker Ast annähernd vollständig erhalten ist. Da dieser von der Spitze bis zum Gelenk annähernd 1 m misst, so dürfen wir diese Grösse auch als Seitenlänge von der Schnauzenspitze bis zum Quadratbein annehmen. Nehmen wir ferner an, dass die Einbuchtung des Hinterhauptes gegenüber dem Quadratbein nur gering war, wie dies bei dieser Gruppe der Crocodilier meist beobachtet wird, so können wir als Länge des Schädels 0,90 m als nicht zu gross einsetzen. Diese Grösse stimmt auch vollständig mit dem Bilde überein, das ich in der weiter oben beschriebenen Weise zusammensetzte und nach hinten in denselben Proportionen vervollständigte.

Die Breite und Form des Schädels ist im Wesentlichen durch die uns erhaltenen Skelettheile bestimmbar. Die verhältnissmässig kurzen und breiten Nasalia und die weit auslegenden Praefrontalia zeigen uns, dass der Schädel gedrungen war und mit dem Einsetzen der Nasalia rasch an Breite zunahm, so dass diese über die Praefrontalia gemessen bereits 0,35 m betrug. Der auffallend spitze Winkel in der vorderen Ecke der Parietalgruben könnte zunächst zu der Annahme veranlassen, dass die Parietalgruben schmal waren, und demnach der Schädel am hinteren Ende eine geringe Breite aufweisen würde; dem ist aber nicht so, wie uns die weit auslegenden seitlichen Fortsätze des Frontale beweisen, an welche sich das grosse nur wenig gekrümmte Squamosum anschliesst. Sie geben uns den Anhaltspunkt, dass der Schädel in normaler Weise nach hinten allmählich breiter wurde, so dass wir eine grösste Breite am Hinterrande des Schädels mit ca. 0,50 m annehmen dürfen.

Fassen wir alle die obigen Betrachtungen über den Schädel zusammen, so ergibt sich folgende Diagnose:

Der Schädel von *Dacosaurus* ist mächtig gross, nahezu 1 m lang und 0,5 m breit, von dreieckiger Gestalt mit einem Verhältniss von Länge zur Breite wie 2 : 1. Die Schnauze ist mässig lang, vorn abgerundet, erst in der hinteren Hälfte an Breite zunehmend. Die Bezahnung ist überaus kräftig, aus 32 grossen, leicht gekrümmten und mit seitlicher Schneide versehenen Zähnen bestehend, von welchen sechs in den Zwischenkiefern, 26 in den Kieferästen in einer gemeinsamen Zahnrinne, aber einzeln wieder in Alveolen

eingeklebt stecken. Die grosse, oval gestaltete Nasengrube wird ausschliesslich von den Praemaxillaria umschlossen; von diesen sind die Nasalia noch 5 cm entfernt. Die Maxillaria sind ausserordentlich kräftig und zeigen hinten eine Rinne zum Eintritt von Blutgefässen. Die Nasalia sind verhältnissmässig kurz und breit, von nach vorn ausgezogener rhombischer Gestalt. Die rundlichen Praefrontalia sind auffallend gross und stehen gleich Scheuledern über die Orbita seitlich hinaus, sie werden im vorderen Winkel von den Nasenbeinen umschlossen. Das Frontale ist im Verhältniss zur Breite sehr kurz und seitlich in kräftige, weit auslegende Flügel verlängert, an welche sich die schwach gekrümmten Postfrontalia anreihen. Der mediane Ast des T-förmigen Parietale bildet zusammen mit dem hinteren Flügel des Frontale einen hohen, nach hinten zugespitzten Grat zwischen den Parietalgruben. Diese selbst sind gross und breit, in der vorderen Ecke in einen Winkel von 45° ausgezogen. Die Skulptur des Schädels auf der Aussenseite der Knochen besteht aus kleinen Maschen und Grübchen, tritt jedoch weniger auf der Schnauze als an den hinteren Schädeltheilen auf. Sie ist im Vergleich zu den Teleosauriern oder Crocodiliern sehr schwach ausgeprägt. Der Hinterrand des Schädels, die Augenhöhle und der grösste Theil der Unterseite ist zur Zeit noch unbekannt.

Der Unterkiefer.

(Taf. I, Fig. 3 und Taf. II, Fig. 1.)



Fig. 2. Unterkiefer von *Dacosaurus maximus* PLIEN. $\frac{1}{6}$ nat. Gr.

D. = Dentale. Sp. = Spleniale. Sang. = Supraangulare. Ang. = Angulare. Ar. = Articulare.

Während der rechte Kieferast bei unserem Exemplare von Staufen so gut wie vollständig verloren ging, konnte doch von dem linken Aste der grösste Theil erhalten werden. Freilich haben wir auch hier mit dem misslichen Erhaltungszustand zu rechnen, dass nur die vordere Hälfte als Knochen z. Th. mit Bezeichnung vorliegt, während in der hinteren Hälfte die Knochenmasse zum grössten Theile ausgewittert ist; hiezu kommt noch der leidige Umstand, dass der Kieferast aus zwei Gesteinsstücken herauspräparirt wurde, welche sich nicht mehr scharf zusammenfügen lassen, so dass zwischen dem vorderen und hinteren Stücke eine Lücke bleibt, welche etwa 5—10 cm beträgt. Immerhin lässt sich aus dem Erhaltenen in Verbindung mit noch einigen anderen Fundstücken die Form und der Aufbau des Unterkiefers recht gut diagnosticiren.

Der Unterkiefer ist entsprechend dem wuchtigen Aufbau des Schädels kräftig und gross. Seine Zusammensetzung aus einzelnen Skeletelementen schliesst sich vollkommen an den der Crocodilier überhaupt, speciell an den von *Metriorhynchus* an. Der ganze vordere Theil wird durch das **Dentale** gebildet, welches mit einer Länge von 0,6 m über die Hälfte der Kieferlänge einnimmt. Dasselbe ist vorn nur wenig zugespitzt, eher abgerundet und zeigt, so lange als die Symphyse auf der Innenseite reicht, eine gleichmässige

Höhe von 0,065 m und ziemlich geraden Verlauf; in der hinteren Hälfte schwillt der Knochen bis 0,085 m an und zeigt zugleich eine Biegung nach aussen und oben. Die Oberfläche des Knochens ist nur im vordersten Schnauzentheile und auf der unteren Kante skulpturirt, aber auch dort nicht so kräftig wie die Knochen des Oberschädels, nach hinten ist die Oberfläche des Knochens nahezu glatt. Auffallend sind nur die scharf ausgeprägten Gruben zum Austritt von Blutgefässen aus dem Alveolarcanal; sie sind in dem vorderen Drittel ziemlich regellos angeordnet, liegen nach hinten in einer Reihe in der Mitte des Dentale, aber in unregelmässigen Abständen von 4—6 cm. Zugleich stellt sich hier eine anfangs flache Rinne ein, welche sich nach hinten vertieft. Das Dentale ist Träger der Bezahnung, welche sich von der des Oberkiefers nicht unterscheidet, ebenso wie sich auch im Unterkiefer nur wenig Unterschied zwischen den vorn und hinten stehenden Zähnen erkennen lässt. Alle Zähne sind kräftig und wenn ausgewachsen annähernd gleich lang. Ihre Befestigung ist wie im Oberkiefer vermittelt durch grosse verdickte Zahnwurzeln, welche in Alveolen eingekeilt sind. Der bezahnte Theil des Kiefers hat eine Länge von 0,43 m und ich zähle an unserem Exemplare 12 Alveolen, in welchen noch 8 Zähne erhalten sind. Suchen wir das Gebiss des Ober- und Unterkiefers zum Klappen zu bringen, so erkennen wir, dass die Zahnreihe des Oberkiefers etwa 10 cm länger ist und den hinteren 4 Zähnen des Oberkiefers keine Unterkieferzähne gegenüberstehen. Es ist dies eine bemerkenswerthe Erscheinung, auf welche wir später noch zurückkommen werden; wir beobachten zwar auch bei den recenten Crocodiliern, dass die Zahnreihe des Oberkiefers um ein wenig grösser ist, als die des Unterkiefers, und dasselbe lässt sich auch an den Teleosauriden nachweisen, aber es handelt sich dabei nie um nennenswerthe Beträge. Dagegen ist dieses starke Praevaliren des Oberkiefers resp. die Reduktion der Unterkieferbezahnung charakteristisch für die ganze Gruppe der Metriorhynchiden.

Die Symphyse der beiden Kieferäste in der Medianlinie ist nicht gut an unserem Exemplare von Staufen, dagegen sehr deutlich an einem sonst unbedeutenden Unterkieferfragment von Schnaitheim zu beobachten (Taf. II, Fig. 1). Dieses Stück stammt von dem vorderen Theil des rechten Dentale eines kleinen *Dacosaurus*, ist aber gerade auf der Innenseite des Kieferastes recht gut erhalten. Wir beobachten, dass die Unterkieferäste weit nach hinten verwachsen waren und zwar genau bis zu der Stelle, an welcher das Spleniale auf der Innenseite des Dentale aufliegt. Das Spleniale selbst nimmt an der Bildung der Symphyse nicht mehr Theil. Auf unser Exemplar von Staufen übertragen, würde dies eine Länge der medianen Symphyse von 0,40 m ergeben. Der Knochen in diesem vorderen Theile des Kiefers ist sehr kräftig, so dass zwischen den verwachsenen Kieferästen nur eine schmale Rinne für den Alveolarcanal übrig bleibt; dieser liegt in der unteren Hälfte des Knochens und ist bezeichnet durch die grossen Austrittslöcher der jeweiligen Pulpa für die einzelnen Zähne.

Bereits das hintere Ende des Dentale ist an dem Exemplar von Staufen nur noch als Abdruck erhalten und zwar ist dies natürlich der Abdruck der nach innen gekehrten Seite des Knochens. Auffallender Weise sind nur diejenigen Skeletstücke im Zusammenhang geblieben, welche die Aussenseite des Kieferastes bilden, während das Spleniale und Coronoideum abgefallen sind und verloren gingen, was auf den macerirten und aufgelösten Zustand des Schädels vor der Einbettung zurückzuführen ist. An den noch vorhandenen Abdrücken lässt sich Folgendes beobachten. Auf dem Dentale ist die Rinne, welche bereits im vorderen Theile angelegt ist, nach hinten noch viel schärfer ausgeprägt und führt über in die Furche, welche das Supraangulare vom Angulare trennt. Auch am unteren Rande stellt sich eine Furche ein, welche offenbar die Naht zwischen Angulare und Spleniale bezeichnet.

Das **Angulare** ist ein kräftiger Knochen, dessen stärkste Anschwellung in dem Winkel des Kiefers liegt, wo auch noch ein grosser Theil Knochensubstanz erhalten geblieben ist. Die Gesamtlänge des Angulare ist nicht sicher anzugeben, da durch die klaffende Lücke der vordere und hintere Theil getrennt ist, doch wird dieselbe kaum unter 0,50 m anzunehmen sein. Am hinteren Ende erscheint der Knochen abgestutzt und nur wenig gerundet, nach vorne schiebt er sich mit einem zugespitzten Fortsatze zwischen Dentale und Spleniale ein, ebenso wie sich das Subraangulare satt an das Dentale vorne anlegt, so dass nirgends ein Raum offen bleibt. Es fehlt demnach bei *Dacosaurus* die für alle übrigen Crocodilier, mit Ausnahme der Metriorhynchiden, so charakteristische äussere Durchbrechung des Kiefers — die Fenestra externa. Auch dies ist wiederum eine für unsere Gruppe sehr bezeichnende Erscheinung, auf welche ich später noch zurückkommen werde.

Von dem **Supraangulare** ist an unserem Stücke nur der undeutliche Abdruck des vorderen an das Dentale anschliessenden Theiles und der hinteren Partie erhalten. Dagegen liegen mir zwei, wenn auch etwas abgerollte Knochenstücke von Schnaitheim vor, welche nichts anderes als die Supraangularia von *Dacosaurus* sein können. Nach diesen Stücken stellt sich der Knochen als eine 0,35 m lange und 0,08 m breite Platte dar, welche am oberen Rande im hinteren Drittel schief abgestutzt ist. Es bezeichnet dies die Stelle, an welcher der articulirende Hintertheil des Kiefers gegen den vorderen absetzt. Auf der Aussen- seite des Knochens ist eine flache Rinne ausgebildet, welche hinten scharf absetzt und in die Austrittsstelle eines Blutgefässes übergeht. Auffallend am Supraangulare ist die Kürze desjenigen Theiles, welcher zum Gelenk des Unterkiefers überführt; wenn dies auch bei den Knochenstücken von Schnaitheim theilweise auf Abrollung zurückzuführen ist und wir annehmen dürfen, dass die Knochenplatte noch einige Centimeter weiter nach hinten verlängert war, so ist dieser Theil doch immer noch im Verhältniss zu dem grossen Kiefer sehr klein und weist darauf hin, dass die gelenktragende Partie des Kiefers überhaupt nicht sehr gross und stark war.

Diese Beobachtung wird auch an unserem Stück von Staufen bestätigt, an welchem, wenn auch in rohen Umrissen, die Ansatzstelle des Articulare am Supraangulare, vielleicht auch ein Theil des Articulare selbst sichtbar ist. Der Knochen ist vollständig ausgewittert und hat nur einen stark corrodirtten Hohlraum hinterlassen. Aber dieser lässt erkennen, dass das Gelenkstück auffallend klein sein musste und dass namentlich der hintere Gelenkfortsatz sehr kurz war. Dafür spricht auch die hinten so merkwürdig scharf abgestutzte Form des Angulare. Viel mehr wage ich nicht über diese Partie des Unterkiefers zu sagen, da uns hier der Erhaltungszustand im Stiche lässt.

Fassen wir die Beobachtungen am Unterkiefer zusammen, so ergibt sich folgende Diagnose:

Der Unterkiefer von *Dacosaurus* ist entsprechend den Verhältnissen des Oberschädels überaus kräftig gebaut und erreicht eine Länge von 1 m. Er setzt sich aus denselben Skeletstücken zusammen wie bei den übrigen Crocodiliern, aber die Entwicklung der einzelnen Knochenstücke ist in mancher Hinsicht verschieden und findet Analogien nur bei den Metriorhynchiden. Dies gilt vom Dentale, das nur $\frac{3}{5}$ der Gesamtlänge des Kiefers einnimmt und ausserdem nur in den vorderen zwei Dritteln bezahnt ist. Die Zahnreihe des Unterkiefers ist dadurch wesentlich kürzer, als die des Oberkiefers; die Zähne selbst, von welchen zwölf auf jeder Seite standen, sind gleichmässig gebildet. Die Symphyse, welche bis zum Spleniale reicht, umfasst $\frac{2}{5}$ der Kieferlänge. An der Aussenseite fehlt die Fenestra, dagegen sind tiefe Furchen zur Aufnahme von Blutgefässen ausgebildet. Der gelenktragende hintere Abschnitt ist kurz und wahrscheinlich war

auch der Gelenkfortsatz nur schwach entwickelt. Hiedurch erscheint der Unterkieferast hinten abgestutzt. Die Oberfläche der Knochen ist nur vorn an der Spitze und am Unterrande und auch dort nur schwach skulpturirt, dagegen beobachtet man vielfache Gruben als Austrittsstellen von Gefässen.

Die Zähne und die verschiedenen *Dacosaurus*-Species.

(Taf. II, Fig. 3—11).

Isolirte Zähne von *Dacosauriern* sind nicht selten im oberen weissen Jura und werden besonders in den Oolithen von Schnaitheim in Menge gefunden. Wie bereits erwähnt, finden sie sich auch auf secundärer Lagerstätte in den tertiären Bonerzen der Alb und in den tertiären Meeressanden — *Plerodon crocodiloides* H. v. MEY. — p. 7. Dieselben stammen natürlich aus den aufgelösten Jurakalken der Umgebung, ganz analog den zahlreichen Corallen, Spongien und sonstigen Jurapetrefacten, für welche z. B. die Bohnerzgruben von Nattheim die reichste Fundgrube bilden; ein anderer Theil der *Dacosaurus*-Zähne (Mösskirch, Frohnstetten, Salmendingen u. a. O.) mag auch aus weicheren, jetzt vollständig abgewaschenen, höheren Juraschichten herrühren, welche die Rückzugsfacies des Jurameeres darstellen.

Beschreibungen der *Dacosaurus*-Zähne liegen von PLEININGER, QUENSTEDT u. a. (s. Literat. p. 7 u. 8) vor und können in folgender Diagnose zusammengefasst werden:

Die ausserordentlich grossen und kräftigen Zähne von *Dacosaurus* sind schwach gekrümmt und erreichen eine Länge von über 12 cm bei einer grössten Dicke an der Wurzel von 3 cm. Die mit Schmelz bedeckte Zahnkrone erreicht nicht ganz die Länge der Zahnwurzel. Sie selbst ist durch eine kräftige, glänzende Schmelzlage charakterisirt, welche mit feinen, dicht gedrängten Längsrünzeln bedeckt ist. Die Spitze ist stark comprimirt und zeigt zwei scharfe kaum merklich gekörnelte Kanten, welche die Seiten des Zahnes bilden, aber nicht immer bis zur Zahnwurzel reichen. Meist reicht die nach vorn gerichtete Kante weniger weit am Zahn abwärts als die hintere. Abweichungen kommen vielfach vor, insbesondere ist die Kante bei jungen Zähnen als scharfer Kiel viel schöner entwickelt, als bei alten gebrauchten Zähnen. Gegen unten rundet sich die Zahnkrone mehr und mehr und geht in die vollständig runde Zahnwurzel über, welche sich durch den Mangel an Schmelz scharf von der Krone abhebt. Die Wurzel ist im oberen Theile etwas verdickt und verjüngt sich nach dem unteren Ende; die Wurzel ist unten offen, aber durch Einfaltungen des Randes verengt.

Die histologische Struktur der Zähne ergibt eine vollkommene Uebereinstimmung mit dem Zahnbau der Crocodilier. Die Zahnkrone baut sich aus deckenförmig über einander sitzenden Lagen von Dentin auf, so dass im Querschliff scharf von einander gesonderte Anwachszoneu bemerkbar werden. Das Dentin ist sehr compact und die Dentin canale stehen eng gedrängt in radialer Anordnung und verästeln sich nur wenig, meistens erst dicht an der Aussenseite des Zahnes. Der Schmelz bildet eine dünne, aber sehr feste Lage auf der Aussenseite der Zahnkrone, er ist, wie bereits hervorgehoben, von zarten Längsfalten durchzogen. Der Längsschnitt durch die Zahnwurzel (Taf. II, Fig. 3) zeigt, dass am Aufbau der Zahnwurzel sich ausser Dentin auch Cementsubstanz theiligt, welche als dünne Lage sowohl auf der Innenseite wie Aussenseite das Dentin bekleidet, sich nach unten fortsetzt und dort die gesammte, freilich sehr dünne Wandung der Zahnwurzel bildet. Die Pulpahöhle ist weit und gross und greift auch bei ganz alten abgestossenen Zähnen noch in die Zahnkrone ein.

Der Zahnwechsel ging wahrscheinlich analog wie bei den übrigen Crocodilen in der Weise vor sich, dass sich unter dem alten Zahn eine neue Zahnkappe bildete, welche in der Pulpahöhle sich nach oben schob. Anstatt nun aber wie bei den recenten Crocodilen seitwärts am Rande auszutreten und den ganzen alten Zahn sammt seiner Wurzel vor sich her zu schieben und zum Ausfallen zu veranlassen, vergrösserte sich der junge Zahn von *Dacosaurus* offenbar innerhalb und zugleich auf Kosten der Wurzel des alten Zahnes. Die Resorbtion des alten Zahnes ging so weit, bis derselbe seiner Basis beraubt war und abfallen musste; der junge Zahn ragte alsdann bereits über den Kieferrand hervor. So erklärt es sich, dass $\frac{9}{10}$ aller isolirt gefundenen Zähne der Wurzeln entbehren und in ganz charakteristischer Weise (Taf. II, Fig. 5) dicht unterhalb der Zahnkrone mit einer abgerundeten Fläche endigen. Es ist dies keineswegs durch späteres Abbrechen oder Abwittern der schwächeren Zahnwurzel zu erklären, sondern entspricht dem ursprünglichen Zustande beim Ausfallen, d. h. der Resorbtion der Zahnwurzel, soweit dieselbe im Zahnfleisch resp. der Alveole steckte.

Die Verschiedenheit der isolirten Zähne in ihrer äusseren Form ist sehr augenfällig und lässt sich, wie wir gesehen haben, nicht auf die verschiedene Stellung im Ober- oder Unterkiefer zurückführen, denn alle Zähne des Exemplares von Staufen tragen denselben Charakter, wenn sie auch in der Grösse differiren. Auch die Altersunterschiede der jeweiligen Thiere sind nicht für die Gestalt und den Habitus der Zähne, sondern nur für die Grösse entscheidend. Abgesehen von gewissen individuellen Verschiedenheiten, welche natürlich nicht für die Unterscheidung einer Species massgebend sein können, lassen sich die *Dacosaurus*-Zähne, von welchen mir eine Collection von über 100 Stück vorliegt, in zwei wesentlich verschiedene Gruppen trennen, welche mir specifisch verschieden erscheinen.

Die erste Gruppe umfasst ***Dacosaurus maximus***; hierher zähle ich alle diejenigen Zähne, deren Diagnose oben zusammengestellt ist, gleichviel ob die Zähne gross oder klein, mit starkem oder schwachem, kurzem oder langem Kiel versehen sind. Die Grösse der mit Schmelz bedeckten Zahnkronen schwankt von 2—6,5 cm, die Wurzeln sind äusserst selten erhalten, aber, wenn vollständig, länger als die Krone; charakteristisch ist die gleichmässige Krümmung des Zahnes und die rasche Dickenzunahme von der Spitze an, welche sich namentlich bei kurzen Zähnen von jungen Exemplaren bemerkbar macht. In diese Gruppe fällt auch der von QUENSTEDT¹ aufgestellte *Dacosaurus gracilis*, dessen Unterschied, abgesehen von dem Vorkommniss im Weiss-Jura ζ , in der verhältnissmässig kurzen Zahnkrone gegenüber der sehr langen Wurzel besteht; in allen übrigen Verhältnissen stimmt er mit *D. maximus* überein. Die Kürze der Zahnkrone ist wohl durch Altersunterschied zu erklären, wofür auch die wohlerhaltene Körnelung der Seitenkante spricht, ebenso darf die Verschiedenheit des geologischen Horizontes zwischen dem ϵ von Schnaitheim und dem ζ von Steinheim nicht in Betracht gezogen werden, da dies nur auf Faciesunterschied ein und desselben Horizontes zurückzuführen ist. *Dacosaurus gracilis* QUENST. ist daher als selbständige Species nicht aufrecht zu halten und darf höchstens als Varietät von *D. maximus* betrachtet werden.

In die Gruppe von *Dacosaurus maximus* stelle ich noch eine Anzahl Funde, welche aus anderen Gegenden und z. Th. unter anderen Namen beschrieben sind. So gehört zu *D. maximus*, wie SCHLOSSER nachgewiesen hat (vergl. p. 8) der von WAGNER als *Liodon anceps*² beschriebene *Dacosaurus*-Zahn von

¹ QUENSTEDT: Handbuch der Petrefactenkunde. III. Aufl. p. 184. T. XIV, F. 1.

² WAGNER, A.: Abhandl. d. k. bayr. Acad. d. Wissensch. II. Cl. Bd. VII. 1853. Abth. I. p. 261. T. VI, F. 6—8.

Kelheim; derselbe ist fälschlicher Weise mit dem von Owen beschriebenen Pythonomorphen verglichen und vereinigt worden.

Dacosaurus (*Teleosaurus*) **suprajurensis** SCHLOSSER¹ wird wohl am besten als selbständige Species beibehalten werden, da die Runzelung des Schmelzes bei *D. maximus* nicht in dieser Stärke beobachtet werden kann. Im Uebrigen schliesst sich diese Art in allen sonstigen Merkmalen auf das engste an *D. maximus* an und kann weder mit dem von THURMANN und ÉTALLON als *Plesiosaurus* noch mit dem von LORIOU als *Megalosaurus* beschriebenen Zähnen vereinigt werden (vergl. SCHLOSSER l. c.).

Die französischen und theilweise auch die englischen Funde von Zähnen (vergl. die Literaturangaben p. 8 u. 9) sind von SAUVAGE² eingehend bearbeitet. Abgesehen von der falschen Auffassung dieser Zähne scheint mir auch die von SAUVAGE aufgestellte Species *D. primaevus* nicht haltbar, denn die Unterschiede dieser Art von *D. maximus*, welche lediglich in der etwas gestreckteren Form und geringeren Grösse bestehen, liegen so innerhalb der Grenzen der Zahnverschiedenheiten ein und derselben Species, dass mir eine Abtrennung als besondere Art nicht gerechtfertigt erscheint. Unter dem zahlreichen Materiale von *D. maximus*, das mir zur Verfügung steht, lassen sich leicht alle die Typen zusammenstellen, welche SAUVAGE als *D. primaevus* aufstellte. Ich stimme deshalb ganz mit WOOD MASON, LYDEKKER, S. WOODWARD und ZITTEL überein, welche diese Art mit *D. maximus* vereinigen.

Die Zähne von **D. Manselii** HULKE (*Plesiosuchus* OWEN) werden von HULKE³ selbst als vollständig übereinstimmend mit *D. maximus* angegeben und es ist kein Zweifel, dass diese Species in die nächste Verwandtschaft von unserer schwäbischen Art gehört. Von einer Vereinigung der beiden Species hält mich aber der etwas verschiedene Aufbau des Schädels ab, auf welchen wir etwas näher einzugehen haben. Wie bereits p. 9 erwähnt, beruht diese Art auf dem schönen Fundstück eines grossen Schädels nebst dazu gehörigem rechten Unterkieferast und einigen Resten des Rumpfskeletes. Von diesem Funde beschrieb HULKE 1869⁴ den Unterkiefer, das vordere Schnauzenende, sowie die Reste des Rumpfes und vergleicht das Stück mit *Steneosaurus rostro-minor* GEOFFROY ST. HILAIRE. Der übrige Theil des Schädels wurde von HULKE⁵ ein Jahr später beschrieben, wobei er den Namen *Steneosaurus Manselii* aufstellt, aber auch hier wieder, abgesehen von den Zähnen, welche er mit *Dacosaurus maximus* ident hält, die nächsten Beziehungen unter den französischen Metriorhynchiden speciell bei *Steneosaurus* „à museau plus court“ von BLAINVILLE resp. „le second Gavial de Honfleur“ von CUVIER findet. Wie jedoch schon E. E. DELONGCHAMPS und später SAUVAGE nachweist, existiert diese Form als solche nicht, sondern ist eine Composition aus zwei verschiedenen Arten, einem *Metriorhynchus* und einem *Steneosaurus*. Vergleichen wir nun das Exemplar nach der Abbildung und Beschreibung von HULKE mit unserem schwäbischen *Dacosaurus maximus*, so erkennen wir sofort in der äusseren Form eine ausserordentliche Aehnlichkeit. Der 0,84 m lange Schädel kann sich mit unserm Exemplar von Staufen messen und dementsprechend auch der mächtige Unterkiefer. Wie bei *Dacosaurus* fällt auch bei diesem Unterkiefer das Fehlen der äusseren Fenestra und die relative geringe Entwicklung des hinteren Fortsatzes auf, dagegen erscheint der bezahnte Theil etwas schlanker und weniger

¹ SCHLOSSER, M.: Palaeontographica. Bd. XXVIII. 1882. p. 57. T. VIII, F. 2 u. 3.

² SAUVAGE, H. E.: Sur le genre *Dacosaurus*. Bull. Soc. Geol. de France. Ser. III. Tome I. 1873. p. 380.

³ HULKE: Quart. Journal geol. Soc. 1869. XXV. p. 399.

⁴ HULKE: Ibid. p. 390 ff mit T. XVII u. XVIII.

⁵ HULKE: Quart. Journ. geol. Soc. 1870. XXVI. p. 167.

wichtig; es fehlt aber, und dies ist ein wesentlicher Unterschied zwischen *Steneosaurus* und *Metriorhynchus*, eine Trennung zwischen der Bezahnung im vorderen Schnauzenende und dem übrigen Kiefer. Man könnte anstandslos den Unterkiefer mit einem etwas schwächeren *Dacosaurus maximus* vereinigen, wofür auch die übereinstimmende Ausbildung der Zähne spricht. Grössere Schwierigkeiten ergeben sich bei dem Ober-schädel. Die wohlerhaltene Gaumenseite des Schädels, welche wir leider bei *Dacosaurus maximus* nicht

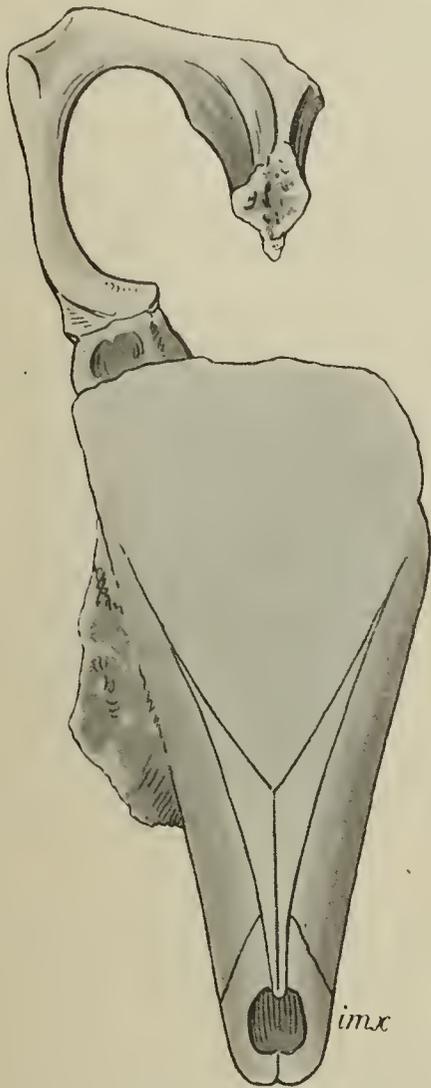
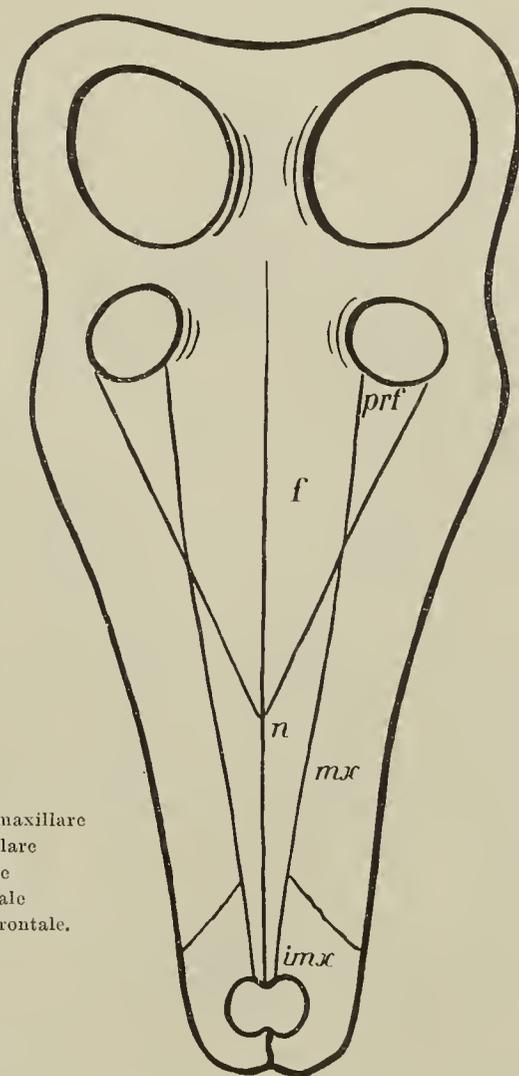


Fig. 3. Schädel von *D. Manselii*
(*Steneosaurus Manselii*) nach HULKE.



imx = Intermaxillare
mx = Maxillare
n = Nasale
f = Frontale
prf = Praefrontale.

Fig. 4. Reconstruction des Schädels von *D. Manselii*
(*Plesiosuchus Manselii*) nach R. OWEN.

kennen, zeigt einen weit nach hinten reichenden harten Gaumen, der nur vorn in der Symphyse ein kleines Foramen (anterior palatine foramen) aufweist, wie dies meist bei Crocodyliern beobachtet wird. Die Zahnreihen sind wie bei *Dacosaurus* bedeutend länger als im Unterkiefer, aber auch noch weiter nach hinten reichend als bei *Dacosaurus maximus*. Bei diesem betrug das Verhältnis der Zahnreihe zur Seitenlänge des Schädels 60:100 bei *D. Manselii* 59,6:93,8 und hiemit stimmt auch überein, dass *D. Manselii* zwei Zähne resp. Alveolen auf jeder Seite mehr aufweist als *D. maximus*. Zwischen den drei Zähnen der Prae-

maxillare und den folgenden 15 des Maxillare besteht ein kleines Diastema, das bei *D. maximus* nicht beobachtet wurde. Der Schädel von oben betrachtet scheint in seinen Umrissen vollständig mit dem von *D. maximus* übereinzustimmen; wie bei diesem sehen wir die breite, wenig verlängerte Schnauze, welche ohne Winkel in den hinteren Theil des Schädels übergeht; der auf der rechten Seite wohlerhaltene Hinterrand lässt daselbst eine Schädelbreite erkennen, die ein Verhältniss zur Seitenlänge wie 1:2 genau wie bei *D. maximus* aufweist¹. Sehr schön ist die obere Schläfengrube und der hintere Theil der Orbita erhalten, ebenso die Nasengrube, welche zwar ganz analogen Umriss hat wie bei *D. maximus*, aber auch relativ genommen viel kleiner ist. Suturen scheinen nur in der vorderen Schädelhälfte zu beobachten zu sein, und diese werden von HULKE (vergl. Textfig. 3) so angegeben, dass wir eine schief verlaufende Naht zwischen der Praemaxillaria und Maxillaria wie bei *D. maximus* haben, in der Medianlinie aber würden die Kieferknochen durch ein langes schmales Knochenpaar getrennt sein, das bis zur Nasengrube reicht und nur als Nasalia gedeutet werden kann. Nach hinten würde sich nach HULKE ein grosser ungegliederter dreieckiger Knochen anreihen, der sich in spitzigem Winkel zwischen die Nasalia schiebt. Es könnte dies nur ein Frontale sein, dann aber ist es nicht das von HULKE als Vergleich beigezogene Knochenpaar, das CUVIER (Ossments fossiles, Ausg. 1824 Tom. V, 2 Taf. X, Fig. 1 u. 5) bei seinem Gavial de Honfleur „tête à museau plus court“ mit aa signiert hat, denn dieses sind zweifellos die ganz richtig gezeichneten Nasalia eines *Metriorhynchus*. Es schien mir zweifellos, dass hier ein Irrthum resp. eine falsche Beobachtung vorliegt, aber der Fall wird noch complicirter, durch die Angaben von R. OWEN². Wie die Copie seiner Reconstruction (Textfig. 4) des Schädels zeigt, glaubt er gleichfalls zwei lange schmale, bis zur Nasengrube reichende Nasalia zu erkennen, der dahinter liegende dreieckige Knochen wird durch eine mediane Suture getheilt und stellt nun die ungewöhnlich weit vorspringenden Frontalia vor, welche seitlich von dreieckigen Praefrontalia begrenzt werden; die Orbita wird als kleine rundliche, nach oben gerichtete Oeffnung gezeichnet. So entsteht ein ganz seltsamer von allen sonstigen Crocodiliern abweichender Typus, der allerdings Merkmale der Steneosaurier mit denen kurzschnauziger Crocodile vereinigt, aber weder mit *Dacosaurus* noch mit sonstigen Metriorhynchiden zu vergleichen ist. Der neue Genusname *Plesiosuchus* OWEN schien seine vollste Berechtigung zu haben, und es musste uns auffallend erscheinen, dass LYDEKKER und A. S. WOODWARD trotzdem diesen Schädel mit *Dacosaurus* vereinigten.

Ich habe mich, wie erwähnt, schriftlich an A. SMITH-WOODWARD gewendet und um erneute Prüfung der Suturlinien gebeten. Das Resultat war folgendes: Die mediane Suturlinie zwischen dem hinteren dreieckigen Knochen (Frontale bei OWEN, a bei HULKE) ist deutlich sichtbar, dagegen beruht die seitlich der Medianlinie verlaufende Suture, welche die schmalen Nasalia bei HULKE und OWEN begrenzen sollte, auf einer Täuschung (vergl. Textfig. 5) und ist zu streichen. Hiedurch ändert sich natürlich sofort das ganze Bild, da nun die abnormen, bis zur Nasengrube reichenden Nasalia in Wegfall kommen und die seltsam gelagerten Frontalia OWEN's zu normalsitzenden Nasalia werden. Es ergibt sich ein Schädelbau (vergl. Textfig. 6), der vollständig mit demjenigen von *Dacosaurus* übereinstimmt. Das Fundstück vermehrt unsere Kenntniss von *Dacosaurus*, indem es uns Aufschluss über den an unserem Exemplare von Staufen nicht er-

¹ Bei der Abbildung der Unterseite ist der Hinterrand zu schmal reconstruirt, wie man sich leicht durch Abmessen überzeugen kann.

² OWEN, R.: On the cranial and vertebral characters of the Crocodilian Genus *Plesiosuchus*. Quart. Journ. Geol. Soc. XL. 1884. p. 153.

haltenen hinteren Schädelrand und über die Unterseite des Schädels mit der ausserordentlich weit nach hinten reichenden geschlossenen Gaumenplatte gibt. Gegen die Vereinigung mit *D. maximus* spricht nur die kleinere Ausbildung der Nasengrube, die relativ viel grössere Entfernung der Nasalia von der Nasengrube, sowie die grössere Länge der Zahnreihen und dementsprechend grössere Anzahl der Zähne. Alle übrigen Verhältnisse, insbesondere auch die Ausbildung der Zähne stimmt überein. Ich betrachte deshalb *Dacosaurus Manselii* HULKE als eine selbständige, aber dem *Dacosaurus maximus* sehr nahestehende Species.

Nach dieser etwas langwierigen aber nothwendigen Abschweifung kommen wir wieder auf die systematischen wesentlich auf die Zähne aufgebauten

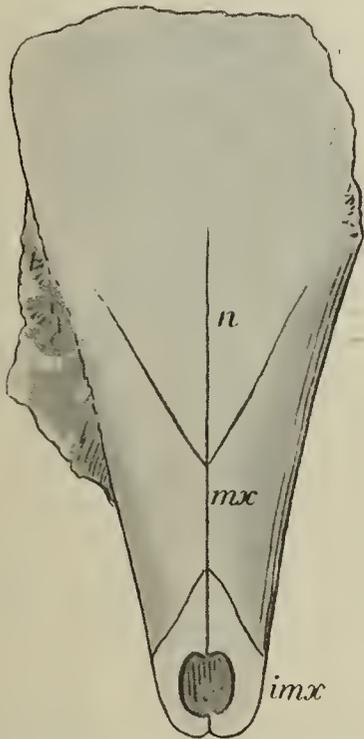


Fig. 5. Die Knochennähte am Schädel von *D. Manselii* nach SMITH-WOODWARD.

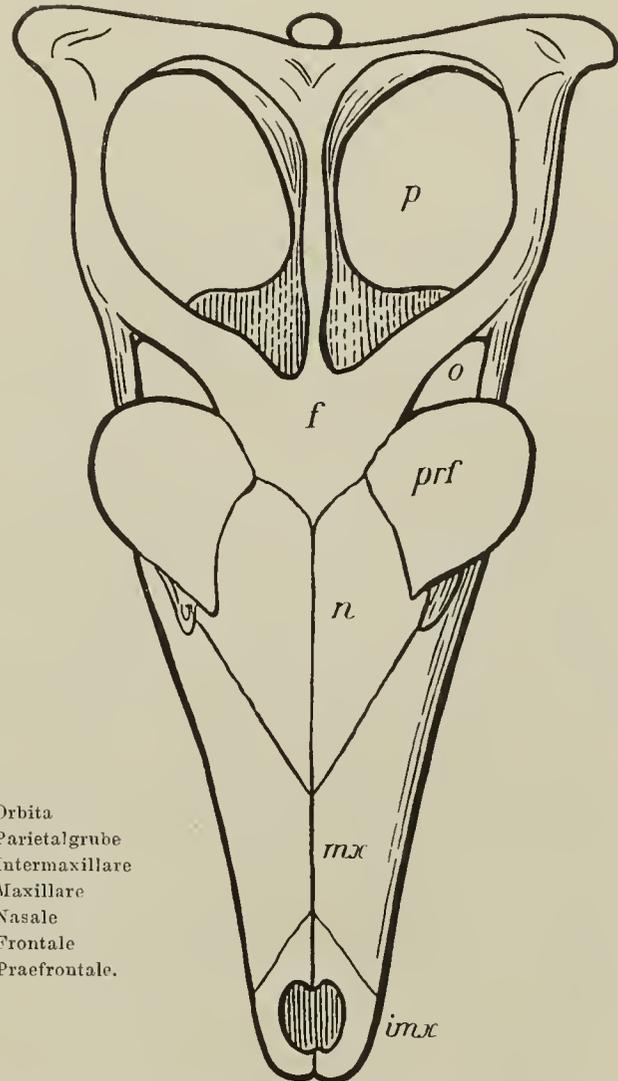


Fig. 6. Rekonstruktion des Schädels von *D. Manselii* nach den neuen Untersuchungen.

Untersuchungen zurück. Unter den englischen Arten wäre zunächst noch *D. lissocephalus* SEELEY¹ aus dem Kimmeridge von Ely zu untersuchen, was mir jedoch nicht möglich ist, da derselbe noch unbeschrieben ist. LYDEKKER² vereinigt denselben mit *D. maximus*.

Unter den zahlreichen Zähnen des schwäbischen und fränkischen Jura finden wir neben den typischen Zähnen von *D. maximus* auch andere, welche sich ganz auffallend in Grösse und Gestalt unterscheiden.

¹ SEELEY: Index to aves etc. in Cambridge Museum. 1869. p. 92 u. 109.

² LYDEKKER: Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum. Part. I. 1888. p. 92.

(Taf. II, Fig. 12—14). Schon WAGNER¹ hat dieselben von seinem *Liodon anceps* abgetrennt und *Liodon paradoxus* genannt. Auch QUENSTEDT (Jura Taf. 97, Fig. 9) bildet einen solchen ab, vereinigt ihn aber mit *D. maximus* mit der Bemerkung, dass es sich vielleicht um die Zähne des Flügelbeines handle, was aber natürlich ausgeschlossen ist. ZITTEL (Handbuch Bd. III, p. 669) bezeichnēt *Liodon paradoxus* als isolierte Zähne von *Geosaurus grandis*, jedoch kann ich weder bei dieser noch bei verwandten Arten diese überaus charakteristische Form wiedererkennen.

Dacosaurus maximus WAGNER emend. E. FRAAS gründet sich zunächst auf Zähne, welche wesentlich kleiner, als diejenigen von *D. maximus* sind; die Länge der Zahnkronen beträgt im Mittel 30 mm, bei den kleinen nur 23 mm ein auffallend grosser Zahn dagegen 50 mm. Was sie von den wuchtigen Zähnen des *D. maximus* am meisten unterscheidet, ist ihre schlanke Form und ihre gedrehte Krümmung, welche sich am besten mit derjenigen gewisser Nothosaurier z. B. *N. mirabilis* oder mit *Lamna contortidens* unter den Haifischen vergleichen lässt. Die wohlausgeprägte seitliche Kante bildet eine gewundene Linie und durch die beiden Kanten zerfällt der Zahn in zwei verschiedenartig gewölbte Hälften, eine flache Aussen- und eine hochgewölbte Innenseite, während diese beiden Seiten bei *D. maximus* annähernd gleich sind.

Es ist nun freilich auch bei manchen lebenden Crocodiliern, insbesondere den Gavialen zu beobachten, dass sich die vorderen, stets grösseren Zähne durch ähnlich gekrümmten Habitus von den hinteren unterscheiden und man könnte deshalb daran denken, dass diese gekrümmten schlanken Zähne dem Zwischenkiefer und vorderen Theil des Unterkiefers angehören. Dem widerspricht aber die Beobachtung an den Zwischenkiefern von *D. maximus* und *Manselii*, welche keine derartigen Zähne erkennen lassen, und ebenso die geringe Grösse dieser Zähne, welche wir ja in diesem Falle gerade als besonders gross anzunehmen hätten. Weiterhin beobachten wir an zwei Fundstücken, welche uns die Zähne von *D. paradoxus* noch im Kiefer steckend zeigen, dass entsprechend den Zähnen auch der Kiefer gegenüber *D. maximus* sehr schwach waren.

Das eine Stück ist das bereits S. 16 erwähnte Unterkieferfragment von Schnaitheim (Taf. II, Fig. 1), welches an Stärke des Kieferastes kaum die Hälfte von *D. maximus* erreicht. Das zweite, leider gleichfalls sehr defecte Fragment stammt aus dem harten Epsilonalk von Ulm und stellt das vorderste Schnauzenende mit zwei Oberkiefer- und einem Unterkieferzahn in natürlicher Lage dar. Die Zähne sind unter sich gleich und tragen den Charakter des *D. paradoxus*; der noch erhaltene Theil des Unterkiefers stimmt mit dem Fragment von Schnaitheim vollständig überein und weist wie jenes auf einen Dacosaurier hin, der kaum die Hälfte der Körpergrösse des *D. maximus* erreichte.

Dacosaurus paradoxus lässt sich demnach definiren als eine Art, welche dem *D. maximus* an Grösse weit nachstand und sich im Zahnbau durch die schlanken lanzettförmigen nach aussen geschweiften Zähne unterscheidet. Vorkommen zugleich mit *D. maximus* im oberen weissen Jura. (Syn. *Dacosaurus maximus* i. p. QUENSTEDT, Jura. Taf. 97, Fig. 9).

Bei dieser Gelegenheit möchte ich erwähnen, dass sich in den Oolithen von Schnaitheim ausser den zahlreichen *Dacosaurus*-Zähnen als Seltenheiten noch Zähne und Knochen von anderen Sauriern finden. QUENSTEDT erwähnt (Jura. p. 786) *Pliosaurus giganteus*, doch möchte ich die charakteristischen Zähne dieser Plesiosauriden nach dem mir vorliegenden Materiale eher zu *Liopleurodon ferox* SAUVAGE (Bull. soc. France. Ser. III. Vol. I. 1873. p. 378) stellen. Von *Machimosaurus Hugii* MEY. liegen mir drei typische Exemplare, von *Ichthyosaurus posthumus* QUENST. Zähne und Wirbel vor. Weitere kleine, zweischneidige, flache Zähne scheinen zu *Geosaurus* (*Cricosaurus* WAGNER) zu gehören, ohne jedoch eine sichere Bestimmung zuzulassen und dasselbe gilt von den spärlichen Schildkrötenresten.

¹ WAGNER: Abhandl. d. k. bayr. Acad. d. Wissensch. Bd. VII. 1855. p. 263. T. VI, F. 9—13.

Die Wirbelsäule.

Taf. III, Fig. 1—11.

Wie das Habitusbild (Taf. I. Fig. 1) zeigt, ist ein grosser Theil der Wirbelsäule mit zusammen 38 Wirbeln erhalten, welche aneinander gereiht eine Länge von 3 m ergeben. Die Wirbelkörper und, soweit erhalten, auch die Fortsätze sind alle frei aus dem Gestein herausgearbeitet, wo sie nicht im ununterbrochenen Zusammenhang, sondern wirt durcheinander geworfen lagen. Die Anreihung an einander erfolgte auf Grund der Vergleichung mit den analogen Skeletstücken der Crocodile, kann also nicht unbedingten Anspruch auf Richtigkeit machen, insbesondere, wo es sich nur um Wirbelkörper ohne Fortsätze handelt.

Die **Halswirbel** sind sämtlich sehr schlecht erhalten, soweit sich überhaupt Spuren derselben feststellen liessen. Der vordere Theil derselben fällt in die Kluft des Gesteines, infolge der auch der hintere Theil des Schädels zerstört wurde; Atlas und Epistropheus sowie der dritte Wirbel fehlen gänzlich; dann folgen zwei Wirbelkörper, welche zwar eine kurze gedrungene Gestalt verrathen, aber durch Anwitterung so corrodirt sind, dass selbst die Umrisse undeutlich wurden. Erst der 6. und 7. Wirbelkörper gibt uns einige sichere Anhaltspunkte. Die Wirbelkörper sind flach amphicoel, auffallend kurz mit einer Länge von 65 mm bei einer Höhe und Breite von gleichfalls 65 mm. Auf der Unterseite der Wirbelkörper ist ein medianer Kiel ausgebildet; die Parapophysen setzen breit und stark an, stehen aber nur 25 mm vom Wirbelkörper ab; ähnlich verhalten sich die Diapophysen, welche kurz aber sehr kräftig ausgebildet sind; der Abstand der Gelenkflächen der Halsrippen beträgt 50 mm. Der obere Bogen selbst ist nicht erhalten.

Aus der **Dorsalregion** liegt eine grosse Anzahl zum Theil gut erhaltener Wirbel vor; mit Sicherheit sind als Rücken- und Lendenwirbel 14 Stück anzusprechen, welche zusammengereiht einen 1,20 m langen Abschnitt der Wirbelsäule umfassen. Wie gross die Gesamtzahl der hierher gehörigen Wirbel war, ist nicht sicher zu entscheiden, bevor wir nicht über die verwandten Genera der Thalattosuchier Klarheit haben. Immerhin ist anzunehmen, dass die Anzahl grösser war als bei den lebenden Crocodilen, wo sie zwischen 16 und 17 schwankt, denn bei dem einzigen Thalattosuchier, dessen Wirbelsäule im vollständigen Zusammenhang erhalten ist, zählen wir 20 Wirbel der Dorsalregion, und auch unser Stuttgarter Exemplar von *Metriorhynchus superciliosus* lässt auf mehr als 17 Dorsalwirbel schliessen. Bei unserem Exemplare von *Dacosaurus* fehlen zwischen dem oben beschriebenen siebenten Halswirbel und dem ersten sicheren Dorsalwirbel mindestens drei Stück (zwei derselben wurden durch Ausguss von Hohlräumen im Gestein ergänzt und eingefügt) und ebenso glaube ich in der Lendenregion 1—2 fehlende Wirbel annehmen zu müssen. Hiedurch würde sich bereits eine Gesamtzahl von 18—19 Wirbeln der Dorsalregion, also mehr als bei den sonstigen Crocodiliern ergeben.

Der Gesamtcharakter der Rückenwirbel ist ein einheitlicher und steht im vollen Einklang mit demjenigen der Crocodilier. Die Wirbelkörper sind flach amphicoel, ausserordentlich kräftig und besonders im Vergleiche mit den Teleosauriden kurz und gedrungen. Die meisten sind im mittleren Theile eingeschnürt, so dass eine sanduhrförmige Gestalt entsteht, doch ist diese nicht so sehr ausgeprägt wie bei den Teleosauriden. In der mittleren Dorsalregion erreichen die Wirbel die grösste Höhe, während die Länge annähernd gleich bleibt, so dass dieselben hier gedrungener und stärker erscheinen als in der vorderen und hinteren Dorsalregion. Der auf dem siebenten Halswirbel noch scharf ausgeprägte mediane Grat auf der Unterseite ist zwar noch auf dem vordersten erhaltenen Rückenwirbel, den ich als 12. annehme, angedeutet, fehlt aber

bereits auf dem nächsten und den folgenden Wirbelkörpern. An den hintersten Dorsal- und an allen Lendenwirbeln schliesslich tritt an Stelle der Zuschärfung eine Abflachung, welche besonders stark bei den Lendenwirbeln ausgeprägt ist.

Die seitlichen Fortsätze sind sehr kräftig und stehen unter rechtem Winkel vom Wirbelkörper ab, sie lagern also in normaler Stellung horizontal und sind erst in der Lendenregion ein wenig nach abwärts gebogen. An dem 12. Wirbel, an welchem der Querfortsatz erhalten ist, (Taf. III, Fig. 1 u. 2) ist bereits die Parapophyse vollständig bis zur Diapophyse heraufgerückt und in dem durch beide gemeinsam gebildeten Fortsatz verschmolzen. An der stark verlängerten Diapophyse, welche das Tuberculum costae aufnimmt, bildet das Gelenk der Parapophyse eine sogenannte Staffel, in welche das Capitularende der Rippe sich einfügt. Der so gebildete seitliche Fortsatz ist sehr breit und flach, und greift nach vorn bis an den Rand des Wirbels vor. Während der Fortsatz der Diapophyse im weiteren Verlaufe der Wirbelsäule nach hinten immer mehr an Länge zunimmt, bleibt die Staffel der Parapophyse annähernd gleich gross, wodurch natürlich der Abstand der beiden Gelenkflächen für die Rippen mehr und mehr auseinander rückt. Zugleich wird der Fortsatz allmählich schmaler und zwar hauptsächlich dadurch, dass die Staffel der Parapophyse allmählich zurücktritt. So finden wir schliesslich an den hinteren Dorsalwirbeln und den Lendenwirbeln nur noch einen langen flachen spiessartigen Fortsatz, an welchem die kleinen hintersten Rippen durch Ligamente befestigt sind. (Taf. III, Fig. 3 u. 4).

Die Zygapophysen sind nur an wenig Wirbeln erhalten und erscheinen recht schwach gegenüber der sonstigen Grösse des Wirbels. Die vorderen schliessen sich in normaler Weise an die Parapophyse, d. h. den Vorderrand des seitlichen Fortsatzes an, während die hinteren vom oberen Bogen abstehen und gleichsam das untere Ende des Dornfortsatzes bilden. Von den Dornfortsätzen sind gleichfalls nur wenige Reste erhalten. Wo wir solche sehen, wie am 12., 15., 16., 17. und 19. Wirbel, weisen sie auf eine relativ kleine und schmale Form des Dornfortsatzes hin. Sie liegen etwas zurück und scheinen oben verdickt und abgeschrägt gewesen zu sein.

Die folgende (p. 67) Zusammenstellung der an den einzelnen Wirbeln genommenen Maasse in mm ergibt am besten die gegenseitigen Verhältnisse der Rücken- und Lendenwirbel. Sie zeigt, wie die Wirbel und deren Fortsätze bis zur Mitte der Dorsalregion anschwellen, um dann wieder schwächer zu werden. Eine ausgesprochene Lücke befindet sich zwischen unseren Wirbeln 18 und 19 sowie zwischen 20 und 21 und es dürften an diesen Stellen je einer oder mehrere Wirbel fehlen. Die vier letzten Wirbel (21—24) tragen den ausgesprochenen Charakter von Lendenwirbeln, da die spiessartig endigenden Fortsätze offenbar keine Rippen mehr trugen. Ganz auffallend ist aber die Länge dieser Fortsätze, welche den Lendenwirbeln einen von den sonstigen Crocodiliern wesentlich abweichenden Charakter verleiht.

Sacralwirbel (Taf. III, Fig. 5). Von den beiden Wirbeln, welche das Becken aufnehmen, ist leider nur der eine und zwar der hintere erhalten. Derselbe zeigt ganz eigenartige Verhältnisse, welche von denjenigen der meisten Crocodilier abweichen und sich nur mit dem von HULKE (Proceed. of the Zoolog. Soc. of London 1888 p. 426 Taf. XVIII, Fig. 4) beschriebenen analogen Sacralwirbel von *Metriorhynchus* vergleichen lassen. Der Wirbelkörper ist auf der Unterseite sehr flach und erscheint auffallend breit, um so mehr als hier direct die kräftigen Querfortsätze ansetzen, welche zugleich auch die ganze Seitenfläche des Wirbelkörpers umspannen. Die Höhe des Wirbelkörpers ist eine ganz geringe, kann aber nicht genau ge-

Wirbel No.	Wirbelkörper			Seitlicher Fortsatz				Dornfortsatz			Länge des ober. Bogens von der vord. zur hinteren Zygapoph.
	Länge an der Unterseite gemessen	Höhe vertical. Durchmesser	Breite transvers. an der Articulationsfläche	Länge des seitl. Fortsatzes (Diapoph.)	Abstand der Staffel (Parap.) v. Wirbel- körper	Abstand der Para- pophyse und Dia- pophyse	Breite des Fort- satzes an der Staffel	Höhe des Dorn- fortsatzes	Grösste Breite an der Oberkante	Breite an dem unteren Ansatz	
12	—	—	—	—	—	—	—	ca. 65	ca. 50	45	mm
13	76	54	55	70	32	45	53	—	—	—	95
14	80	58	57	77	25	65	57	—	—	95	100
15	82	60	62	95	25	88	65	—	—	55	110
16	75	65	63	90	—	—	52	40	43	50	90
17	—	—	—	100	25	80	50	45	45	50	ca. 100
18	75	80	58	ca. 100	kaum ausgebildet		50	—	—	—	—
19	65	ca. 50	ca. 50	105	schwach angedeutet		45	—	—	—	85
20	65	50	48	—	"		42	—	—	—	—
21	72	50	55	110	Staffel fehlt		33	—	—	—	—
22	70	50	65	ca. 110	"		32	—	—	—	—
23	70	50	65	ca. 110	"		30	—	—	—	—
24	65	48	55	112	"		28	—	—	—	—

messen werden, da auf der Articulationsfläche noch Gestein anhaftet, das nicht wegzupräparieren ist. Der obere Bogen setzt gleichfalls kräftig an, indem er den ganzen Wirbelkörper umspannt und nach unten an die Querfortsätze anschliesst. Die vorderen und hinteren Zygapophysen legen nur wenig aus und auch der Dornfortsatz zeigt nur geringe Höhe, er ist hinten tief ausgehöhlt und oben abgeschrägt. Am auffallendsten sind die mächtigen Querfortsätze, deren Oberseite am oberen Bogen und deren Unterseite an der Basis des Wirbelkörpers ansetzt. Sie erreichen eine Länge von 120 mm bei einem Durchmesser von 30 mm und sind gleich kräftigen Spangen bogenförmig nach unten gerichtet. Eine keulenförmige Verdickung am distalen Ende findet nicht statt, sondern die Ansatzstelle des Ileum ist durch eine abgeschrägte Fläche am Ende der Rippe angedeutet. Die Rippe ist nach hinten zugespitzt, an der vorderen Seite dagegen abgeflacht und leicht ausgehöhlt.

Die Maassverhältnisse ergeben:

Länge des Wirbelkörpers	65 mm
Breite an der Unterseite	75 "
Höhe nicht über	40 "
Höhe des oberen Bogens	55 "
Länge von einer Zygapophyse zur andern	ca. 90 "
Länge des seitlichen Fortsatzes auf der oberen Fläche	160 "
" " " " " " unteren "	100 "
Umfang am proximalen Ende	110 "
Umfang am distalen Ende	ca. 60 mm.

Caudalwirbel (Taf. III, Fig. 6—8). Auch von dem Schwanze ist eine stattliche Anzahl (16) von Wirbeln erhalten, welche alle dem vorderen Schwanztheile angehören, und zusammen eine Länge von 1,20 m ergeben. Sie reihen sich nach ihren Formen zu urtheilen nicht direct an einander an, sondern es sind mehrere Lücken resp. fehlende Wirbel anzunehmen, doch lässt sich über deren Zahl so wenig etwas sicheres sagen, wie über die noch fehlenden Wirbel des hinteren Schwanztheiles. Nach Analogie mit anderen Crocodiliern fehlen am Beginn des Schwanzes 2—3 Wirbel mit starken Querfortsätzen, weitere drei Wirbel muss ich als fehlend annehmen um einen Ausgleich in den Grössenverhältnissen der einzelnen Wirbel herzustellen und ausserdem dürften am Schwanzende nach Analogie mit *Geosaurus* etwa noch 20 Wirbel fehlen, so dass wir zusammen 42 Schwanzwirbel mit einer ungefähren Länge des Schwanzes von 2,80 m bekommen würden.

Die Wirbelkörper, soweit sie uns erhalten sind, weisen alle eine stattliche Grösse auf. Die vorderen Schwanzwirbel schliessen in ihrer Gestalt an die Lendenwirbel an und zeigen wie diese eine abgeflachte Unterseite. Diese Abflachung ist bei allen Schwanzwirbeln zu beobachten, ist aber gegen hinten nicht mehr so stark ausgebildet wie vorn. Charakteristisch ist ferner für die Schwanzwirbel die langgestreckte sanduhrförmige Gestalt, welche hier noch stärker hervortritt, als bei den Rückenwirbeln. Die Articulationsflächen sind alle gleichmässig leicht ausgehöhlt, so dass also auch hier der amphicoele Charakter der Wirbel wohl ausgeprägt ist. Die seitlichen Fortsätze (Rippen) sind wahrscheinlich an den vordersten Schwanzwirbeln kräftig gewesen, doch liegt aus dieser Region nur ein Stück vor, das noch eine Querrippe von 40 mm Länge und 25 mm Breite am proximalen Ende zeigt. Der nächste Wirbel weist nur noch einen Fortsatz von 20 mm Länge auf, und bereits am achten der uns erhaltenen Wirbel ist der Fortsatz gänzlich verschwunden. Der obere Bogen ist leider nur sehr selten erhalten. Von dem an zweiter Stelle eingereihten Wirbel war der obere Bogen als Hohlraum im Gestein gut ausgeprägt, so dass ein Abguss genommen werden konnte, welcher uns einen verhältnissmässig schwachen, nach hinten zurückliegenden Dornfortsatz auf langgestreckten, aber niederen Bogenstücken zeigt (Taf. III, Fig. 6 u. 7). Noch mehr tritt dieses Verhältniss an einem zweiten weiter hinten gelagerten Wirbel (der 11. unserer Reihe) hervor, wo die im Verhältniss zu andern Crocodiliern ungemein schwache Ausbildung der Dornfortsätze überraschend ist (Taf. III, Fig. 8). Haemapophysen (Chevron bones) waren leider an unseren Exemplaren nicht erhalten. Die Grössenverhältnisse der Schwanzwirbel in mm sind in der folgenden Tabelle p. 29 zusammengestellt.

Rippen (Taf. III, Fig. 9—11). Die grosse Anzahl mehr oder minder vollständig erhaltener Rippen trug bei der Montirung des Stückes viel dazu bei, dasselbe zu einem trefflichen Schaustücke zu gestalten, da durch dieselben die Rundung des Körpers veranschaulicht wird. Im Ganzen sind 10 Rippen der linken und 11 Rippen der rechten Seite erhalten. Die Halsrippen fehlen leider vollständig, denn die vorderste an unserem Stück erhaltene Rippe (Taf. III, Fig. 9) sehe ich bereits als erste Dorsalrippe an. Dieselbe ist kurz, nur 0,13 m lang, gerade gestreckt und in einer kolbenförmigen Verdickung endigend; ein Ausguss zeigt ferner, dass das obere Ende gegabelt war und in zwei divergirende annähernd gleich dicke Aeste auseinander ging; auffallend ist bei dieser wie bei den nächsten Rippen der vollständige Mangel eines Processus uncinati, der sonst bei den vorderen Dorsalrippen der Crocodilier entwickelt ist. Die zweite nur fragmentarisch erhaltene Rippe war gleichfalls kurz (circa 0,17 m lang) und endigt proximal in einer breit auseinandergehenden Gabel, doch sind die beiden Aeste, von welchen das Capitulum stärker als das Tuberculum costae ist, im inneren Winkel durch Knochenmasse verbunden, welche einer Schwimnhaut vergleich-

Wirbel No.	Wirbelkörper				Länge des seitlichen Fortsatzes	Erhebung des Dorn- fortsatzes über dem Centrum
	Länge an der Unterseite	Höhe an der Articulationsfläche	Breite	Durchmesser in der Mitte des Centrum		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	75	50	50	43	40	—
2	80	45	55	45	20	65
3	75	46	57	48	17	—
4	75	50	60	48	ca. 15	—
5	75	—	—	—	15	—
6	76	50	55	46	10	—
7	75	50	—	—	8	—
8	72	50	50	43	kaum angedeutet	—
9	65	47	50	40	fehlend	—
10	65	46	48	37	„	—
11	65	45	50	40	„	35
12	67	40	50	42	„	—
13	63	40	45	38	„	30
14	63	38	50	42	„	—
15	68	35	47	42	„	—
16	70	—	—	40	„	—

bar den Winkel ausfüllt. Dasselbe Verhältniss der proximalen Endigung beobachten wir auch an der nächsten (dritten Rippe) (vergl. Taf. III, Fig. 10), welche auf der rechten Seite vollständig erhalten ist. Dieselbe ist nur ganz wenig gebogen, 0,26 m lang, oben walzenförmig, nach unten abgeflacht. Diese drei vorderen Rippen, welche nach unserer Zählung zum 9., 10. und 11. Wirbel gehören würden, unterscheiden sich wesentlich von den folgenden und wir dürfen wohl annehmen, dass dieselben noch nicht mit dem Brustbein in Verbindung traten.

Die nächsten acht Rippenpaare (Taf. III, Fig. 11) tragen alle vollständig übereinstimmenden Charakter, wenn auch die Länge und die gegenseitige Entfernung der beiden Articulationsflächen je nach der Stellung im Körper etwas schwankt. Eine Gabelung tritt nicht mehr ein, dagegen sind die Rippen ausgesprochen zweiköpfig mit langem sich am proximalen Ende zuspitzenden Capitulum costae und einer Verdickung am Tuberculum. Die Rundung und Umbiegung des Rippenastes beginnt erst unterhalb des Tuberculums, während das obere Ende gerade gestreckt ist und sich horizontal an die entsprechenden Stellen der Querfortsätze anschliesst. In die normale Stellung gebracht ergeben die Rippen eine überaus breite Wölbung der Bauchhöhle. Vom Tuberculum zieht sich ein schwacher Grat abwärts auf der Hinterseite der Rippe, welcher sich jedoch bald verliert, so dass die untere Hälfte des Rippenastes rundlichen Querschnitt hat. Das distale Ende ist verdickt und hier schliesst sich der durch Knorpel verbundene sternale Theil der Rippe an, welcher im Verhältniss zu der dorsalen Rippe sehr schwach ist und durch dünne, leichtgebogene Knochenstäbchen dargestellt wird. Leider ist von den Abdominalrippen sowie von einem Sternum, falls überhaupt ein solches vorhanden war, nichts nennenswerthes erhalten. Die Maasse der einzelnen Rippen ergaben folgendes:

Rippe No.	Gesamtlänge	Abstand vom Tuberculum zum Capitulum
1	130 mm	60 mm
2	ca. 170 "	55 "
3	260 "	75 "
4	410 "	80 "
5	410 "	80 "
6	430 "	90 "
7	460 "	95 "
8	460 "	95 "
9	440 "	90 "
10	430 "	90 "
11	405 "	90 "

Brust- und Beckengürtel mit den Extremitäten.

(Taf. IV, Fig. 1—5.)

Den leider nur spärlich erhaltenen Ueberresten des **Brustgürtels** kommt ein erhöhtes Interesse zu, denn wie wir später sehen werden, waren die Funktionen der Vorderextremität bei den Thalattosuchiern und damit auch die Ausbildung der einzelnen Organe wesentlich verschieden von den übrigen Crocodiliern.

Bei den Crocodiliern besteht der Brustgürtel aus zwei Skelettheilen, der Scapula und dem Coracoid, während die Clavicula fehlt. Beide Knochen sind einander in Form und Grösse sehr ähnlich, auf beiden Seiten verbreitert, an der Gelenkseite ausserdem verdickt, so dass eine tief eingesenkte Pfanne zur Aufnahme des Gelenkkopfes des Humerus ausgebildet ist. Von diesen beiden Skeletstücken ist bei unserem *Dacosaurus* zunächst das Coracoid (Taf. IV, Fig. 5) mit Sicherheit zu erkennen, von welchem das linksseitige erhalten ist, während das rechte fehlt. Dasselbe zeigt die für die Crocodile charakteristische Durchbohrung, welche sich dicht hinter der gelenkbildenden Verdickung befindet. Diese selbst ist ganz ähnlich wie bei den Crocodilen verdickt, die Gelenkfläche selbst aber bleibt, ich möchte sagen, indifferent und unausgeprägter. Die Gesamtform des Coracoides erscheint mehr als Platte, was davon herrührt, dass das distale wie proximale Ende viel mehr verbreitert ist als bei den Crocodilen, wogegen der mittlere Theil tief eingeschnürt ist. Die Grösse des Coracoides ist den Verhältnissen des *Dacosaurus* entsprechend und ergibt folgende Maasse:

Grösste Länge (median Längsaxe)	180 mm
Breite am distalen Ende (nicht ganz erhalten) . ca.	100 "
Breite am gelenkführenden Ende	90 "
Breite in der mittleren Einschnürung	42 "
Dicke des Knochens am Gelenk	35 "
Grösster Durchmesser des Foramen	10 "

Bei dem Coracoid gelagert fand sich ein weiterer Knochen, den ich nur als Scapula (Taf. IV, Fig. 4) deuten kann; dieselbe liegt von der rechten und linken Seite vor; sie ist, ähnlich wie das Coracoid,

proximal und distal verbreitert, in der Mitte scharf eingezogen, am distalen Ende dünn und flach, am proximalen verdickt. Auf der Vorderseite erscheint der Knochen gewölbt, auf der Rückseite dagegen flach. Die Maassverhältnisse sind folgende:

Grösste Länge (mediane Längsaxe)	120 mm
Breite am distalen Ende	63 „
Breite am proximalen (gelenkführenden) Ende	62 „
Breite in der mittleren Einschnürung	36 „
Dicke des Knochens am Gelenk	28 „

Im Verhältniss zum Coracoid ist diese Scapula ganz auffallend klein, indem sie demselben um $\frac{1}{3}$ nachsteht, auch ist die Ausbildung des Gelenktheiles so wenig ausgesprochen, dass wir hier nicht wie sonst bei den Crocodiliern eine tiefe Gelenkpfanne, sondern eine lose Knorpel- und Ligamentverbindung des Humerus annehmen müssen. Diese Scapula stimmt zwar mit der später zu beschreibenden Scapula von *Geosaurus* sehr wohl überein, steht aber im Widerspruch mit den von HULKE (Proc. Zoolog. Soc. 1888. p. 428) gemachten Beobachtungen am Brustgürtel von *Metriorhynchus*, mit welchem sonst *Dacosaurus* übereinstimmt. Die Gestalt des Coracoides ist bei *Metriorhynchus* und *Dacosaurus* ganz gleichartig; als Scapula wird aber von HULKE ein Knochen beschrieben, der das Coracoid um $\frac{1}{4}$ übertrifft, nur einseitig am distalen Ende stark verbreitert ist, dagegen am proximalen Ende einen dicken, vorspringenden Gelenkfortsatz und an diesen angesetzt einen weiteren langen, praescapularen Fortsatz entwickelt hat. HULKE vergleicht diesen Fortsatz mit dem Acronium der Anomodontier und nimmt deshalb ein Praecoracoid für diese Mesosuchier an. Ganz abgesehen davon, dass diese Annahme wenig Wahrscheinlichkeit hat und noch nie durch Funde belegt wurde, stehen auch die sonstigen Verhältnisse dieser Scapula im Widerspruch mit den Beobachtungen an analogen Crocodiliern und nicht minder im Widerspruch mit dem von HULKE beschriebenen Coracoid, da diese Scapula, an das Coracoid angeschlossen, ein wahres Monstrum eines Brustgürtels von einem Crocodilier geben würde. Durch Vergleich mit unserem Stuttgarter Exemplare von *Metriorhynchus* ist es mir zweifellos geworden, dass das, was HULKE als Scapula beschreibt, gar keine Scapula, sondern das gelenktragende Ende des Ischium ist, mit welchem der Knochen vortrefflich übereinstimmt. Leider fehlt bei unserem *Metriorhynchus* die Scapula, die vermutlich sehr zierlich und zerbrechlich war.

Diese eigenartige Entwicklung der Scapula deutet auf eine **Vorderextremität** hin, welche den Brustgürtel, insbesondere die am Schulterblatt ansetzenden Muskeln ihrer Funktionen theilweise entlastete, welche also kein eigentlicher Vorderfuss d. h. eine den Körper tragende Säule, sondern ein relativ lose mit dem Körperskelet verbundenes Bewegungsorgan war. Diese Vermuthung wird bestätigt durch den Humerus (Taf. IV, Fig. 1 u. 2), welcher von der rechten Extremität erhalten ist. Im Gegensatz zu dem langgestreckten Röhrenknochen, welcher den Oberarm der Crocodile bildet, ist der Humerus von *Dacosaurus* überaus kurz und stämmig; er weicht in dieser Hinsicht von allen bekannten Crocodiliern mit Ausnahme von *Metriorhynchus* und *Geosaurus* ab und lässt sich viel mehr mit demjenigen der Pythonomorphen, Plesiosauriden und Ichthyosauriern vergleichen. Ich stelle den Knochen so, dass das dicke aber weniger breite Ende als proximales anzusehen ist, und in diesem Falle wäre das distale, leider etwas verletzte Ende ungemein verbreitert. Der Humerus articulirte mit einem kräftig verdickten Gelenkkopf am Brustgürtel, bildet dann einen kurzen, stark gekrümmten Ast, an welchem kein Fortsatz oder crista deltoidea sichtbar ist und verbreitert sich rasch wieder zu dem Doppelgelenk mit Ulna und Radius, doch ist hier leider nur die eine

Hälfte mit dem abgerundeten Ende schön erhalten. Die untere Gelenkseite ist gegen die obere etwas gedreht. Die Maasse des Humerus ergeben:

Grösste Länge (mediane Axe)	135 mm
Breite am proximalen Gelenkkopf	48 „
Dicke „ „ „	30 „
Geringste Breite am Knochenhals	42 „
Breite am distalen Ende	75 „
Dicke „ „ „	22 „

Leider ist uns von dem übrigen Theil der Vorderextremität ausser einem kleinen Knochenstück nichts weiter erhalten, aber gerade dieses ist so charakteristisch, dass ich nicht im Zweifel über die Deutung desselben bin. Es ist nämlich Metacarpus I (Taf. IV, Fig. 3) und zwar in einer Ausbildung, wie wir sie genau ebenso bei *Geosaurus* und bei *Metriorhynchus* finden. Ich konnte diesen Knochen bei einem Skelet von *Metriorhynchus* der Tübinger Universitätssammlung beobachten und ebenso bei zwei Exemplaren von *Geosaurus*, welche ich später zu beschreiben habe. Bemerkenswerth für die Ausbildung ist, dass der Metacarpus des 1. Fingers nicht wie sonst bei den Crocodiliern ein gestreckter, walzenförmiger Knochen vom Typus der anderen Fingerglieder ist, sondern eine flache, rundliche Knochenplatte mit geradem, resp. leicht nach innen geschweiftem Vorderrande. Die Länge der Platte beträgt am Vorderrande 43 mm, die grösste Breite in der Mitte 41 mm, die Dicke in der Mitte der Platte 11 mm. Unter den Crocodilen suchen wir nun freilich vergebens nach einem derartigen Skeletstück, wir begegnen ihm aber bei zahlreichen schwimmenden Formen, bei welchen eine Umwandlung vom Gehfuss zur Flosse stattgefunden hat. Man vergleiche nur den Metacarpus I der Pythonomorphen, der Plesiosaurier, im gewissen Sinne auch der Ichthyosaurier, obgleich hier die Umwandlung zu einer fast funktionslosen Knochenplatte am meisten vorgeschritten ist, unter den recenten Meeresbewohnern kommen die Meerschildkröten und die Delphine und Wale in Betracht. Bei allen diesen Thiergruppen erkennen wir dieselbe Ausbildung und es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass dieselbe damit zusammenhängt, dass die Vorderextremität ihre Funktion als Gehfuss verloren hat und in ein Schwimmorgan, d. h. eine seitliche Flosse umgewandelt ist.

Wir sehen, dass alle Beobachtungen am Brustgürtel und der Vorderextremität von *Dacosaurus* zu demselben Resultate führen, dass nämlich dieser gewaltige Crocodilier ein ausschliesslicher Wasserbewohner war, dessen Vorderextremität bereits die Umwandlung vom Gehfuss zur Paddel und damit die volle Anpassung an das Wasserleben erkennen lässt.

Der Beckengürtel. Der eigenartige bereits Seite 27 beschriebene Sacralwirbel lässt schon auf gewisse Differenzen zwischen den echten Crocodiliern und *Dacosaurus* in der Ausbildung des Beckens schliessen. An die aussergewöhnlich langen, distal zugespitzten Sacralrippen war offenbar ein verhältnissmässig kleines Os ilei befestigt, da das kräftige Darmbein der sonstigen Crocodilier eine entsprechende Befestigung am Sacrum verlangt. Leider ist an unserem Exemplar das Os ilei nur recht schlecht erhalten, da es sich wohl in Folge seiner rauhen Oberfläche nur schwer aus dem harten Gestein ablöste und den grössten Theil der Oberfläche verlor. An den uns noch erhaltenen Umrissen erkennen wir jedoch, dass dasselbe sehr klein war und ein dickes, abgerundet dreiseitiges Knochenstück darstellte, welches an der oberen Ecke einen kurzen, nach vorn gerichteten Fortsatz trug. Die acetabulare Aushöhlung war flach. Die Ansatzstellen der Sacralrippen sind nicht sichtbar. Die Maasse ergeben eine Höhe von 92 mm bei einer Breite von 85 mm. So

schlecht auch der Erhaltungszustand ist, so lässt sich doch die Verschiedenheit von dem grossen charakteristischen Darmbein der echten Crocodilier und anderseits die Analogie mit dem Darmbein von *Metriorhynchus* und *Geosaurus* erkennen.

Gegenüber diesem kleinen Ileum erscheint das Sitzbein — Ischium — (Taf. IV, Fig. 10) ausserordentlich gross. Dasselbe ist nicht nur beiderseitig an unserem Exemplar von Staufen erhalten, sondern auch noch in einem dritten von Schnaitheim stammenden Stücke, das besonders schön den gegen das Pubis gerichteten Fortsatz erkennen lässt. Das gegen das Darmbein gerichtete Ende ist sehr kräftig, endigt aber ohne sichtbare Spur einer Ausbuchtung, so dass wir annehmen dürfen, dass sich das Ischium nur untergeordnet an der Bildung des Acetabulum betheiligte. Nach vorn ist der für die Crocodilier charakteristische Fortsatz zur Ansatzstelle des Pubis in ausgezeichneter Weise entwickelt. Gegen den medianen Theil breitet sich nun das Ischium zu einer grossen, flachen und nur leicht der Aussenseite zu gewölbten Platte aus, welche geradlinig an der Medianlinie endigt und dort eine lange mediane Symphyse bildet. Im Verhältniss zu seiner Breite erscheint das Ischium kurz, insbesondere im Vergleich mit dem der echten Crocodilier, ferner fällt auf, dass der acetabulare und der ventrale Theil des Knochens nahezu in eine Ebene fallen, während sie sonst gegeneinander in der Längsaxe des Knochens gedreht erscheinen. Es ist dies darauf zurückzuführen, dass das Ischium nicht wie bei den echten Crocodiliern schief nach unten von dem Acetabulum gegen die mediane Symphyse lag, sondern dass es eine annähernd horizontale Stellung im Körper einnahm. Die seitliche Wölbung des Beckens fiel ganz dem langen Sacralfortsatz und dem Ileum zu, das Acetabulum lag im Verhältnisse zur Wirbelsäule viel tiefer als bei allen sonstigen Crocodiliern. Es deckt sich dies vollständig mit einer Beobachtung, welche HULKE am Becken von *Metriorhynchus* machte und auch er bezeichnet es (l. c. p. 430) als einen wesentlichen Unterschied von *Metriorhynchus* allen anderen Crocodiliern gegenüber, dass beim Ileum kein Theil auf der medianen Seite über der Niveaulinie der sacralen Articulation liegt. Es ist bereits darauf hingewiesen worden, dass ich das Skeletstück, welches HULKE als Scapula beschreibt, für den acetabularen Theil des Ischium halte und die Analogie desselben mit dem entsprechenden Theile von *Dacosaurus* ist in die Augen springend.

Die Maassverhältnisse des Ischium sind folgende:

Länge (Längsaxe des Knochens)	150 mm
Breite des acetabularen Endes	64 „
Dicke „ „ „	42 „
Länge des vorderen Fortsatzes	34 „
Breite „ „ „ in der Mitte gemessen	20 „
Breite des Ischium am Schafte des Knochens	64 „
Grösste Breite	195 „
Länge der medianen Symphyse	170 „
Dicke der Platte im verbreiterten Theil	7 „

Os pubis (Taf. IV, Fig. 11). Dasselbe ist nicht wesentlich abweichend von demjenigen der sonstigen Crocodilier und stellt einen spachtelförmigen Knochen dar mit langem, dünnem Halse und einer blattförmigen Verbreiterung gegen die mediane, sehr lange und schief zur Axe des Knochens gestellte Symphyse. Das Pubis schliesst sich an den Fortsatz des Ischium an und nimmt demnach an der Bildung des Acetabulum

keinen Antheil. Auf die Frage, ob es sich hier im Sinne von SEELEY nur um ein Epipubis oder Praepubis oder um ein echtes Pubis handelt, näher einzugehen, halte ich nicht für geboten, da die Frage von HULKE und HOFFMANN genügend beleuchtet und geklärt ist. Im Verhältniss zum Ischium erscheint das Pubis recht schwach und klein, doch finden wir auch bei ihm dieselbe Tendenz einer breiten Flächenbildung. Die Maasse sind folgende:

Länge	160 mm
Breite am unteren Ende	30 „
Dicke daselbst	10 „
Breite am Knochenhals	20 „
Grösste Breite	ca. 100 „
Länge der medianen Symphyse	55 „

Bringen wir das Pubis in Verbindung mit dem zugehörigen Ischium und stellen die mediane Symphyse beider auf eine gerade Linie ein, so erkennen wir, dass das Pubis annähernd in dieselbe Ebene wie das Ischium fällt und mit diesem zusammen gleichsam ein grosses Plastron auf der ventralen Seite bildet. Ich sehe darin eine wesentliche Abweichung von den echten Crocodiliern und eine Analogie mit dem Becken bei den Plesiosauriden, wo wir diesen Process, der mit der Anpassung an das Wasserleben zusammenhängt, trefflich beobachten können.

Alles zusammengefasst lässt sich über das Becken von *Dacosaurus* sagen, dass dasselbe zwar im Wesentlichen den Charakter der Crocodilier trägt, von den echten Crocodiliern sich aber dadurch unterscheidet, dass es nach unten gerückt ist und an den überaus langen Sacralrippen aufgehängt erscheint; das Acetabulum wird im Wesentlichen durch das kleine Darmbein gebildet, während Sitzbein und Schambein zusammen in Folge aussergewöhnlicher Verbreiterung der medianen Enden ein ventrales Plastron darstellen.

Die Hinterextremität. Nach den Verhältnissen der Vorderextremität und in gewissem Sinne auch des Beckens könnte man auf einen schwach ausgebildeten Hinterfuss bei *Dacosaurus* schliessen, ist aber sehr erstaunt das Gegentheil zu finden. Das Femur (Taf. IV, Fig. 6) würde seiner Länge nach auch den grössten lebenden Gavialen wohl anstehen. Es liegen Bruchstücke des linken Femur, ein vollständig erhaltenes rechtes Femur von unserem Exemplar von Staufen und ausserdem noch ein wohlerhaltenes rechtes Femur von Schnaitheim vor. Die Länge beträgt zwar 0,43 m, aber der Knochen ist schlank gebaut und namentlich fällt der Mangel der bei den echten Crocodilen überaus kräftigen und verdickten unteren und oberen Gelenke auf. Ausserdem ist der Knochen vielmehr als beim Crocodil gebogen und zwar im doppelten Sinne, zugleich nach vorne und nach aussen. Der Querschnitt des Astes ist oval mit einem Durchmesser von 50 und 34 mm. Am oberen Ende ist der Knochenast zum Caput femoris umgebogen, etwas verflacht und mit einem breiten halbrunden Gelenk endigend. Der innere Trochanter ist kaum angedeutet. Das untere Ende ist nicht verdickt und mit keinem Gelenke versehen. Die Maasse betragen:

	Staufen	Schnaitheim
Gesamtlänge	430 mm	380 mm
Umfang in der Mitte	135 „	110 „
„ am unteren Ende	172 „	(flach gedrückt)

Von den nächstfolgenden Fussknochen Tibia und Fibula sind nur dürftige Fragmente erhalten, welche erkennen lassen, dass auch diese Knochen kräftig ausgebildet waren. Das obere Ende der Tibia war zu einem flachen Gelenkkopf mit 50 mm grösster Breite verdickt, der Knochenast zeigt einen dreieckigen Querschnitt, während derjenige der Fibula auf einer Seite abgeflacht, auf der anderen gerundet ist.

Der Tarsus war solide verknöchert und bestand aus relativ grossen rundlichen Knochenstücken, von welchen drei aus dem Gesteine herausgeschlagen werden konnten. Die Umrisse sind jedoch zu un- deutlich, als dass sich eine Diagnose der einzelnen Theile aufstellen liesse. Im Allgemeinen erscheinen die Knöchelchen formloser und abgerundeter als bei den sonstigen Crocodiliern.

Von den Metatarsalia (Taf. IV, Fig. 7—9) sind, abgesehen von einigen Fragmenten, drei gut erhaltene Stücke gefunden worden, welche sich als Metatarsus I, II, u. III bestimmen lassen. Metatarsus I ist ausserordentlich kräftig, von ovalem Querschnitt, oben und unten etwas verbreitert. Die Länge beträgt 130 mm, die Breite am proximalen Ende 32 mm, in der Mitte 17 mm und am distalen Ende 30 mm. Metatarsus II ist länger als I, aber schwächer und von nahezu kreisrundem Querschnitt; die Länge misst ca. 140 mm (das distale Ende fehlt), die Breite am proximalen Ende 28 mm, in der Mitte 15 mm. Noch viel schlanker ist Metatarsus III, seine Länge misst 142 mm, die Breite am proximalen Ende 25 mm, in der Mitte 13 mm und am distalen Ende 18 mm. Phalangen sind nicht erhalten.

Ganz im Gegensatz zu der Vorderextremität scheint demnach die Hinterextremität mehr den Charakter des Gehfusses gewahrt zu haben in einer Ausbildung, die sich an die echten Crocodilier, und ganz speciell an die Teleosauriden anschliesst. Bei den Teleosauriern finden wir nicht nur den grossen Unterschied zwischen Vorder- und Hinterextremität, sondern diese selbst ist auch in den einzelnen Skelettheilen wie bei *Dacosaurus* ausserordentlich schlank gebaut. Das Femur ist gleichfalls so aussergewöhnlich stark gekrümmt und mit kaum angedeutetem Trochanter; Tibia und Fibula und besonders die Metatarsalia sind lange gestreckt und der Fuss bekommt eine überaus schlanke Form, welche ihn nicht nur zum Gehen, sondern auch zum Schwimmen geeignet machte.

Damit ist die Beschreibung aller Skeletstücke von *Dacosaurus* beendet, soweit sie uns durch die seitherigen Funde bekannt sind. Insbesondere ist dabei der vollständige Mangel einer Integumentverknöcherung hervorzuheben. Es ist gewiss nicht dem Zufall zuzuschreiben, dass von den für die übrigen Crocodilier charakteristischen Hautverknöcherungen bei unserem Fundstücke von Staufen, bei welchem selbst die schwach verknöcherten Bauchrippen erhalten waren, keine Spur gefunden wurde. In dem Mangel eines verknöcherten Hautpanzers sehe ich eine ganz wesentliche Unterscheidung dieser Gruppe gegenüber andern Crocodiliern und mache darauf aufmerksam, dass der Hautpanzer ebenso wie bei *Dacosaurus* auch bei *Geosaurus* und *Metriorhynchus* fehlt.¹ Die später folgenden Untersuchungen über *Geosaurus suevicus* ergeben mit Sicherheit den Mangel eines Hautpanzers bei dieser Gruppe und was *Metriorhynchus* anbelangt, so lässt sich auch bei ihm dasselbe mit Sicherheit annehmen, denn keines von den zahlreichen prachtvoll erhaltenen Skeleten, welche in letzter Zeit im Oxford Clay von Falton gefunden wurden, zeigt eine Spur davon; ebensowenig konnte auch HULKE (l. c. p. 438) eine zu *Metriorhynchus* gehörige Hautknochenplatte namhaft

¹ Zu demselben Resultate kommen auch LYDEKKER, Quart. Journ. of Geolog. Soc. Bd. 45. Febr. 1889. p. 57 und ZITTEL (Handbuch und Grundzüge der Palaeontologie l. c.)

machen. DESLONGCHAMPS¹ beschreibt zwar eine Hautknochenplatte aus dem Kimmeridge von La Hève als *Metriorhynchus? incertus*; dieselbe wurde jedoch isoliert gefunden in einer Ablagerung, in welcher auch *Steneosaurus* vorkommt und die Zugehörigkeit zu *Metriorhynchus* ist nicht erwiesen, wie auch DESLONGCHAMPS selbst zugibt². Dieselbe spielt gegenüber den zahlreichen negativen Beobachtungen keine Rolle und dürfte wohl sicher einem *Steneosaurus* oder sonstigem Teleosauriden angehören.

Unsere Beobachtungen über das Rumpfskelet von *Dacosaurus* lassen sich in folgender Diagnose zusammenfassen:

Die Wirbelsäule ist zwar nur unvollständig erhalten, doch lassen die Ueberreste auf etwa 70 Wirbel schliessen, von welchen 6—7 auf den Hals, 19—20 auf Rücken und Lenden, 2 auf das Sacrum und 42 auf den Schwanz zu rechnen sind.

Die Wirbel sind durchgehend amphicoel, kräftig und gedrungen. Die Wirbelkörper zeigen nur in der Hals- und vorderen Rumpfregion auf der Unterseite einen medianen Kiel, von der Lendenregion ab eine Abflachung. Die oberen Bögen und Dornfortsätze sind nieder, die Seitenfortsätze dagegen sehr kräftig mit wohlausgeprägter Staffel in der vorderen Rumpfgegend. Die langen und soliden Rippen sind zweiköpfig, in der Hals- und vordersten Rumpfregion gegabelt, sonst mit weit auseinanderstehendem Tuberculum und Capitulum; Processus uncinati fehlen auch bei den vorderen Rippen; die Bauchhöhle ist breit gewölbt. Der Brustgürtel besteht aus einem grossen proximal und distal erweiterten Coracoid und einer bedeutend kleineren, gleichfalls an beiden Enden erweiterten Scapula. Die Vorderextremität ist in ein Ruderorgan umgewandelt mit kurzem gedrungenem Humerus und abgeplatteten Metacarpus I. Das Becken ist in Folge der ausserordentlich langen, vorn zugespitzten Sacralrippen nach der Bauchseite gedrängt, wo die in der Medianlinie stark verbreiterten Scham- und Sitzbeine eine Art Plastron darstellen, während das kleine Ileum in der Hauptsache das Acetabulum bildet, an welchem sich das Ischium nur ganz wenig, das Pubis gar nicht theiligt. Die Hinterextremität vom Typus der Teleosauriden ist sehr lang und schlank, mehr zum Schwimmen als zum Gehen geeignet. Integument ohne Verknöcherung.

Vergegenwärtigen wir uns das Gesamtbild des Thieres, so erkennen wir in *Dacosaurus* einen typischen Meeresbewohner, welcher zwar seine Verwandtschaft mit den Crocodiliern nicht verleugnet, aber doch durch Anpassung an das Wasserleben seine Form nicht unwesentlich verändert hat. Dass *Dacosaurus* ein gewaltiger Räuber war, beweist das fürchterliche Gebiss und die bedeutende Grösse, welche bei unserem Exemplare von Staufen kaum unter 6 m betragen haben mag. Entsprechend der schwimmenden Bewegung ist alles flach und breit angelegt, so vor allem der Schädel mit der kräftigen Schnauze und der Rumpf mit den Extremitäten und entsprechendem Brust- und Beckengürtel; der Anpassung an das Wasserleben entspricht auch der Schwund des knöchernen Integumentes, welches dem Thiere nur hinderlich gewesen wäre. Die Vorwärtsbewegung geschah wohl in erster Linie mit Hilfe des Schwanzes, der höchst wahrscheinlich eine vertical stehende Schwanzflosse trug; ausserdem wurde dieselbe auch durch die weit ausgreifenden Hinterfüsse vermittelt, während die breiten paddelartigen Vorderfüsse in der Hauptsache nur für die Erhaltung der Gleichgewichtslage zu sorgen hatten.

¹ DESLONGCHAMPS, E. E.: Notes Palaeontologiques. Bd. I. 1863—69. p. 353.

² Le nom d' „incertus“, que je joins au? du genre, prouve bien, que je tiens à rester d' ici dans la plus grande réserve etc. l c. p. 354.

Die obenstehenden Ausführungen über das Skelet von *Dacosaurus* haben zwar eine Fülle neuer Aufschlüsse über den Aufbau dieses grössten und für den oberen weissen Jura sehr wichtigen Crocodiliers gegeben. Eine Reihe von Fragen musste aber noch in Folge des mangelhaften Erhaltungszustandes unbeantwortet gelassen werden, aber gerade hierüber wird durch die nächste zu besprechende Gruppe der Thalattosuchier — *Geosaurus* — vielfach Klarheit gewonnen. Es möge nur vorausgeschickt sein, dass *Dacosaurus* und *Geosaurus* sich ausserordentlich nahe stehen, sowohl in der Ausbildung des Schädels, wie des übrigen Skelets. Da ich jedoch den vergleichenden Studien über diese beiden Arten die Beschreibung der neuen Funde aus Württemberg vorausschicken muss, so beschränke ich mich hier auf eine Vergleichung von *Dacosaurus* und *Metriorhynchus*. Dass auch diese beiden Genera in sehr naher verwandtschaftlicher Beziehung stehen, ist nicht zu bezweifeln, und das vergleichende Studium zeigt uns, dass bei *Metriorhynchus* im Wesentlichen schon alle die Merkmale ausgebildet erscheinen, welche für *Dacosaurus* und, wie wir sehen werden, auch für *Geosaurus* charakteristisch sind. Beiden gemeinsam ist die spitz zulaufende dreieckige Form des Schädels, die grosse von den Zwischenkiefern umschlossene Nasengrube, die seitlich gelegenen und von sehr grossen Praefrontalia bedeckten Augenhöhlen, die im Verhältnis zu den Augenhöhlen mächtig grossen oberen Parietalgruben, welche vorn vom Frontale umschlossen werden, der Mangel einer Fenestra externa im Unterkiefer, sowie die wenig ausgeprägte Skulptur der Knochen und der Mangel eines Hautpanzers. Als Vergleich müssen wir freilich im Wesentlichen uns auf den Schädel beschränken, dessen Bau wir aus den vorzüglichen Arbeiten von EUGÈNE E. DESLONGCHAMPS¹ genau kennen. Was DESLONGCHAMPS als Charaktermerkmale für *Metriorhynchus* aufstellt, (vergl. auch die Diagnose in ZITTEL's Handbuch Bd. III, p. 667) können wir mit geringen Abweichungen fast direct auf *Dacosaurus* übertragen. Wesentliche Unterschiede bestehen erstens in der Gedrungenheit und Breite des *Dacosaurus*-Schädels gegenüber den durchgehend schlanken und langschnauzigen Formen von *Metriorhynchus*², zweitens in der ausserordentlichen Grösse der Praefrontalia und drittens in der wesentlich verschiedenen Bezahnung. Hierbei ist nicht sowohl die Gestalt und geringe Anzahl der Zähne hervorzuheben, als auch der Umstand, dass die bei *Metriorhynchus* beobachtete Verschiedenheit in der Bezahnung des Maxillare und Intermaxillare bei *Dacosaurus* nicht vorhanden ist.

Unter den von DESLONGCHAMPS beschriebenen Arten fallen zunächst die ausgesprochen langschnauzigen Formen von *M. superciliosus* und *Blainvillei* sowie der grosse *M. Moreli* weg, da diese auch in der Ausbildung des Frontale und Praefrontale am meisten abweichen. Auch *M. brachyrhynchus* weicht ganz wesentlich ab; bei diesem reichen die Nasalia bis zu den Zwischenkiefern, das Frontale ist ebenso lang als breit und auch die Praefrontalia sind gestreckter als bei *Dacosaurus*. Dagegen finden wir in *Metriorhynchus hastifer* DESL. einen Typus, bei welchem sich, abgesehen von den generellen Unterschieden die meiste Uebereinstimmung mit *Dacosaurus* findet. Insbesondere kehrt hier eine ganz analoge Gestaltung der gleichfalls sehr grossen Praefrontalia und des Frontale wieder. Auch die Parietalgrube ist wie bei *Dacosaurus* nach vorn

¹ DESLONGCHAMPS-EUDES, E.: Bull. de la Soc. Linnéenne de Normandie. II. Ser. Bd. I. 1865—66. p. 146 ff.

Derselbe: Ibid. II. Ser. Bd. III. 1868. p. 159 ff.

Derselbe: Notes Paléontologiques. Bd. I. 1863—69. p. 292 ff.

Derselbe: Bull. de la Soc. Geol. de France. II. Ser. Bd. 27. 1869—70. p. 338 ff.

Derselbe: Le Jura Normand. Mon. IV. Caën 1877—1881.

² Auch bei *Metriorhynchus brachyrhynchus* DESL., welcher die grösste Reduktion der Schnauze aufweist, beträgt das Verhältniss von Breite zur Länge 1 : 3, während dasselbe bei *Dacosaurus* 1 : 2 ergibt.

in einen zugespitzten Winkel, ausgezogen, und charakteristisch ist auch der Umstand, dass *M. hastifer* die grösste Reduktion der Anzahl der Zähne (weniger als 25 auf einer Kieferseite) aufweist, während die Zähne selbst verhältnissmässig sehr kräftig entwickelt sind. Wir können demnach sagen, dass unter den *Metriorhynchus*-Arten des französischen und englischen Dogger *Metriorhynchus hastifer* bezüglich der Schädelentwicklung dem *Dacosaurus* am nächsten steht.

Die nahen Beziehungen zwischen *Dacosaurus* und *Metriorhynchus*, welche der Schädelbau erkennen lässt, geben sich auch, soweit bekannt, im übrigen Skelet kund, und ich habe bei der Beschreibung der einzelnen Skelettheile Gelegenheit genommen auf die vielfachen Analogien zwischen diesen beiden Arten hinzuweisen, so dass ich mich hier nicht zu wiederholen brauche, zudem da ich später bei den vergleichenden Studien über die Gruppe der *Thalattosuchia* doch nochmals darauf zurückkommen werde.

Geosaurus CUVIER.

- Synon. *Lacerta* SÖMMERING 1816¹
Geosaurus CUVIER 1824²
Halilimnosaurus RITGEN 1826³
Mosasaurus HOLL 1829⁴
Rhacheosaurus H. v. MEYER 1830 u. 1831⁵
Stencosaurus WAGNER 1852⁶
Cricosaurus WAGNER 1858⁷
Geosaurus LYDEKKER 1889⁸
Geosaurus ZITTEL 1890⁹

Das von CUVIER für die SÖMMERING'sche *Lacerta gigantea* aufgestellte Geschlecht *Geosaurus*¹⁰ konnte erst in neuerer Zeit durch die Nachprüfungen und Untersuchungen LYDEKKER's (l. c.), dem das SÖMMERING'sche Original zur Verfügung stand, für die Systematik der Weiss-Jura-Crocodilier mit Erfolg beigezogen werden. SÖMMERING (l. c.) glaubte nämlich seine *Lacerta gigantea* mit dem damals die Palaeontologie gleichsam beherrschenden *Mosasaurus*-Fund von Maastricht in Beziehung bringen zu müssen, und seine Beschreibung sowohl wie die Abbildung lassen eine feste Entscheidung der Frage, ob hier ein Pythonomorpher oder Crocodilier vorliegt, nicht zu. CUVIER (l. c.) schliesst sich zwar nicht direkt der Ansicht SÖMMERING's an, dass hier ein junger *Mosasaurus* vorliege, sondern gibt dem Funde eine selbständige Stellung als Bindeglied zwischen Crocodiliern und Eidechsen. Aber auch CUVIER beantwortet nicht die für die Systematik wichtige Frage, ob die Zähne, wie SÖMMERING annahm, acrodont oder ob sie in Alveolen eingekeilt waren und daraus erklärt sich auch die p. 8 geschilderte Unsicherheit in der Beurtheilung des dem *Geosaurus* sehr nahestehenden *Dacosaurus*. RITGEN (l. c.) kommt in seinen Studien über das „Becken urweltlicher Thiere“ trotz der Verwechslung von Os ileum und ischium zu dem richtigen, aber freilich nur wenig begründeten Resultate, dass *Geosaurus* eine „krokodilartige Salzsumpf-Eidechse“ (*Halilimnosaurus crocodiloides*) sei, welcher eine

¹ SÖMMERING: Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. zu München. Bd. IV. 1816. Cl. d. Math. u. Physik. p. 37.

² CUVIER: Ossements fossiles. II. Ausg. (1824) Vol. V. pt. 2. p. 338.

³ RITGEN: Nova Acta Acad. Caes. Leopoldino-Carolinae. Vol. XIII. 1826. p. 331.

⁴ HOLL: Handbuch der Petrefactenkunde. 1829. p. 85.

⁵ H. v. MEYER: Isis. 1830. Heft V. p. 518 u. Nova Acta Acad. Caes. Leopold.-Carol. Bd. XV. Abth. II. 1831. p. 173.

⁶ WAGNER: Abhandl. d. math. phys. Cl. der k. bayr. Acad. d. Wissensch. Bd. VI. 1852. p. 705.

⁷ WAGNER: Ibid. Bd. VIII. Abth. II. 1858. p. 417.

⁸ LYDEKKER: Geolog. Magazine. Dec. III. Vol. V. p. 452 (1888) u. Quart. Journ. of the Geol. Soc. Bd. 45. 1889. p. 56.

⁹ ZITTEL: Handbuch d. Palaeontologie. Bd. III. 1887—90. p. 668.

¹⁰ „par allusion à la terre mère des géans“, was freilich kein sonderlich passender Name ist, da nach meinen Untersuchungen diese Geosaurier ausschliessliche Wasserbewohner waren, welche sich gerade durch Meiden der *γηα* von anderen Crocodiliern unterscheiden. Trotz dieses „lucus a non lucendo“ glaubte ich den Namen, welchem unbedingt die Priorität gebührt, beibehalten zu müssen.

Zwischenstellung zwischen Crocodiliern und Eidechsen zukomme. H. v. MEYER¹ bespricht *Geosaurus* sehr eingehend, aber nicht mehr auf Grund des Originalen, sondern nur eines Abgusses desselben. Er führt ausserdem einige isolierte Zahnfragmente und flach amphicoele Wirbel an, welche von ihm als fraglich zu *Geosaurus* gestellt werden. Damit schlossen für längere Zeit die Originaluntersuchungen über die *Lacerta gigantea* ab, denn HOLL (l. c.) gebraucht für sie den Namen *Mosasaurus bavaricus* nur auf Grund der Ausführungen von SÖMMERING, auf welche auch QUENSTEDT (Handbuch der Petrefactenkunde III. Aufl. 1885, p. 187) zurückgreift. Dieser stellt den Fund zu den echten Lacerten auf Grund der falschen Angabe über die acrodonte Bezahnung, weist aber im übrigen ganz richtig auf die Aehnlichkeiten mit *Cricosaurus* und *Rhacheosaurus* hin. Auch im Catalogue of the Fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum von LYDEKKER vom Jahre 1888 p. 271 finden wir *Geosaurus* noch an die Mosasaurier angereiht mit besonderem Hinweis auf gewisse Analogien mit COPE's Clidastes, aber noch in demselben und im folgenden Jahre erfolgt die Richtigstellung auf Grund erneuter Studien von LYDEKKER. (l. c.) Er weist die Identität von *Geosaurus* und *Cricosaurus* einerseits und die nahe Verwandtschaft mit *Metriorhynchus* anderseits nach und vereinigt auch ganz richtig den als *Plesiosuchus* beschriebenen *Dacosaurus* mit dieser Gruppe. Damit ist das Genus *Geosaurus* bedeutend erweitert worden und umfasst den grössten Theil der oberjurassischen Crocodilier, von welchen eine Reihe wichtiger Arten aus den Schiefen der Solnhofer und Monheimer Gegend beschrieben sind. Ein sehr interessantes Fundstück war vor allem das von H. v. MEYER² als *Rhacheosaurus gracilis* beschriebene Fragment aus dem obersten Weiss-Jura von Monheim, welches den grössten Theil des Rumpfes, das Becken mit der Hinterextremität und den vordern Theil des Schwanzes eines Crocodiliers zeigte. Ein weiteres Fragment³ zeigte einen Theil des wohl erhaltenen Hinterfusses und wurde als fraglich mit *Rhacheosaurus* vereinigt. Da aber leider der Schädel dieses durch Ausbildung eines Stachelfortsatzes an den Schwanzwirbeln ausgezeichneten Sauriers unbekannt war, so schien vorläufig eine Vereinigung mit anderen Funden ausgeschlossen. Wir werden sehen, dass zwar QUENSTEDT das Material hiezu in der Hand hatte, aber in Folge Verkennens der Schädelform, welche er als Gavial-ähnlich bezeichnet und mit dem typischen Teleosauriden *Aeolodon* (*Gavialis priscus*) vereinigte, die Schwierigkeiten nur vermehrte. Meine Untersuchung über *Geosaurus suevicus* lässt es zweifellos erscheinen, dass *Rhacheosaurus* mit *Cricosaurus* WAGNER = *Geosaurus* CUV. zu vereinigen ist.

1852 wurde von A. WAGNER⁴ ein zierlicher Schädel mit spitziger Schnauze als *Steneosaurus elegans* beschrieben, der nach meinen Untersuchungen wohl zweifellos zu dem *Rhacheosaurus gracilis* H. v. MEY. gehört. Spätere Funde von Schädeln, welche sich im Wesentlichen durch grössere Dimensionen unterscheiden, im übrigen aber denselben Aufbau zeigen, veranlassten WAGNER⁵, diese Arten unter dem Namen *Cricosaurus* nach dem verknöcherten Sklerotica-Ring (κρῖζος) zusammenzufassen, wobei er drei Arten, *Cr. grandis*, *medius* und *elegans* (= *Steneosaurus elegans*) unterschied. Eine Vereinigung mit *Geosaurus*, welche ausserordentlich nahe lag, scheiterte immer wieder an der Angabe von SÖMMERING und CUVIER über die

¹ H. v. MEYER: Fauna der Vorwelt. II. Theil. 1859. p. 97.

² H. v. MEYER: Isis. Heft V. 1830. p. 518. Nova Acta Acad. Caes. Leopoldino-Carolinae. Bd. XV. Abth. II. 1831. p. 173. Palaeontologica, zur Geschichte der Erde und ihrer Geschöpfe. 1832. p. 105 u. 204. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1832. p. 278. Reptilien aus d. lithogr. Schiefer in Fauna der Vorwelt. II. Th. 1859. p. 94.

³ Derselbe in Fauna der Vorwelt. II. Th. 1859. p. 97.

⁴ WAGNER, A.: Abhdl. d. k. bayr. Acad. d. Wiss. math. phys. Cl. Bd. VI. 1852. p. 705.

⁵ WAGNER, A.: Ibid. Bd. VIII. 1858. p. 417. H. v. MEYER: Fauna der Vorwelt. 1859. p. 99.

acrodonte Bezahlung desselben, denn die Zähne von *Cricosaurus* wurden richtig als Alveolar-Zähne erkannt. Eine erneute Untersuchung des *Geosaurus* unterblieb, da das Stück in das British Museum nach London gekommen war.

Ich habe bereits erwähnt, dass die erneuten Untersuchungen des SÖMMERING'schen Originals durch LYDEKKER zur Vereinigung von *Geosaurus*, *Cricosaurus* und damit auch *Rhacheosaurus* zu einer gemeinsamen Gruppe der *Metriorhynchinae* geführt haben. Auch ZITTEL (Handbuch der Palaeont. III. Bd. 1887 bis 1890, S. 668) fasst *Geosaurus* und *Cricosaurus* zusammen und deutet an, dass auch *Rhacheosaurus* in diese Gruppe gehöre.

Geosaurus suevicus E. FRAAS.

Syn. *Gavialis priscus* QUENSTEDT (non SÖMMERING) 1855.
cfr. *Rhacheosaurus gracilis* v. MEYER bei QUENSTEDT 1885.

Dass in den Nusplinger Plattenkalken, dem Aequivalent der Solnhofer Schiefer auf der schwäbischen Alb, neben anderen Vertretern der Solnhofer Fauna auch Crocodilier vorkommen, ist schon seit langem bekannt. QUENSTEDT¹ gibt hierüber in seinen Untersuchungen über Gaviale und Ichthyosauren des schwäbischen Jura einen vorläufigen Bericht, der sich auf zwei mehr oder minder vollständige Exemplare seiner Sammlung stützt. Er vereinigt die Nusplinger Art mit SÖMMERING's *Gavialis priscus* (Denkschrift d. k. bayr. Acad. math. phys. Cl. 1814 Bd. V, S. 9) wegen der gleichen Anzahl von Wirbeln und weil er an seinen leider gerade am Schädel ungünstig erhaltenen Exemplaren einen „Gavial-Kopf“ zu erkennen glaubte. Dass der Körper mit H. v. MEYER'S *Rhacheosaurus gracilis* übereinstimmt, wird gleichfalls hervorgehoben und ausserdem auf die *Cricosaurus*-Arten von WAGNER hingewiesen. In QUENSTEDT's „Jura“ (p. 787) wird die Nusplinger Form zwar im Text noch als *Gavialis priscus*, in der Tafelerklärung aber als *Rhacheosaurus gracilis* angeführt, und noch mehr tritt diese Schwenkung der Ansicht in der Petrefactenkunde (III. Aufl. 1885. p. 165. Taf. 12, Fig. 1—6) hervor. Leider hatte sich das Untersuchungsmaterial nicht vermehrt und QUENSTEDT beschränkte sich deshalb auf einige Beobachtungen an seinen Fundstücken, auf welche wir später noch zurückkommen werden.

Ich habe das Material, welches mir von dem Nusplinger *Geosaurus* zur Verfügung steht, bereits Anfangs (p. 2) erwähnt und darauf hingewiesen, dass auch das QUENSTEDT'sche Untersuchungsmaterial der Tübinger Sammlung durch die Präparation bei B. STÜRTZ wesentlich gewonnen hat. Ich bezeichne im Folgenden die drei mir vorliegenden Platten mit A, B und C, wobei ich unter Platte A das Stuttgarter Exemplar verstehe, während die Platten B und C der Tübinger Sammlung angehören.

Platte A (Taf. V, Fig. 2) ist als das am schönsten und besten erhaltene Exemplar zu bezeichnen. Es gibt, wie ein Blick auf die Abbildung lehrt, ein vollständig klares und getreues Sibusbild und es braucht nur geringer Phantasie, um sich das Skelet mit Fleisch und Haut bekleidet in eine lebende Stellung zu versetzen (vergl. Textfigur 7, p. 60). Der Schädel dieses Exemplares (Taf. VI) wurde frei aus dem Kalkschiefer herausgearbeitet, was ursprünglich auf ein Versehen des Bonner Präparators zurückzuführen ist, welcher den Schädel von der verkehrten Seite gegenüber dem Rumpf ausgearbeitet hatte, so dass ich mich gezwungen sah, die Platte wieder herauszunehmen und von der andern Seite ausarbeiten zu lassen.

¹ QUENSTEDT im Neuen Jahrbuch f. Min. etc. 1855. p. 425.

Glücklicherweise konnte diese gefährliche Arbeit ohne Schädigung des Stückes durchgeführt werden und das Präparat, das auf diese Weise entstand, ist natürlich von ganz besonderem Werthe. Der übrige Theil des Rumpfes liegt nahezu ungestört, die Wirbelsäule ohne jegliche Unterbrechung, ebenso die Rippen, welche meist noch an den Wirbeln anhängen; die Vorderextremität ist zwar etwas verworfen, aber doch zum grössten Theil erhalten; das Becken und die hintere Extremität sind gleichfalls von seltener Vollständigkeit.

Die Maassverhältnisse sollen mit den beiden anderen Platten zusammengestellt gegeben werden.

Platte **B** (Taf. V, Fig. 1) stellt ein von der Schnauzenspitze bis zum Schwanzende erhaltenes Skelet dar, doch ist das Situsbild etwas durch die Verpressung und Verwerfung der Knochen am Schädel und mittleren Rumpftheil getrübt. Das Stück, das früher nur wenig präparirt war, wird zwar von QUENSTEDT verschiedenfach erwähnt, aber offenbar weniger zu seinen Untersuchungen beigezogen, obgleich er sich jetzt viel vollständiger darstellt, als das zweite Exemplar der Tübinger Sammlung. Die Grössenverhältnisse weisen auf wesentlich geringere Dimensionen als A hin, ohne dass jedoch ein spezifischer Unterschied zu beobachten wäre. Der Schädel ist wie bei A seitlich flach gedrückt, hat aber leider durch Druck und Bruch stark gelitten. Der Unterkiefer ist aus dem Verbände gelöst und hängt in unnatürlichem Winkel nach unten. Die Wirbelsäule ist vorzüglich erhalten, wenn auch an einigen Stellen etwas verschoben, auch an den Rippen lässt sich manches klarer beobachten als bei Platte A; Vorder- und Hinterextremität sind stark verworfen und defect, dagegen ist das Becken schön erhalten. Ueberhaupt bildet dieses Exemplar eine wertvolle Ergänzung zu der Platte A. QUENSTEDT bildet von dieser Platte in seiner Petrefactenkunde Taf. XII, Fig. 4—6 die Beckenknochen, den Metatarsus I und das Schwanzende ab.

Platte **C** gehört dem grössten der drei Exemplare an, enthält aber nur einen Theil des Skeletes und auch diesen in ziemlich gestörter Lagerung. Der Schädel ist nahezu gänzlich zerstört und hat für unsere Studien nur untergeordnete Bedeutung, ebenso fehlt der vordere Theil des Halses, dagegen sind die Halswirbel 4—7 gut erhalten, ebenso die Rumpf- und die ersten vier Schwanzwirbel. Zwischen den ziemlich wirr gelagerten Rippen sind Fetzen von einem Fische (Caturus oder Thrissops) gelagert die offenbar als Reste der letzten Mahlzeit anzusehen sind. Die Coracoide und ein Theil der Vorderextremität, ebenso die Beckenknochen und ganz besonders der rechte Hinterfuss sind sehr schön erhalten. Dieses Exemplar diente hauptsächlich QUENSTEDT zu seinen Untersuchungen und von der Platte C finden wir folgende Theile abgebildet: Zahn, etwas idealisirt, in Jura Taf. 97, Fig. 3, Zahn in Petrefactenkunde Taf. 12, Fig. 2, Schwanzwirbel (nach QUENSTEDT sechster) im Jura Taf. 97, Fig. 4, Dornfortsatz desselben Wirbels mit aufliegenden Phalangen in Petrefactenkunde Taf. 12, Fig. 1, hintere Extremität in Petrefactenkunde Taf. 12, Fig. 1.

Die Maasse der drei Exemplare sind folgende:

	A.	B.	C. berechnet auf
Gesamtlänge von der Schnauzenspitze zum Schwanzende .	2,00 m	1,65 m	ca. 2,10 m
Länge des Schädels	0,39 „	0,355 „	—
Länge des Halses (bis 7. Wirbel)	0,13 „	0,105 „	ca. 0,135 „
Länge des Rumpfes (incl. Sacralwirbel)	0,52 „	0,43 „	ca. 0,53 „
Länge des Schwanzes	0,96 „	0,76 „	—

Der Schädel.

(Taf. VI u. Taf. VII, Fig. 1 u. 2).

Bei der Beschreibung des Schädels lege ich das Exemplar A zu Grunde, welches weitaus am besten erhalten ist und auf welches die am Schädel B gemachten Beobachtungen übertragen werden konnten.

Die Gesammtform ist eine recht charakteristische und von den heute lebenden Crocodiliern abweichende; ich denke dabei weniger an die verschiedenartige Ausbildung einzelner Skeletstücke, als an den Gesamteindruck den der Schädel macht; hierbei sind besonders die Verhältnisse der spitz zulaufenden Schnauze, der allmähliche Uebergang in den Hinterschädel und dessen gerundete glatte Form maassgebend, welche in Verbindung mit der glatten Oberfläche der Knochen dem Schädel die markante und kräftige Physiognomie nehmen, welche wir an den Crocodilschädeln gewohnt sind. Es ist viel mehr der Ausdruck eines Delphin- oder besser noch eines *Ichthyosaurus*-Kopfes, welchen wir zu erkennen glauben, und dieser Eindruck wird noch durch die seitliche Lage der Augenhöhlen und die grossen Parietalgruben erhöht.

Die schlanke Schnauze wird vorn abgeschlossen durch die Praemaxillaria, welche mit 60 mm Länge etwa $\frac{1}{4}$ der Schnauzenlänge ausmachen; sie bewirken jedoch keine Verbreiterung des Schnauzenendes, ebenso wie auch die Bezahnung der Praemaxillaria von derjenigen der Maxillaria nicht abweicht, und auf jeder Seite 3—4 Zähne aufweist. Die Nasengrube wird vollständig von den Praemaxillaria umschlossen und zeigt einen langgestreckten Umriss mit 30 mm Länge und 16 mm Breite. Sowohl vom Hinterrande, wie vom Vorderrande springt eine mediane zapfenförmige Verlängerung der Praemaxillaria in die Nasengrube weit vor und diese beiden Zapfen verbinden sich mit einander, so dass eine Scheidewand gebildet wird, welche die Nasenhöhle in zwei Theile trennt. Eine derartige paarige Anlage der Nasengrube ist ja vergleichend anatomisch gerade keine Merkwürdigkeit und kann auch bei einzelnen lebenden Crocodilen (*Alligator Mississipiensis* DANT.) beobachtet werden, bildet aber doch eine charakteristische Eigenthümlichkeit unseres *Geosaurus suevicus*. Die Maxillaria sind 205 mm lang und an der breitesten Stelle nur 18 mm breit; in der Medianline stossen sie in einer langen Symphyse zusammen, so dass die Nasalia durch einen 85 mm langen Zwischenraum von den Praemaxillaria getrennt bleiben. Die Bezahnung geht bis an das hintere Ende des Kieferknochens und besteht aus schlanken, leicht nach vorwärts gekrümmten Zähnen, welche nicht besonders gedrängt stehen etwa so, dass der Zwischenraum zwischen zwei Zähnen etwa doppelt so gross ist, als eine Zahnbreite. Die Zahl der Zähne beträgt auf jedem Maxillare 23, wozu sich, wie oben bemerkt, noch 3—4 Intermaxillarzähne auf jeder Seite hinzukommen, so dass das ganze Gebiss im Oberschädel ca. 54 Zähne aufweist.

Die Nasalia haben die für die Gruppe der Metriorhynchiden charakteristische trianguläre Form mit langem nach vorn ausgezogenem Flügel. Nach hinten sind zwei flügelartige Fortsätze entwickelt, von welchen sich der proximale d. h. median gelegene zwischen den entsprechenden vorderen Flügel des Frontale und Praefrontale, der distale zwischen Praefrontale und Maxillare einschiebt. Das Frontale ist gleichfalls von sehr charakteristischer Gestalt, indem es eine rhombische Knochenplatte mit drei nach hinten gerichteten Fortsätzen darstellt. Der vordere mediane Flügel schiebt sich zwischen die Nasalia ein, der mediane hintere Fortsatz bildet die Scheidewand zwischen den beiden Parietalgruben, während die seitlichen hinteren Fortsätze die Parietalgruben und Augenhöhlen trennen. So umschliessen die drei hinteren Fortsätze des Frontale den vorderen Winkel der Parietalgruben, der ziemlich spitz mit etwa 30° ausgebildet ist. Wie bei *Dacosaurus*

und anderen *Metriorhynchiden* ist dieser Theil der Parietalgrube von einer tiefer liegenden Knochenplatte bedeckt, die vom Frontale gebildet wird. Seitlich an das Frontale und die Nasalia legen sich die grossen Praefrontalia an, welche mit abgerundetem Aussenrande gleich Scheuledern weit über die Orbita vorspringen. Auf der Platte B ist das rechte Praefrontale isoliert und von der Unterseite sichtbar, es zeigt sehr hübsch die Duplikatur des Knochens an dem vorspringenden Theile, der nahezu die Hälfte des kräftig gebauten Knochenstückes umfasst. Im vorderen Winkel der Orbitalgrube zwischen Praefrontale und dem Fortsatze des Nasale eingeschaltet liegt das kleine, unregelmässig dreieckige Lacrymale, welches an der Aussenseite des Schädels nur wenig Theil nimmt, dagegen einen sehr kräftigen nach unten gerichteten inneren Fortsatz zeigt, der die Verbindung der Schädeldecke mit dem Pterygoid darstellt. An das Maxillare reiht sich nach hinten das ausserordentlich schlanke Jugale an, welches die untere Seite der Orbita begrenzt und eine Knochenspange von 124 mm Länge und im mittleren Theile von nur 6 mm Breite darstellt; am Hinterende der Orbita sendet das Jugale einen Fortsatz nach oben, der sich mit dem Postfrontale verbindet und so mit diesem zusammen die hintere Ecke der Orbita umgibt. Das Postfrontale selbst ist ein leicht gekrümmter spangenartiger Skelettheil, der eine seitliche lappenartige Verbreiterung zum Ansatz des Jugale entwickelt hat.

Der Hinterrand des Schädels hat bei der Platte A leider durch Verdrückung und Auseinanderpressen der einzelnen Skelettheile so sehr gelitten, dass sich nur wenig Genaueres über die Lagerung und Ausbildung der daran beteiligten Knochen, insbesondere auch über die Entwicklung der Gehörgänge angeben lässt. An dem Exemplare B ist wenigstens der grösste Theil des Parietale und etwas vom Hinterrande des Schädels erhalten und wir erkennen, dass das Parietale einen steil gestellten dachförmigen Grat zwischen den beiden Parietalgruben bildet, der in der hinteren Hälfte ziemlich scharf zuläuft, in der vorderen dagegen abgeplattet ist. Auch die Seitenwandungen dieses Grates scheinen vollständig vom Parietale gebildet, wodurch demselben eine viel grössere Rolle bei der Schädelbildung und Umschliessung der Hirnkapsel zukommt, als bei den andern *Crocodiliern*. Am Hinterrande ist das Parietale schräg abgestutzt und geht hier in die Occipitalregion über, welche aber leider durch Druck stark deformirt ist. Es scheint, dass das Supraoccipitale wie sonst bei den *Crocodiliern* als kleines Knochenstück sich median unter das Parietale schiebt; seitlich liegt das flügelartig ausgebildete Occipitale laterale, welches die obere Hälfte des Foramen magnum umschliesst, während man an der seitlichen Abbruchstelle grubenartige Vertiefungen des Gehörganges zu erkennen glaubt. Wie bei *Metriorhynchus* war das Occipitale laterale seitlich als kräftiger Flügel verlängert, der sich theilweise über das grosse Quadratum herlegte. An Platte C sehen wir schliesslich auch noch die Spuren des kräftigen Condylus occipitalis und ausserdem die hintere Umrandung der Parietalgrube, welche durch ein gratförmig zugeschärftes auffallend schmales Squamosum gebildet wird, das bogenförmig zwischen Postfrontale und Parietale eingeschaltet ist und am Hinterrande des Schädels auf dem Quadratum und Occipitale laterale aufliegt.

Fassen wir nach diesen Einzelbeobachtungen der Skeletelemente nochmals den Schädel als Ganzes ins Auge, so haben wir zunächst noch auf der Oberseite des Schädels die Durchbrüche oder Oeffnungen zu betrachten, welche die Physiognomie beherrschen. Die Nasengruben mit ihrer medianen Scheidewand haben wir bereits kennen gelernt und haben gesehen, dass dieselben vollständig von den Praemaxillaria umschlossen werden und durch eine Scheidewand getrennt sind. Die Orbitalgruben liegen seitlich und sind von langgestreckter, vorn und hinten in einen Winkel ausgezogener Gestalt. Einen eigenartigen, an

die analogen Bildungen bei *Alligator* erinnernden Charakter bekommt die Orbita durch die weit vorstehenden Praefrontalia, welche eine Schutzdecke über die vordere Hälfte des Auges bilden. Im Uebrigen wird die Orbita umsäumt am Unterrande vom Jugale, im vorderen Winkel vom Lacrymale, dann folgt das grosse Praefrontale, an welches sich nach hinten das Frontale und Postfrontale anreihet. Von ganz besonderem Interesse ist der wohlentwickelte Ring von Sclerotica-Verknöcherungen, welcher an Exemplar A und B zweifellos festgestellt werden kann. Derselbe lässt sich am besten mit der analogen Bildung bei *Ichthyosaurus* vergleichen und besteht wie dort aus einer grossen Anzahl von Knochenschuppen, welche ringförmig an einander angereiht sind. Die einzelnen Schuppen sind auffallend gross und insbesondere breit, so dass sie eine annähernd quadratische Form mit 15—16 mm Seitenlänge aufweisen. Die Ränder der Schuppen sind an dem Aussen- und Innenrande leicht gerift und gezahnt. Die Zahl der Schuppen, welche den Ring bildeten, dürfte kaum höher als 12 gewesen sein gegenüber 15—20 Schuppen im *Ichthyosaurus*-Auge. Der Durchmesser des Scleroticarings betrug etwa 60 mm und die innere Oeffnung etwa 22 mm.

Die oberen Parietalgruben sind für einen Metriorhynchiden nicht gross, indem sie nicht die Länge der Augenhöhlen erreichen, während bei *Dacosaurus* und *Metriorhynchus* das Verhältniss umgekehrt ist. Der Umriss ist von ovaler Gestalt, nur im vorderen Winkel etwas ausgezogen und zugespitzt; dort schiebt sich auch gleich einem den Winkel ausfüllenden Zwischenboden die Verbreiterung des Frontale ein, während im übrigen Theil eine vollständige Durchbrechung des Schädels vorliegt. Median werden die Schläfengruben getrennt durch den Grat, welcher durch die hintere Verlängerung des Frontale und durch das Parietale gebildet wird; die Seiten werden umsäumt durch die seitlichen Flügel des Frontale, die Praefrontalia und Squamosa. Die wegen des zerdrückten Erhaltungszustandes schwer sichtbaren seitlichen Schläfenlöcher sind klein und von langgestreckter ovaler Gestalt. Ihr vorderer Winkel wird durch das Jugale und dessen nach oben gerichteten Fortsatz gebildet und ist bei Exemplar A gut zu beobachten. An der weiteren Umrandung nehmen das Praefrontale, Squamosum und Quadratojugale theil.

Noch ist bei Besprechung der Oberseite des Schädels ein Wort über die Skulptur der Knochen zu sagen. Die für die Hautossifikationen der Crocodilier so charakteristische Skulptur fehlt bei *Geosaurus* vollständig; man kann die Knochenoberfläche als eine glatte bezeichnen, denn die zarten, besonders auf dem Frontale und dem Praefrontale angedeuteten Linien sind nicht stärker, als wir sie sonst bei Knochen ohne Hautossifikation finden und sind auf die Bildung und das Wachsthum des Knochens zurückzuführen.

Von der Unterseite des Schädels ist an unseren Exemplaren leider sehr wenig zu sehen. Bei der Platte A sehen wir zwar die flache Unterseite des Praemaxillare und Maxillare, welche in einer medianen Symphyse an einander anstossen, ebenso erkennen wir ein langes, schmales Pterygoid, das gleichfalls noch an der Bildung des harten Gaumens theilnimmt. Gerade diejenigen Theile aber, welche vergleichend anatomisch wichtig wären, insbesondere der Austritt der Choanen, konnten nicht blossgelegt werden.

Ich gebe nun eine Zusammenstellung der Maassverhältnisse, wobei ich nochmals bemerke, dass sich dieselben auf das Exemplar A beziehen, an welchem sie entweder direkt abgenommen oder durch entsprechende Umrechnung (Platte A : B = 8 : 7) übertragen wurden.

Gesamtlänge des Schädels	385 mm
Breite des Schädels am Hinterrande	100 „
Länge der Schnauze (bis zum hinteren Ende des Maxillare)	245 „
Verhältniss der Schnauzenlänge zur Schädellänge	= 7 : 11 „

Nasenhöhle:	
Länge	30 mm
Breite	16 „
Entfernung von der Schnauzenspitze	20 „
Augenhöhle:	
Länge	80 „
Breite (Höhe)	43 „
Entfernung des Vorderrandes von der Schnauzenspitze	260 „
äusserer Durchmesser des Scleroticaringes	60 „
innerer „ „ „	22 „
obere Parietalgrube:	
Länge (proximal)	74 „
Breite am Hinterrande	35 „
seitliche Parietalgrube:	
Länge	50 „
Breite (Höhe)	11 „
Intermaxillare:	
Länge (median)	60 „
Breite (hinter der Nasengrube)	15 „
Breite der Schnauze vor der Nasengrube	17 „
Maxillare:	
Länge (am Kieferrand)	205 „
Länge der medianen Symphyse	85 „
Breite in der Mitte	17 „
Schnauzenbreite vor dem Einsetzen der Nasalia	22 „
Nasale:	
Gesamtlänge	116 „
Länge der medianen Symphyse	91 „
grösste Breite	32 „
Frontale:	
Länge	90 „
Breite zwischen den oberen Augenwinkeln	40 „
Länge des medianen Fortsatzes	28 „
Länge der seitlichen Fortsätze	17 „
Praefrontale:	
Länge	62 „
grösste Breite	30 „
Postfrontale:	
Länge	ca. 50 „
mittlere Breite	13 „

Lacrymale:	
Länge	18 mm
Breite	7 „
Jugale:	
Länge	125 „
Breite der Spange am Unterrande der Orbita	6 „
Breite am Hinterrande der Orbita	13 „
Parietale:	
Länge (mediau)	52 „
Squamosum:	
Länge	ca. 50 „

Der **Unterkiefer** ist natürlich entsprechend der Schnauze ausserordentlich schlank gebaut und setzt sich aus den üblichen Elementen zusammen. Die Gesamtlänge eines Kieferastes beträgt 430 mm, wovon die Hälfte (220 mm) auf den bezahnten Theil fallen. Auf eine Länge von 200 mm sind die Kieferäste in einer medianen Symphyse verbunden und treten dann erst ziemlich rasch auseinander. An dem verwachsenen Vordertheile betheiligen sich nicht nur die Dentalia, sondern auch noch ein grosser Theil des Spleniale. Wie bei *Metriorhynchus* und *Dacosaurus* fehlt die äussere Durchbrechung und ebenso wie dort ist zu bemerken, dass der Gelenktheil sowohl, wie der hintere Gelenkfortsatz sehr schwach entwickelt ist. Auch bezüglich der Bezahnung beobachten wir die analoge Erscheinung, dass die Länge der Zahnreihe im Unterkiefer ganz erheblich hinter derjenigen des Oberkiefers zurücksteht. Unter den einzelnen Skelettheilen nimmt natürlich das Dentale die wichtigste Stelle ein. Dasselbe hat eine Länge von 225 mm und bildet den ganzen bezahnten Theil der Schnauze, welche an der vorderen Endigung etwas zugespitzt ist, im übrigen Theile aber in annähernd gleicher Stärke verläuft. Die Bezahnung ist ganz analog derjenigen im Oberkiefer, sowohl was die Ausbildung der einzelnen Zähne, als was die gegenseitige Stellung anbelangt. Ein Unterschied zwischen den vordersten und den nächstfolgenden Zähnen ist nicht vorhanden, dagegen nehmen die Zähne nach hinten ganz allmählig an Grösse ab; sie stehen in einer gemeinsamen scharf ausgeprägten Rinne, sind aber einzeln in tiefe Alveolen eingesenkt. In der vollständig erhaltenen Zahnreihe des rechten Kieferastes zähle ich 26 Zähne, welche eine Länge der Zahnreihe von 210 mm bilden, wogegen diejenige des Oberkiefers 250 mm mit 27—28 Zähnen aufweist. Nach hinten reiht sich an das Dentale das Angulare und Supraangulare auf der Vorderseite an, ohne dass, wie bereits erwähnt, eine Fenestra offen bleibt. Das Supraangulare ist von derselben Gestalt wie bei *Dacosaurus*, nur schlanker gebaut, aber mit demselben nach oben gekehrten Fortsatz, welcher zur Verstärkung des Gelenktheiles überführt. Das Articulare, welches auf dem Supraangulare und Angulare aufliegt, ist auffallend klein, sowohl was das Gelenk selbst als auch den hinteren Gelenkfortsatz anbelangt. Die Gesamtlänge beträgt nur 35 mm, wovon 12 mm auf das Gelenk und 23 mm auf den Fortsatz fallen. Ueber dem Supraangulare wird noch das Coronoideum sichtbar, welches als schmale Leiste in dem absteigenden Winkel zwischen dem Gelenktheil und dem eigentlichen Aste den Oberrand bildet; dasselbe unterscheidet sich durch seine langgestreckte Gestalt wesentlich von dem der anderen Crocodilier. Auf der Innenseite des Kieferastes umschliesst das Coronoid den oberen Theil der grossen inneren Höhlung und schliesst vorn an das grosse und langgestreckte Spleniale (Operculare) an, welches den ganzen übrigen Theil der Innenseite abschliesst und vorn noch weit in den ver-

wachsenen Theil der Schnauze eingreift. Der Durchbruch auf der Innenseite ist offenbar recht gross, aber seine Umrisse sind in Folge der Verdrückung des Knochens nicht mehr vollständig klar zu erkennen. Er scheint ähnlich wie bei den übrigen Crocodiliern beschaffen zu sein.

Die **Zähne** (Taf. VII, Fig. 3 u. 4). Der von QUENSTEDT (Petrefactenkunde, Taf. XII, Fig. 2) abgebildete Zahn soll von dem Exemplare C stammen, ich kann aber auf demselben keinen Zahn finden, auf welchen ich die Abbildung beziehen könnte. Derselbe ist mit 23 mm viel zu lang, ausserdem zu stark gekrümmt und fälschlicherweise unten offen gezeichnet. Das reiche zur Verfügung stehende Material gibt natürlich genügenden Aufschluss, denn wenn auch die meisten Zähne noch im Kiefer stecken, so fehlt es doch auch nicht an ausgefallenen und dadurch vollständig blossgelegten Exemplaren. Wie uns die Abbildungen Taf. VII, Fig. 3 u. 4 zeigen, tragen die Zähne von *Geosaurus suevicus* vollständig den Charakter der Crocodilzähne mit verhältnissmässig kurzer Zahnkrone und grosser, kolbenartig verdickter Zahnwurzel. Das Verhältniss von Zahnkrone zur Wurzel stellt sich wie 1 : 2. Die schwach gekrümmte Krone ist mit glänzendem Schmelz bedeckt und auf den Kanten zugespitzt; ob diese seitlichen Kanten wie bei *Dacosaurus* fein gekerbt sind, ist zwar bei der geringen Grösse der Objekte nicht festzustellen, aber doch anzunehmen, da im übrigen die Zahnchen vollständig den Charakter der *Dacosaurus*-Zähne tragen. Die grössten vollständig erhaltenen Zähne erreichen 18 mm Länge, wovon 6 mm auf die Krone und 12 mm auf die Wurzel entfallen. Die Breite der Zahnwurzel erreicht 5 mm, während diejenige der Krone kaum 2,5 mm beträgt. Histologische Untersuchungen wurden nicht gemacht, da diese doch nichts Neues versprochen und ein Absprengen der Zähne von den Platten nicht thunlich erschien. Ueber die Zahl und Stellung der Zähne im Kiefer wurde bereits berichtet und wir haben gesehen, dass den 56 Zähnen der oberen Zahnreihen nur 52 Zähne der Unterkieferäste mit bedeutender Verkürzung der Zahnreihen gegenüberstehen. Wir haben auch bereits erwähnt, dass die Zähne in ziemlich weiten Abständen (etwa wie beim Gavial und den Teleosauriden) von einander stehen und zwar in einer gemeinsamen rinnenartigen Vertiefung des Kiefers, aber doch jeder einzelne Zahn in seiner Alveole eingekeilt.

Fassen wir unsere Beobachtungen über den Schädel von *Geosaurus suevicus* in einer gedrängten Diagnose zusammen, so ergibt dieselbe folgendes:

Der Schädel von *Geosaurus suevicus* ist im Verhältniss zur Gesamtlänge des Thieres von mässiger Grösse und beträgt $\frac{1}{5}$ derselben. Nach Form und Aufbau reiht er sich an *Metriorhynchus* und *Dacosaurus* an, bildet aber in gewissem Sinne eine extreme Form, indem die Skulptur der Knochen ganz zurücktritt, die Schnauze mehr als bei *Metriorhynchus* zugespitzt ist und die Augen mit starker Verknöcherung der Sklerotica versehen sind. Die Nasengrube ist lang und gross, durch eine Scheidewand getheilt und vollständig von den Praemaxillaren umschlossen. Die Nasalia sind von den Praemaxillaria durch einen weiten Zwischenraum von 80 mm getrennt. Die Praefrontalia sind gross und weit über die Augen vorstehend; die Orbita ist seitlich gelegen, auffallend gross und durch einen wohl ausgebildeten Skleroticaring ausgezeichnet. Die oberen Schläfengruben sind mässig gross, vom Typus des *Metriorhynchus*, ebenso das charakteristische Frontale und Parietale. Der Unterkiefer ist schlank gebaut und bis zur halben Länge median verwachsen; an der Symphyse nimmt auch noch der vordere Theil des Spleniale theil; auf der Aussenseite ist keine Fenestra entwickelt, der Gelenktheil ist schwach, mit kurzem hinteren Gelenkfortsatz. Die Bezahnung besteht aus kleinen spitzigen, seitlich zugespitzten Zähnen, von welchen je 28 auf eine

Oberkiefer- und 26 auf die Unterkieferhälfte zu stehen kommen, so dass die untere Zahnreihe gegenüber der oberen bedeutend verkürzt erscheint. Die Zähne selbst stecken mittelst starker und verdickter Wurzeln in Alveolen entlang einer vertieften Rinne des Kiefers.

Das Rumpfskelet.

(Taf. VII u. VIII).

Die **Wirbelsäule** ist an den beiden Platten A und B vollständig erhalten und lässt eine Reihe von interessanten Beobachtungen zu, wenn auch manches theils in Folge des Erhaltungszustandes theils wegen ungenügender Präparation nicht in wünschenswerther Klarheit blosgelegt ist. Dies gilt gleich von dem Beginn der Wirbelsäule mit dem Atlas und Epistropheus (Taf. VII, Fig. 5). Dieses für die Gruppe der Crocodilier so interessante und vergleichend anatomisch wichtige Wirbelpaar ist zwar an allen drei Platten vorhanden, bei Platte A jedoch nicht genügend blosgelegt, bei B, wenigstens was den Atlas anbelangt, zerfallen und verdrückt, wogegen hier der Epistropheus sehr schön vorliegt, bei Platte C leider nur fragmentarisch erhalten. Wir beginnen am besten mit dem unverkennbaren Epistropheus. Derselbe zeichnet sich vor den übrigen Halswirbeln scharf durch den charakteristischen langgestreckten niedrigen Processus spinosus aus, dessen Oberkante im mittleren Theile leicht eingesenkt ist. Die Länge desselben beträgt 23 mm, die Höhe in der Mitte 10 mm. An der Verbindung des oberen Bogens mit dem Wirbelkörper ist eine kräftige Diapophyse entwickelt und ebenso befindet sich am Wirbelkörper selbst und zwar vorn unten eine entsprechende Parapophyse; die hintere Gelenkfläche des Wirbelkörpers ist tief ausgehöhlt, die vordere nicht sichtbar. Das Vorhandensein von zwei wohlausgeprägten Gelenkfacetten für die Rippe des zweiten Halswirbels lässt uns darauf schliessen, dass der Körper des Atlas nicht wie bei den lebenden Crocodiliern als Dens epistrophei entwickelt, sondern frei ist und in dem Ring der zum Atlas gehörigen Stücke lagert. Von diesen ist zunächst deutlich das Dachstück oder der Proatlas zu erkennen, welcher einen geflügelten kleinen Knochen darstellt in der Art eines Dachreiters; an dem Exemplare C ist er in der natürlichen Lage unter dem Processus spinosus des Epistropheus sichtbar, während er bei B flach auseinandergedrückt ist. In Folge dieses Erhaltungszustandes erscheinen auch die lateralen Atlasstücke (Neurapophysen) etwas eigenartig, indem sie zusammen etwa die Gestalt eines Schmetterlinges haben. Von den vier Flügeln legen sich die beiden hinteren (caudalen) an den Epistropheus an, während die vorderen (cranialen) den eigentlichen Bogen des Atlasstückes darstellen; nach dem Stücke B zu urtheilen, schlossen sie dorsal sehr nahe an einander an und waren vielleicht verwachsen. Das ventrale Atlasstück (= vorderer Theil des Atlaskörpers + Hypapophysis) bildet eine kräftige breite Knochenspanne, welche offenbar den eigentlichen Körper des Atlas (bei anderen Crocodiliern = dens epistrophei) vollständig umschloss und auf der Unterseite die Ansatzstelle für das Rippenpaar des Atlas trug. Vollständige Klarheit herrscht hier in Folge des Erhaltungszustandes nicht, doch scheint mir diese Deutung der auf den verschiedenen Platten sichtbaren Skelettheile die wahrscheinlichste. Das erste und zweite Rippenpaar ist lang und schmal, vollständig vom Typus der Crocodilier. Die erste auf A erhaltene Rippe hat 40 mm Länge.

Auf die Deutung und Bedeutung der einzelnen Elemente dieser beiden Halswirbel näher einzugehen,

ist nach den zusammenfassenden und klaren Ausführungen von KOKEN¹ und HULKE² nicht nöthig, und es mag genügen darauf hinzuweisen, dass *Geosaurus* durch die Entwicklung von Dia- und Parapophyse am Epistropheus, und die freie Entwicklung des Atlaskörpers, der gleichsam vom ventralen Atlasstück umschlossen wird, wesentlich von den heutigen Crocodiliern abweicht und sich in dieser Hinsicht an die alten Crocodilier, speciell an die Gruppe der Teleosauriden, theilweise auch an *Enaliosuchus macropondylus* KOKEN anreicht. Wie im Schädel, so finden wir auch im Atlas und Epistropheus die grösste Analogie mit *Metriorhynchus*, wobei ich mich auf die erwähnte Untersuchung von HULKE und das in mancher Hinsicht ergänzende Material der Stuttgarter Sammlung beziehe. Auch *Metriorhynchus* zeigt einen kleinen vom Lateralstück etwas umschlossenen Proatlas, kräftige flügelartige Lateralstücke und ein grosses Ventralstück, welches den von Epistropheus freien Körper des Atlas umschliesst. Nach HULKE würde nicht nur der Epistropheus, sondern auch der Atlas ausser der Parapophyse eine Diapophyse besitzen, welche ich jedoch bei *Geosaurus* nicht nachweisen kann. Legen wir die von KOKEN (l. c.) aufgestellte tabellarische Uebersicht der Merkmale zu Grunde, so lassen sich die bei *Geosaurus* beobachteten Verhältnisse des Atlas und Epistropheus folgendermassen zusammenstellen:

1. Proatlas — vorhanden und eingeschaltet,
2. Körper des Atlas — frei,
3. Neurapophyse des Atlas — wahrscheinlich median dorsal verbunden,
4. sog. Hypapophyse des Atlas — vorhanden,
5. Diapophyse des Epistropheus — vorhanden,
6. Parapophyse des Epistropheus — vorhanden,
7. Unterseite des Epistropheus — unbekannt,
8. Rippen des Atlas — an der Hypapophyse gelenkt,
9. Rippen des Epistropheus — gegabelt an Diapophyse und Parapophyse des Epistropheus.

Die übrigen Halswirbel sind durch ihre kurze und gedrungene Gestalt der unten gekielten Wirbelkörper (Länge 17—18 mm, Höhe 20 mm), durch die schmalen relativ hohen Dornfortsätze mit kräftigen vorderen und hinteren Zygapophysen und besonders durch die kräftigen Parapophysen und Diapophysen gekennzeichnet. Diese Merkmale sind am dritten Halswirbel am schönsten ausgeprägt und nehmen nach hinten an Schärfe der Ausbildung ab. Am fünften Halswirbel sind die Parapophysen noch sehr deutlich und kräftig entwickelt und liegen vorn unten am Wirbelkörper, aber bereits am sechsten Wirbel sind dieselben nur noch als ganz schwache Tuberosität an der vorderen oberen Kante angedeutet, wogegen die Diapophyse überaus kräftig entwickelt ist; dasselbe Verhältniss zeigt auch der folgende siebte Wirbel, welchen ich als den letzten Halswirbel ansehe. Die Gesamtlänge bis zum Wirbel beträgt nur 117 mm bei einer durchschnittlichen Länge der einzelnen Wirbelkörper von 9—10 mm. Nur an dem dritten bis fünften Wirbel sind die charakteristischen kurzen beilförmigen und weitgegabelten Halsrippen befestigt, welche vollständig denen der übrigen Crocodilier gleichen. Dagegen ist das Rippenpaar des sechsten Wirbels bereits doppelt so lang wie das vorangehende und bei dem des nächsten Wirbels ist man im Zweifel, ob es noch zu den Halsrippen oder bereits zu den Bauchrippen zu zählen ist. Selbst wenn wir den siebten

¹ KOKEN: Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellsch. 1883. p. 792 ff.

² HULKE: Proceed. of the zool. Soc. of London. 1888. p. 418 ff.

Wirbel noch zu der Halsregion zählen, so bleibt doch die aussergewöhnliche Verkürzung des Halses gegenüber allen andern Crocodiliern eine auffallende und höchst bemerkenswerthe Erscheinung. Bei allen mir zur Untersuchung zugänglichen Crocodiliern lassen sich die vorderen 8—9 Wirbel als Halsregion bezeichnen, da deren Rippen noch nicht mit dem Sternum in Verbindung stehen und ausserdem ist meist noch an den zwei oder drei folgenden Rückenwirbeln die Parapophyse auf dem Wirbelkörper gelagert und tritt erst mit dem 12. Wirbel auf den Seitenfortsatz des oberen Bogens über. Dass diese Verkürzung des Halses eine schöne Analogie zu der reduzierten Halsregion der Ichthyosaurier, Delphine und Wale bietet, möge nur kurz erwähnt sein, indem ich darin gleichfalls eine Erscheinung sehe, welche mit dem Wasserleben und der dadurch bedingten Bewegung zusammenhängt (s. p. 5). Die Verkürzung der Halsregion wird reichlich, wir können sogar sagen überreichlich ausgeglichen durch die Verlängerung des Rumpftheiles. Zählen wir von dem noch als Halswirbel angesprochenen siebten Wirbel rückwärts bis zum Sacralwirbel, so sind wir erstaunt, anstatt der bei den Crocodiliern üblichen 15 oder 16 nicht weniger als 18 Dorsalwirbel vorzufinden. Dadurch erhöht sich, wie auch QUENSTEDT beobachtete, die Gesamtziffer der vor dem Becken liegenden Wirbel auf 25, während sämtliche anderen Crocodilier nur 24 Wirbel aufweisen¹. Wie sich in dieser Beziehung *Metriorhynchus* verhält, ist aus der Litteratur nicht ersichtlich, und kann auch nicht auf Grund unseres Stuttgarter Exemplares entschieden werden, da keine Garantie geboten ist, dass die zwar 25 Wirbel umfassende Wirbelsäule auch von einem einzigen Individuum stammt. Ebenso wenig lässt sich eine Entscheidung bei unserem Stuttgarter Exemplare von *Dacosaurus* treffen und auch die bayrischen Funde von *Geosaurus giganteus* und *Rhacheosaurus gracilis* sind zu ungenügend erhalten. Somit würde bis jetzt dieses eigenartige Verhalten ausschliesslich an *Geosaurus suevicus* beobachtet sein, ist aber an allen drei Platten festzustellen, so dass kein Zweifel herrschen kann. Dass diese übermässige Streckung des Rumpfes Hand in Hand mit der Verkürzung des Halses ein trefflicher Beleg für die Umwandlung des Skeletes durch das Wasserleben ist, wird jedermann zugeben müssen und auch hier liegen die Vergleiche mit *Ichthyosaurus* und den Walthieren sehr nahe².

Die Wirbel der Dorsalreihe tragen unter einander einen sehr gleichmässigen Character, die flach amphicoelen Wirbelkörper sind in dem vorderen Rumpftheil noch gedrunken, ganz ähnlich den hinteren Halswirbeln, nehmen aber allmählig an Länge zu, sodass sich schliesslich in der Lendenregion die Höhe zur Länge = 1 : 2 verhält. Im mittleren Theile ist der Wirbelkörper leicht eingezogen, auf der Unterseite

¹ QUENSTEDT verweist auf die Angaben von SÖMMERING (Denkschr. d. k. bayr. Akad. d. Wissensch. Bd. V. 1815. p. 57) über *Crocodylus priscus* (*Aeolodon*), einen typischen Teleosauriden des weissen Jura, der mit *Geosaurus* keine Beziehungen hat. Die Angabe, dass *Aeolodon* 25 Wirbel vor dem Sacrum habe, beruht aber nicht auf Beobachtung, denn hiezu ist das Stück zu ungünstig erhalten, sondern nur auf einer Berechnung unter der Voraussetzung, dass der 28. Wirbel gleich dem ersten Schwanzwirbel sei. Mir scheint, dass hier ein Beobachtungsfehler vorliegt, d. h. dass dieser 28. Wirbel bereits an zweiter Stelle hinter dem Sacrum steht und dass *Aeolodon* ebenso wie alle übrigen Teleosauriden sich mit 24 Wirbeln vor dem Becken begnügte, wovon 9 zum Hals und 15 zum Rückentheile zu zählen sind.

² Zugleich bildet diese Art der Umwandlung auch ein treffliches Beispiel für das alte schon von GEOFFROY ST. HILAIRE und GÖTHE vertretene und in neuerer Zeit von dem leider inmitten der Arbeit weggestorbenen TH. EIMER wieder aufgenommene und ausgeführte Gesetz der Ausgleichung oder Compensation. (Vergleichend-anatomisch-physiologische Untersuchungen über das Skelet der Wirbelthiere von Dr. G. H. THEODOR EIMER, nach seinem Tode herausgegeben von Dr. C. FICKERT und Dr. Gräfin M. v. LINDEN, Leipzig 1900.) Ich bedaure sehr, das leider erst nach Abschluss meines Manuscriptes erschienene Werk von EIMER nicht mehr in den Rahmen der Untersuchung hereinziehen zu können, denn es würde eine Fülle neuer Gesichtspunkte und Belege für die EIMER'sche Anschauung bieten.

soweit sich beobachten lässt, nicht gekielt. Die Parapophyse ist bereits am achten Wirbel, welchen wir als ersten Rumpfwirbel zählen, vom Wirbelkörper auf den Querfortsatz des oberen Bogens heraufgerückt und bildet dort eine kräftig entwickelte Staffel mit der verlängerten Diapophyse. Im weiteren Verlaufe ist der tuberculare Fortsatz (Diapophyse) noch weiter ausgestreckt, wogegen die capitulare Gelenkfläche (Parapophyse oder Staffel) mehr und mehr zurücktritt. Die Dornfortsätze sind kurz und breit, so dass sie satt an einander anschliessen und gleichsam einen geschlossenen Kamm bilden.

Eine weitere für *Geosaurus* sehr bezeichnende Eigenschaft liegt in der Verkürzung der Lendenregion. Bei Platte A sind die Rippen noch in der Einlenkung an den Querfortsätzen erhalten, so dass wir an diesem Exemplare volle Sicherheit über Vorhandensein resp. Fehlen derselben haben. Hier lässt sich beobachten, dass das letzte Rippenpaar, das zwar verkürzt, aber doch noch in einer Länge von 55 mm ausgebildet ist, am 16. Rumpfwirbel (= 23 der ganzen Reihe) befestigt ist, dass also nur zwei Wirbel übrig bleiben, welche als Lendenwirbel bezeichnet werden können, während die Anzahl der entsprechenden Wirbel bei anderen Crocodiliern zwischen vier und sechs schwankt.

Die beiden Sacralwirbel (Taf. VIII Fig. 1) sind in der Form des Wirbelkörpers und des Dornfortsatzes nicht verschieden von den benachbarten Lenden- resp. Schwanzwirbeln. Ob die Gelenkfläche zwischen beiden verschieden gestaltet d. h. eben ist, lässt sich nicht beobachten. Ausserordentlich kräftig und langgestreckt sind dagegen die Sacralrippen, welche an dem oberen Bogen und am Wirbelcentrum ansetzen und nach unten d. h. ventral gerichtet sind. Am distalen Ende verbreitern sie sich derart, dass sie vollständig mit einander verschmelzen und eine gemeinsame Ansatzstelle für das Ileum bilden. Bei dem Exemplar A ist diese Verschmelzung besonders schön ausgebildet aber auch bei B deutlich sichtbar, während bei C diese Partie des Skeletes nicht beobachtet werden kann. Die Maasse sind folgende:

Länge des Wirbelkörpers	30 mm
Höhe an der Gelenkfläche	23 „
„ in der Mitte	16 „
„ des Dornfortsatzes	36 „
Breite am oberen Ende	25 „
Länge der Sacralrippen	55—60 „
Breite des gemeinsamen distalen Endes	21 „

Die Schwanzwirbel (Taf. VII, Fig. 6 u. 7) bieten wiederum viel Interessantes und Eigenartiges. Auffallend ist zunächst die Länge des Schwanzes, welche ziemlich genau die Hälfte der Gesamtlänge des Thieres beträgt, noch mehr aber der kräftige Bau desselben, der sich am meisten darin kundgibt, dass in den vorderen $\frac{3}{4}$ des Schwanzes die Wirbel annähernd gleich gross bleiben und erst im letzten Viertel sich sehr rasch verjüngen. Die Zahl der Schwanzwirbel beträgt 44, so dass sich die Gesamtzahl der Wirbel bei *Geosaurus* auf 71 beläuft. Ob der erste Schwanzwirbel wie bei den recenten Crocodiliern biconvex ist, lässt sich nicht entscheiden, da er in festem Zusammenhang mit den umgebenden Wirbeln erhalten ist. Er trägt eine wohl ausgebildete 25 mm lange Schwanzrippe, welche unter rechtem Winkel seitlich absteht. Die Wirbelcentra sind kräftig wie diejenigen der Sacralwirbel; der obere Bogen, insbesondere die Spina dorsalis ist mässig hoch, aber breit. In der weiteren Fortsetzung nach hinten machen sich folgende Veränderungen bemerkbar: Die Centra bleiben bei den nächsten 25 Wirbeln annähernd gleich, sowohl was ihre Gestalt als auch ihre Grösse betrifft. Der 25. Schwanzwirbel ist nur 5 mm kürzer als

der erste und die Differenz vertheilt sich gleichmässig auf die dazwischen liegenden Wirbel. Die seitlichen Fortsätze (Schwanzrippen), welche schon am ersten Schwanzwirbel nicht sonderlich stark waren, verzüngen sich rasch und sind schon am fünften Schwanzwirbel kaum mehr als abstehende Fortsätze entwickelt, die letzten Andeutungen beobachtet man noch bis zum elften Schwanzwirbel. An der ventralen Seite der Wirbel stellen sich vom dritten Schwanzwirbel an wohl entwickelte Haemapophysen (Chevron bones) ein, welche dorsal weit gegabelt sind und ventral in eine Spina auslaufen. Durch Verkürzung dieser Spina werden die Chevrons allmählich kürzer und ihre Länge ist von 45 mm an den vorderen Schwanzwirbeln beim 20. Wirbel bereits auf 15 mm herabgesunken, wobei fast nur noch der gegabelte Theil übrig geblieben ist.

Die dorsale Seite trägt die breiten Dornfortsätze, an welchen wir eine höchst eigenartige Differenzirung beobachten. Während nämlich der Dornfortsatz des ersten und zweiten Schwanzwirbels noch keinerlei Unterschied gegenüber den voranstehenden bietet, bemerken wir am dritten Schwanzwirbel eine Einbuchtung vorn am Oberrande des Dornfortsatzes und diese Einbuchtung ist bereits am nächsten Wirbel so stark, dass der Dornfortsatz in zwei Theile getrennt erscheint, einen eigentlichen, mässig breiten Dornfortsatz und davor einen schmalen zugespitzten Stachel oder Vorreiter. Dieser Stachel ist bei den nächsten Wirbeln überaus prägnant und auffallend und nimmt erst ganz allmählich an Stärke ab. Noch beim 20. Schwanzwirbel beobachten wir die Anlage einer kleinen Spitze vor dem weit zurückgelegten Dornfortsatz. Diese höchst eigenthümliche Bildung ist bis jetzt nur an dem oberjurassischen *Rhacheosaurus gracilis* H. v. MEYER¹ beobachtet worden, von welchem die Originalplatte ein Fragment des Rumpfes mit 15 Rumpfwirbeln, dem Becken nebst Hinterextremität und 18 Schwanzwirbeln darstellt. Ohne jetzt näher auf die Vergleichung unseres *Geosaurus* und *Rhacheosaurus*, welche eine vollkommene Identität der beiden Arten ergeben, eingehen zu wollen, möchte ich nur bemerken, dass *Rhacheosaurus* bisher ganz einzig und unvermittelt dastand und mit keinem Crocodilier verglichen werden konnte. H. v. MEYER weiss für die Erscheinung des Dornes keine anderen Vergleiche beizuziehen, als die Gabelung der Dornfortsätze bei manchen Fischen und sieht darin eine gewisse Annäherung von *Rhacheosaurus* an die Fische. Ich glaube, dass dies doch etwas zu weit gegriffen ist und möchte in dem vorgelagerten Dorn mehr nur eine Verstärkung des oberen Bogens sehen, dazu dienend, dass die dort ansetzende obere Schwanzmuskulatur erneuten Halt bekommt. Für eine besonders kräftige Entwicklung dieser Muskeln sprechen ja auch sonst die aussergewöhnlich breiten Dornfortsätze und wir können uns vorstellen, dass der Schwanz nach oben durch einen Kamm verstärkt war, denn das ganze Schwergewicht der Entwicklung im Schwanz ist dorsal ausgebildet. Auch eine gewisse Versteifung wurde durch die breiten Dornfortsätze und den vorgelagerten Dorn erzielt und vielleicht ist es nicht dem Zufall zuzuschreiben, dass die bis jetzt gefundenen Skelete gerade in der Schwanzregion eine steife, geradlinige Anordnung des Skeletes zeigen, welche sonst den Reptilien nicht eigen ist.

Gehen wir mit unseren Beobachtungen etwas weiter, so begegnen wir im letzten Drittheil des Schwanzes einer neuen eigenartigen Erscheinung. Es fällt bei den beiden Platten A und B auf, dass der Schwanz im letzten Viertheil abgeknickt ist und zwar bei beiden Exemplaren an denselben Wirbeln und in annähernd demselben Winkel. Unwillkürlich erinnert dies an die analoge Erhaltungsart bei den Ichthyosauriern, wo die prächtigen Fundstücke der letzten zehn Jahre bewiesen haben, dass dieses Abknicken des Schwanzes nicht zufällig ist, sondern in dem Vorhandensein einer grossen, vertical gestellten

¹ H. v. MEYER: Nova Acta Acad. Caes. Leopoldina-Carolinae. Bd. XV. Abth. II. 1831. p. 173.

Schwanzflosse seine Erklärung findet. Bei *Geosaurus* lässt sich leicht der Nachweis führen, dass auch hier die Umknickung des Schwanzes das Vorhandensein einer terminalen Schwanzflosse voraussetzt, denn dieselbe ist von Erscheinungen begleitet, die kaum eine andere Deutung zulassen. Verfolgen wir zunächst die Wirbelcentra, so beobachten wir, dass dieselben vom 27. Schwanzwirbel an auffallend verkürzt sind, ohne dass die Dicke wesentlich abnehmen würde. Die so gebildete gedrungene Gestalt der Wirbelkörper ist für die ganze Umbiegungsstelle charakteristisch und hält bis zum 35. Schwanzwirbel an, wo dann erst eine rasche Verjüngung zur Spitze stattfindet. Die Haemapophysen (Chevron bones) bestehen, wie bereits bemerkt, in der Region des 25. Schwanzwirbels aus einem kleinen Gabelstück ohne weitere ventrale Verlängerung; am 28. Schwanzwirbel, d. h. mit dem Beginn der Knickung erfahren die Haemapophysen eine Umwandlung durch Verbreiterung des distalen Endes, das am 30. Schwanzwirbel, ebenso wie bei den folgenden eine halbmondförmige, flache Scheibe darstellt, offenbar nach demselben Princip, das die Verbreiterung und Verstärkung der Dornfortsätze bedingte. An den letzten zehn Schwanzwirbeln nehmen die Haemapophysen zwar an Grösse entsprechend den Wirbelkörpern ab, behalten aber, soweit sich beobachten lässt, die breite gedrungene Form bei. Auch die Neurapophysen zeigen eine Umwandlung. Während die Dornfortsätze bis zum 30. Schwanzwirbel ein gleichmässiges Abnehmen in Höhe und Breite aufweisen und in auffallender Weise nach rückwärts gelegt sind, beobachten wir vom 30. Schwanzwirbel an ein plötzliches Anschwellen der Dornfortsätze in Länge und Breite bis zu mehr als der doppelten Grösse gegenüber den voranstehenden; ausserdem verändert sich die Stellung, indem die Dornfortsätze erst rechtwinklig zur Längsaxe des Wirbelkörpers gestellt, vom 33. Schwanzwirbel an, d. h. jenseits der Knickung aber nach vorne gerichtet sind.

Es kann kaum zweifelhaft sein, dass die ganze Anlage und Ausbildung auf eine Verstärkung und Versteifung der Umbiegungsstelle hinzielt, dass also hier die Schwanzmuskulatur einer ganz ausserordentlichen Stütze bedurfte und dieser Umstand wiederum ist kaum anders zu erklären als durch Annahme einer terminalen Flosse, welche hier ansetzte. Das Vorhandensein einer vertical gestellten und oben auf der Wirbelsäule verbreiterten Schwanzflosse, welche analog der Bildung der *Ichthyosaurus*-Flosse war, scheint mir durch diese Beobachtungen am Skelet von *Geosaurus* sicher erwiesen.

Die **Rippen**. Wir haben schon bemerkt, dass die drei beilförmigen Halsrippen sich am sechsten und siebten Wirbel verlängern und die Gestalt der Rumpfrippen annehmen, von welchen nicht weniger als 16 Paare entwickelt sind, gegenüber 10 bis 12 Paaren bei den recenten Crocodiliern. Die Rippen sind unter sich sehr ähnlich, von mittelkräftigem Bau, mässig lang und leicht gebogen. Die erste Rumpfriippe zeigt bereits eine Länge von 100 mm, die grösste Entwicklung mit 110 und 120 mm Länge fällt in den mittleren Theil des Rumpfes, während nach hinten eine Abnahme auf 70 und 60 mm stattfindet. Characteristisch für die Rippen ist die fast walzenrunde Gestalt, welche am distalen Ende etwas erweitert ist, gegenüber der abgeplattet breiten Form bei den sonstigen Crocodiliern, ausserdem der Gelenkansatz, welcher aus einem weit auseinander stehenden Capitulum und Tuberculum besteht. Eine Gabelung der beiden Rippenköpfe wird zwar noch bei der letzten Halsrippe beobachtet, ist aber bei den Rumpfrippen nicht mehr vorhanden. Ebenso ist selbst bei den vordersten Rippen keine Spur des Processus uncinati entwickelt. Der Gelenktheil legt sich, wie auf Platte A ersichtlich, dicht an den Vorderrand der Querfortsätze an, wobei das Capitulum costae scharf in die Staffel eingefügt ist; in ihrer Stellung ist die Rippe nach hinten gerichtet und die flache Wölbung weist auf eine schlanke, abgeplattete Brust- und Bauchhöhle hin.

Das Sternum abdominale besteht aus einem offenbar unverknöcherten und knorpeligen vorderen Theile und einer grossen Anzahl verknöchelter Bauchrippen, welche theilweise sehr gut erhalten sind. (Taf. VII, Fig. 8 und 9). Nicht nur die Lage der Knochenstücke, welche sämmtlich in der Bauchregion sich finden, sondern auch die Gestalt derselben spricht dafür, dass wir Bauchrippen vor uns haben und dass offenbar die ganze vordere Region des Sternum abdominale, d. h. das Sternum selbst mit dem bei den andern Crocodiliern stets verknöcherten Episternum (Interclavicula), sowie den zum Sternum gehörigen Theilen der Rippen nicht verknöchert, sondern, wenn überhaupt vorhanden, knorpelig angelegt war. Die Bauchrippen zerfallen in ein V förmig gebogenes medianes Winkelstück und zwei seitlich daran anschliessende, theils gerade gestreckte, theils leicht geschweifte Seitenstücke, welche die Verbindung des Winkelstückes mit den Rippen darstellen. Dieser Apparat von Bauchrippen lagert zwischen dem sechsten Rumpfwirbel und dem Becken; die verhältnissmässig grossen Seitenstücke, welche sich vor dem Becken finden, deuten darauf hin, dass die hinteren Bauchrippen, wie bei den Crocodiliern, sich an den korpeligen Fortsatz des Os Pubis anschlossen. Der vollständige Mangel eines verknöcherten sternalen Theiles und kräftige Entwicklung der Bauchrippen sind wiederum Eigenschaften unseres *Geosaurus*, welche eine wesentliche Abweichung von den sonstigen Crocodiliern bilden und Analogien zu dem Apparat von Bauchrippen bei den Ichthyosauriern und Sauropterygiern zeigen.

Brust- und Beckengürtel mit den Extremitäten.

(Taf. VIII.)

Der **Brustgürtel** besteht aus zwei einander ähnlichen Knochenpaaren, dem Coracoid und der Scapula. Das Coracoid (Taf. VIII, Fig. 2) ist dargestellt durch einen flachen, an beiden Enden verbreiterten in der Mitte aber tief eingeschnürten Knochen von 42 mm Länge, einer Breite von 30 mm am Gelenkende, 11 mm in der Mitte und 24 mm am proximalen Ende. Während das proximale Ende eine einfache Verbreiterung aufweist, beobachten wir am andern Ende eine kräftige Verdickung des Gelenktheiles und einen nach vorn gerichteten Flügel; hinter der Verdickung liegt die Durchbohrung in Gestalt eines runden Loches. Das Coracoid gleicht in seiner Form vollständig demjenigen von *Dacosaurus* und *Metriorhynchus* (vergl. p. 30). Die Scapula (Taf. VIII, Fig. 1) ist ebenfalls als flacher, an beiden Enden etwas verbreiteter Knochen ausgebildet, aber die Einschnürung in der Mitte ist lange nicht so stark wie beim Coracoid und auch die Verdickung am Gelenke ist nur schwach ausgebildet. Die Verbindung mit dem Coracoid war eine sehr lose und ebenso scheint der Gelenktheil meist knorpelig gewesen zu sein. Die Maasse ergeben:

Länge	35 mm
Breite am distalen Ende	17 „
„ am proximalen Ende	15 „
„ in der Mitte	14 „

Die Lage des Brustgürtels ist bei allen drei Exemplaren gleichmässig in der Gegend des sechsten und siebten Wirbels, welche wir als Uebergang des Halses zum Rumpfe kennen gelernt haben. Durch diese nach vorne gerückte Lage des Brustgürtels erfährt natürlich die Halsregion eine noch stärkere Verkürzung, als sie schon durch die geringe Anzahl und gedrungene Form der Halswirbel ausgebildet ist.

Die **Vorder-Extremität** (Taf. VII, Fig. 3) gehört zu den interessantesten Körpertheilen bei *Geosaurus* und prägt dieser Thiergruppe ganz besonders den Stempel eines tüchtigen Schwimmers auf. An den Tübinger Exemplaren B und C sind die Verhältnisse nicht leicht ersichtlich und QUENSTEDT wurde offenbar durch das Fremdartige auf ganz falsche Fährte geleitet. Er schreibt darüber¹:

„am Vorderfusse stimmen Scapula und Coracoideum gut, aber vier andere daran anstossende „Knochen, die man ihrer Lage nach für die Fortsetzung des Fusses halten sollte, stimmen „beim ersten Anblick eher mit *Ichthyosaurus* als mit Crocodil. Der grösste Knochen daran, „länglich oval, in der Mitte etwas eingeschnürt, ist jedoch vollkommen symetrisch und muss „daher wohl für's Brustbein genommen werden, und dann dürften die drei runden Polygonal- „knochen gleichenden ebenfalls dahin gehören“.

Die auf Platte A guterhaltene Vorderextremität beweist jedoch auf unzweideutigste Weise, dass die sog. Polygonalknochen in der That dem Vorderfuss und nicht dem Brustbein angehören. Schon das Acetabulum am Brustgürtel, welches sehr wenig differenzirt ist, weist auf eine knorpelige und ligamentöse Verbindung des Humerus hin. Dieser selbst ist auffallend kurz und gedrungen und wird durch einen nur 30 mm langen Knochen dargestellt, welcher am abgerundeten distalen Ende bis 21 mm verbreitert, während das proximale Ende nur 13 mm breit und gleichfalls etwas verdickt und abgerundet ist. An den Humerus reiht sich ein System von Polygonalplatten an, wie wir sie in ähnlicher ausgesprochener Weise nur bei ganz vollendeten Wasserbewohnern wiederfinden. Das erste Paar von Platten entspricht Radius und Ulna, aber keine Spur der ursprünglichen Gestalt eines Röhrenknochens ist mehr zu erkennen, auch nicht in der Art, wie z. B. bei den Pythonomorphen, Delphinen oder Walen, sondern die Umwandlung ist eine ebenso vollständige wie bei *Ichthyosaurus*. Die dem Radius entsprechende vorn gelegene Platte stellt ein stark abgerundetes Pentagon von 13 mm Durchmesser dar, an dessen innerer Kante sich die zweite, der Ulna entsprechende Polygonalplatte anlegt, welche etwas grösser und quer gestreckt ist. In der Längsaxe misst diese Platte 15 mm, in der Queraxe 20 mm; der Grössenunterschied zwischen Radius und Ulna ist demnach auch bei dieser vollständigen Umwandlung gewahrt geblieben.

Das nächste Paar von Polygonalplatten entspricht dem Carpus und stellt das Radiale und Ulnare dar. Von diesen ist das am Vorderrand gelagerte Radiale von abgerundet quadratischer Gestalt mit 12 mm Seitenlänge und damit etwa doppelt so gross als das daneben liegende Ulnare. Auch hier spiegeln sich die Grössenverhältnisse des Radiale und Ulnare ächter Crocodilier wieder und zugleich ist der Unterschied zwischen Ulna und Radius ausgeglichen, so dass der distale Rand des Carpus eine gerade Linie darstellt. Auffallend ist, dass alle weiteren Elemente des Carpus, vor allem das für die Crocodilier typische Pisiforme und die Carpalia der zweiten Reihe vollständig fehlen, denn an diese zwei Platten des Carpus reihen sich sofort die Metacarpalia an. Es sind alle fünf Finger entwickelt, aber nicht gleichartig. Die Glieder des ersten Fingers bestehen aus Knochenplatten, welche in demselben Sinne wie die voranstehenden Polygonalplatten ausgebildet sind. Metacarpus I ist kräftig gebaut, von halbmondförmiger Gestalt mit weit ausgebogenem Aussenrand und leicht eingebuchtetem Innenrand. Er stellt im kleinen Maassstabe genau den Knochen dar, den wir bei *Dacosaurus* p. 32 kennen gelernt und als Mc. I angesprochen haben. Die Länge beträgt 17, die Breite 10 mm. Es folgen noch zwei kleine Phalangen, welche wie Mc. I als Plättchen

¹ Neues Jahrbuch f. Min. etc. 1855, S. 426.

entwickelt sind. Ganz verschieden von diesem ersten Finger sind die vier folgenden, welche noch den Character der Röhrenknochen bewahrt, also keine Umwandlung in Platten erfahren haben. An das Ulnare schliessen Metacarpus II—IV an, während Mc. V, der etwas kleiner ist, seitwärts steht und offenbar mit dem knorpeligen Pisiforme verbunden war. Metacarpus III ist mit 18 mm der längste, dann folgen Mc. II und IV mit je 16 mm und schliesslich Mc. V mit 14 mm. Auch von den überaus zierlichen Knöchelchen der Phalangenreihen sind Spuren erhalten, welche zeigen, dass die Phalangen dieser vier Finger nicht plattig, sondern gestreckt wie die entsprechenden Metarcapalia entwickelt waren.

Das Gesamtbild der Vorderextremität ist ein ganz eigenartiges. Dass es sich um ein Ruderorgan und nicht um einen Gehfuss handelt, ist wohl zweifellos, aber die specielle Ausbildung der Skeletelemente lässt uns eine Mischung von Anpassungsformen an das Wasserleben erkennen, wie sie selten hübscher zum Ausdruck kommt. Die Anordnung und Zahl der Knochen entspricht dem Crocodil, so vor allem der auf zwei Elemente reducirte Carpus; die kurze gedrungene Form der Flosse finden wir in ähnlicher Weise bei den Delphinen, speciell Platanista wieder; der breite, zur Platte umgewandelte Metacarpus I hat seine Homologien bei vielen Seeschildkröten und den Pythonomorphen; die specialisirte Ausbildung des ersten Fingers, welcher dem Anprall des Wassers beim Rudern in erster Linie zu überwinden hat, erkennen wir in ähnlicher Weise bei den jüngeren Plesiosauriden, besonders denen der Kreide, und auch die vordere Platten-Reihe der *Ichthyosaurus*-Paddel ist stets die kräftigste und zuweilen durch Einkerbungen (Scissen) gekennzeichnet. Kurz die Erscheinungen der Umwandlung eines Gehfusses in eine Paddel geht bei *Geosaurus* in einer Weise vor sich, wie wir sie uns kaum typischer vorstellen können und sie kann geradezu ein classisches Beispiel genannt werden.

Der **Beckengürtel** (Taf. VIII, Fig. 4—8). Es ist bereits p. 34 bei der Besprechung des Beckens von *Dacosaurus* auf die Unterschiede aufmerksam gemacht worden, welche unsere Gruppe der Saurier von den echten Crocodiliern unterscheidet. Wir haben gesehen, dass das Sacrum (p. 52) von *Geosaurus* wie bei *Dacosaurus* ausnehmend lange Sacralrippen besitzt, welche ventral gerichtet sind und das Becken in dieser Richtung verschieben, und wir dürfen deshalb auch annehmen, dass die übrige Ausbildung des Beckens bei *Geosaurus* derjenigen von *Dacosaurus* gleicht. Das Ileum (Taf. VIII, Fig. 5) ist mit dem am distalen Ende verschmolzenen Paar von Sacralrippen verbunden und lässt eine entsprechende Ansatzstelle erkennen. Die Form stellt ein abgerundetes Dreieck dar, welches hochgestellt und an der oberen Ecke etwas nach vorn ausgezogen ist; die nach der Aussenseite gerichtete Fläche ist leicht concav und bildet im Wesentlichen das Acetabulum femoris, die Rückseite ist etwas gewölbt, mit rauher Oberfläche an der Ansatzstelle der Sacralrippen. Auffallend ist die geringe Grösse, welche in der Längsaxe (von oben nach unten) nur 27 mm, in der Queraxe 21 mm beträgt.

Gegenüber diesem kleinen Ileum erscheint das Ischium (Taf. VIII, Fig. 6) verhältnissmässig gross, doch gilt dies nicht im Verhältniss zum Gesamtkörper, denn bei einem Crocodile von 2 m Länge ist das Ischium mehr denn $\frac{1}{3}$ länger als bei *Geosaurus*. Wie bei *Dacosaurus* ist das Sitzbein kurz und gedrungen, d. h. sehr breit, sowohl am Stiele wie an der proximalen Erweiterung. An dem Acetabulum nimmt es nur untergeordneten Antheil mit einer Verdickung des Gelenkendes; der nach dem Pubis gerichtete vordere Fortsatz ist kräftig entwickelt, in der Medianlinie stossen die beiden Knochenplatten des Ischium in einer 43 mm langen Symphyse zusammen, während die Gesamtlänge des Ischium nur 40 mm beträgt.

Das Os pubis (Taf. VIII, Fig. 7) ist sehr schlank gebaut, mit langem, dünnem Stiele und einer weiten, schaufelförmigen Verbreiterung am proximalen Theile. Die Maasse ergeben:

Länge	48 mm
Breite an der Ansatzstelle	9 „
„ am Stiele	6 „
„ am Ende	30 „
Länge der medianen Symphyse	13 „

Am Acetabulum betheiligt es sich nicht, sondern ist wie bei den Crocodiliern an dem Fortsatz des Ischium befestigt.

Was die Gesamtform des Becken (Taf. VIII, Fig. 8) anbelangt, so gelten auch für *Geosaurus* die Ausführungen, welche ich p. 34 für *Dacosaurus* gemacht habe. Das Wesentliche ist, dass das verhältnissmässig kleine und schwache Becken an den langen Sacralrippen gleichsam aufgehängt und nach der Bauchseite gedrängt ist, wo die plattförmigen Ischia und Pubis eine Art Plastron bilden. Die Skeletelemente stehen in vollem Einklang mit den Crocodiliern, aber die Ausbildungsweise zeigt Umformungen, welche am meisten an die Sauropterygiern, insbesondere an *Nothosaurus* erinnern.

Die **Hinterextremität** (Taf. VIII, Fig. 9) ist zwar nicht in dem Maasse wie der Vorderfuss in ein Ruderorgan umgewandelt und erscheint auf den ersten Anblick fast wie ein Gehfuss, aber wir werden sehen, dass auch hier schon tiefgreifende Veränderungen zu beobachten sind. Das Femur ist wie bei *Dacosaurus*, *Metriorhynchus* und den Teleosauriden äusserst schlank, viel schlanker als bei landlebenden Crocodiliern, ist aber nur wenig oben und unten zu Gelenken verdickt und entbehrt so gut wie gänzlich des inneren Trochanter, dagegen ist es mehr als das Femur der Crocodilier gekrümmt. Die Maasse sind:

Länge	115 mm
Breite am oberen Gelenkkopf	20 „
„ in der Mitte	12 „
„ am unteren Gelenk	15 „

Im Gegensatz zu diesem langen Femur stehen Tibia und Fibula, welche aussergewöhnlich kurz sind. Während nämlich bei den lebenden Crocodiliern das Verhältniss von Tibia zu Femur sich wie 4 : 5 verhält, begegnen wir bei *Geosaurus* einem Verhältniss von etwa 1 : 3, d. h. das Unterbein ist gegenüber den echten Crocodiliern um mehr als die Hälfte verkürzt. Beide Knochen sind stämmig, insbesondere die Tibia im Verhältniss zur Länge auffallend breit; die Fibula ist ein wenig länger als die Tibia. Die Maasse ergeben.

Tibia:

Länge	34 mm
Breite am oberen Ende	15 „
„ in der Mitte	8 „
„ am unteren Ende	9,5 „

Fibula:

Länge	36 mm
Breite am oberen Ende	8 „

„ in der Mitte	5	„
„ am unteren Ende	10	„

Im Tarsus erkennen wir sofort die Elemente des Crocodilier-Tarsus wieder, unter der Tibia ein grösseres dem Astragalus (Tibiale + Centrale + Intermedium) entsprechendes Knochenstück und unter der Fibula das Fibulare (Calcaneus), sodann in zweiter Reihe angeordnet zwei kleinere Knöchelchen, welche das Cuboid und Tarsale I—IV darstellen. Diese Knochenstücke besitzen aber nicht die für die Crocodile so charakteristische Gestalt, sondern sind in flache, abgerundet polygonale Scheiben umgewandelt. Die Funktion war also eine vollständig verschiedene von derjenigen im Gehfuss der Crocodile, indem der Tarsus nicht ein Gelenk darstellte, das gleichsam als Scharnier funktionirte, auf welches der Druck des Körpers vertical, d. h. in der Längsaxe des Gliedes wirkte, sondern er beschränkt sich auf ein einfaches Verbindungsstück zwischen der metatarsalen Reihe und dem Unterbein (Tibia und Fibula).

Die auffallende Verkürzung, welche wir bei Tibia und Fibula beobachtet haben, erstreckt sich nicht auf die Metatarsalia, denn diese erscheinen sehr gestreckt und übertreffen die ersteren an Länge. Wie an der Vorderextremität ist auch der erste Finger am meisten differenzirt; der Metatarsus I ist an seinem flachen proximalen Ende ungemein stark verbreitert, so dass der Knochen ein keulenförmiges Aussehen bekommt. Es ist dieselbe Erscheinung, welche ich bereits bei Metacarpus I besprochen habe und welche wir in derselben Weise bei einzelnen Seeschildkröten und Plesiosauriden wiederfinden. Die übrigen Metatarsalia sind nicht umgewandelt, sondern wie beim Crocodil sind Mt. II, III und IV lange, dünne Röhrenknochen, während Mt. V als kleines, vorne zugespitztes Rudiment am Tarsus angehängt erscheint. Die Längenmaasse betragen:

Metatarsus I	32	mm
„ II	36	„
„ III	39	„
„ IV	41	„
„ V	12	„

Die Phalangen schliessen sich in ihrer Ausbildung den Metatarsalien an, diejenigen des ersten Fingers sind verhältnissmässig breit und kurz, die der nächsten Finger gestreckter. Die Zahl lässt sich zwar nach den erhaltenen Ueberresten nicht genau feststellen, scheint aber wie bei den sonstigen Crocodiliern 2, 3, 4, 4 zu betragen. Die vorletzte und letzte Phalangen waren sehr klein und die Endphalange war nicht als Krallen, sondern nur als ein kaum 3 mm langes, vorne zugespitztes Knöchelchen ausgebildet.

Mit grosser Sicherheit können wir an dem Materiale von *Geosaurus suevicus* den vollständigen Mangel jeglichen Hautpanzers feststellen, denn es wäre geradezu unerklärlich, warum derselbe bei den sonst so vorzüglich erhaltenen Exemplaren nicht beobachtet werden könnte. Ganz abgesehen von diesem negativen Beweis spricht dafür auch die Ausbildung der Abdominalrippen und der Mangel eines verknöcherten Sternum. Die Bauchrippen vertreten gewissermassen den Bauchpanzer und machen denselben unnütz, ebenso trat mit dem Sternum keinerlei Hautverknöcherung in Beziehung, so dass dasselbe in seiner ursprünglichen knorpeligen Anlage persistirte.

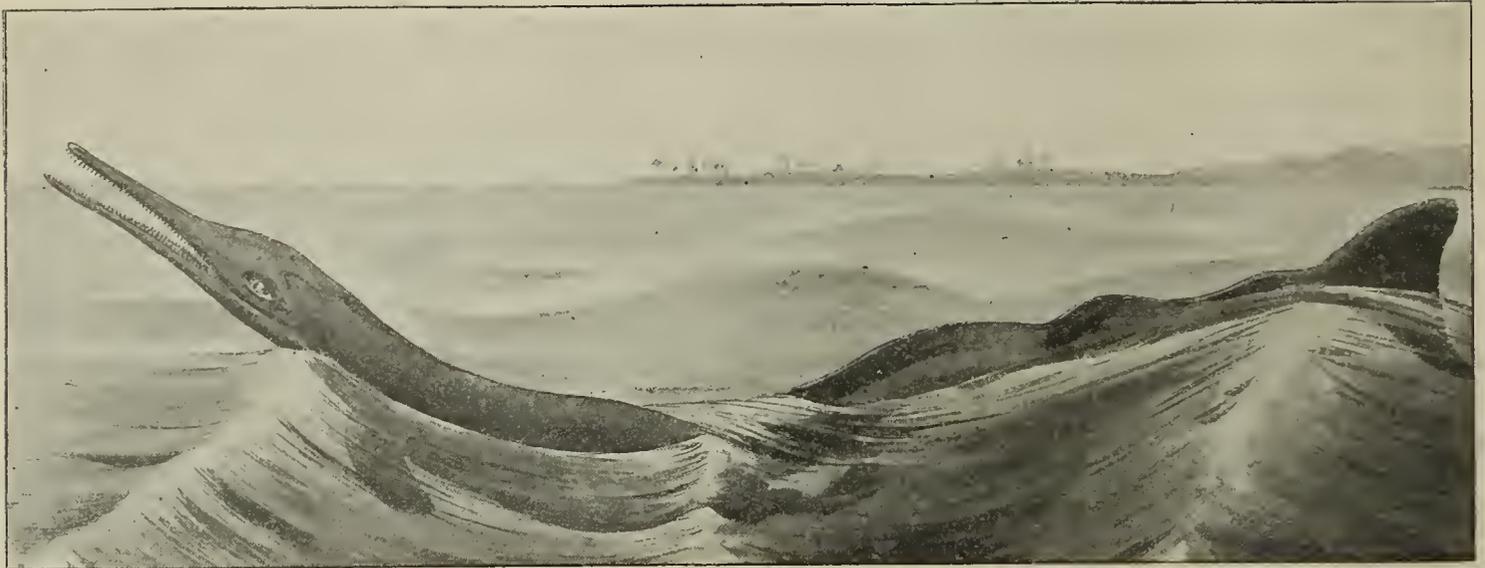


Fig. 7. Restaurirtes Bild von *Geosaurus suevicus*.

Damit beenden wir die Beschreibung der einzelnen Skelettheile und suchen uns das **Gesamtbild des Thieres** vorzustellen, was ja bei dem vorzüglichen Erhaltungszustand der Situsexemplare nicht schwer fällt.

Wir erkennen in *Geosaurus suevicus* einen überaus schlank gebauten Crocodilier, der in seinem Habitus vollständig von allen echten Crocodiliern abweicht. Der fast glatte, gerundete, in eine spitzige Schnauze auslaufende Schädel mit den tiefliegenden, kleinen Augen erinnert am meisten an den Habitus von *Ichthyosaurus*; der Schädel geht ohne eigentlichen Hals in den schlanken und gestreckten Rumpf über, der weder auf dem Rücken noch auf dem Bauch mit Hautpanzer bedeckt war, sondern wahrscheinlich wie die Walthiere eine glatte, fette Haut trug. Die weit nach vorne gerückten Vorderextremitäten waren als Paddeln entwickelt und dienten mehr zur Gleichgewichtserhaltung als zur Vorwärtsbewegung; diese wurde von den langgestreckten Hinterfüßen, insbesondere aber von dem Schwanz ausgeführt. Derselbe ist ausserordentlich kräftig und seine Länge beträgt die Hälfte der Gesamtlänge des Thieres; das hintere Viertel trug eine hochgestellte Schwanzflosse, welche wie bei *Ichthyosaurus* hypobatisch funktionirte. Der ganze Eindruck des Thieres ist der eines vorzüglichen Schwimmers mit allen den p. 4—6 ausgeführten Anpassungserscheinungen einer Landform an das Meerleben. Dabei ist aber im Skelet vollständig der Charakter des ursprünglichen echten Crocodiliers gewahrt geblieben; die Elemente des Schädelbaues lassen sich in allen Einzelheiten auf den Crocodilschädel beziehen; nicht die gegenseitige Lagerung, sondern nur die Ausbildung hat sich geändert. Am auffallendsten sind die seitlich liegenden, durch Verknöcherung der Sklerotica verstärkten und durch weit vorstehende Praefrontalia geschützte Augen; ebenso wie die grossen oberen Parietalgruben, welche wesentlich auf den Mangel stärkerer Hautverknöcherung der Deckknochen zurückzuführen sind und dem Thier einen fremdartigen und abweichenden Charakter im Schädelbau verleihen. Die flach amphicoelen Wirbel schliessen sich im Wesentlichen vollständig an diejenigen der Mesosuchier an, doch ist die Verschiebung von Hals- und Rumpfwirbel und der Mangel eigentlicher Lendenwirbel, wie überhaupt die grössere Anzahl der Wirbel vom Schädel bis zum Becken sehr merkwürdig. Am Schwanz ist die Ver-

stärkung der Dornfortsätze durch einen vorgelagerten Dorn und vor allem die mit der Entwicklung der Schwanzflosse im Zusammenhang stehende Umwandlung der oberen Bögen und Chevron bones zu beachten. Auch die starken Differenzirungen des vorderen Extremitätenskeletes bringt keine Aenderung der Skelettheile mit sich, sondern hält sich vollständig im Rahmen des für die Crocodilier maassgebenden Aufbaues. Wir können den ganzen Umwandlungsprozess dahin zusammenfassen, dass unter möglichster Wahrung des Bestehenden sich die Funktionen der einzelnen Organe geändert und damit auch die Skelettheile in ihrer Ausbildung verändert haben.

Bei der **Vergleichung** mit anderen nahestehenden Arten müssen wir ^{we} zunächst die verschiedenen Arten von *Geosaurus* in dem erweiterten p. 39 angeführten Sinne in Betracht ziehen. Ueber die Zugehörigkeit unserer Art zu *Geosaurus* kann kaum ein Zweifel obwalten. Ziehen wir zunächst den Schädel in Betracht, welcher von einer grösseren Anzahl von *Geosaurus*-Arten bekannt ist, so können wir die präzise Definition in ZITTEL's Handbuch der Palaeontologie III. Bd., p. 669 Wort für Wort auf unsere Art anwenden. Wie bereits p. 40 erwähnt, liegen uns von Schädeln vier als verschiedene Arten beschriebene Fundstücke vor, die SOEMMERING'sche *Lacerta gigantea* und die drei von WAGNER als *Cricosaurus grandis*, *elegans* und *medius* beschriebenen Arten. Am schwierigsten ist es, ohne das Original in Händen zu haben an der berühmten *Lacerta gigantea* SOEMMERING (= *Geosaurus* CUVIER, *Halilimnosaurus crocodyloides* RITGEN, *Mosasaurus bavaricus* HOLL, *Geosaurus Sömmeringi* H. v. MEX.) sich zurechtzufinden, da sowohl die Abbildungen, wie die Beschreibungen nicht genügen. Das Schädelstück gehört dem mittleren Theile an und ist seitlich flach gedrückt. Suturlinien der Knochen sind nicht zu beobachten und auch die Umrisse sind offenbar nicht klar; dies scheint ganz besonders für die Orbitalgrube zu gelten, deren gleichmässig ovale Form in scharfem Contrast mit allen Beobachtungen an den verwandten Formen steht. Im übrigen scheint der Schädel einer kurzschnauzigen kräftig bezahnten Art angehört und eine Länge von 0,45 bis 0,50 m besessen zu haben. Uebertragen wir die Proportionen auf den Typus anderer *Geosaurus*-Schädel — und dass dies erlaubt und richtig ist, hat LYDEKKER nachgewiesen, — so deckt sich alles mit dem von WAGNER beschriebenen *Cricosaurus grandis*. WAGNER selbst hat dies wohl gefühlt und nur die schon öfters erwähnte Täuschung über die Bezahnung hat ihn abgehalten, seinen *Cricosaurus grandis* mit *Geosaurus giganteus* zu vereinigen. Dieser Grund kommt nach den Untersuchungen von LYDEKKER in Wegfall und ich halte desshalb die Zusammenziehung dieser beiden Arten als *Geosaurus giganteus* für geboten. Das Originalstück von WAGNER, das sich in der Münchener Sammlung befindet, ist bedeutend besser erhalten als das SÖMMERING'sche Original, indem es einen vollständigen, nur wenig von oben flach gedrückten Schädel darstellt. Mit diesem Stück erweitert sich unsere Kenntniss vom *Geosaurus giganteus* ganz wesentlich, und zwar trägt hiezu nicht sowohl die Beschreibung und Abbildung von WAGNER und H. v. MEYER (Litteratur s. p. 39 u. 40), als auch besonders die präzisere und die Suturen trefflich wiedergebende Textfigur in ZITTEL's Handbuch der Palaeontologie (Fig. 597) bei. Auch KOKEN gibt von dieser wie von den anderen WAGNER'schen *Cricosaurus*-Arten eine gute Definition, die sich jedoch nicht auf eine neue Untersuchung des Materiales, sondern nur auf die Litteratur stützt. *Geosaurus giganteus* stellt sich demnach als eine kurzschnauzige Art von bedeutender Grösse mit 0,45—0,50 m Schädellänge dar. Die Nasalia sind sehr gross und reichen in der Medianlinie bis zum Zwischenkiefer. In der Frontalgegend legt der Schädel sehr breit aus, wodurch breite, grosse obere Schläfengruben gebildet werden. Die Bezahnung ist kräftig und besteht

aus abgeflachten zweischneidigen, am Rande fein gekörnelten Zähnen; diese nehmen von vorn nach hinten an Grösse ab und sind am hinteren Kieferende auffallend klein und kurz; die Zahnwurzel ist gross und verdickt. Durch diese Merkmale unterscheidet sich *Geosaurus giganteus* wesentlich von unserer Art, mit welcher sie aber im übrigen Aufbau so sehr übereinstimmt, dass ich keinen Anstand nehme, sie in einem Genus vereint zu lassen.

Die beiden anderen Schädel der von WAGNER als *Cricosaurus medius* und *elegans* beschriebenen Arten unterscheiden sich zunächst durch den Zustand der Erhaltung, indem der *Cr. elegans* halb von oben sich präsentirt, während der andere (*Cr. medius*) von der Seite her flach gedrückt ist und deshalb eine etwas verzerrte Profilsansicht darbietet. Es entspricht der Erhaltungszustand ziemlich genau der linken und rechten Seite unseres Exemplares A. Auf diesen Erhaltungszustand sind die von WAGNER gemachten scheinbaren Unterscheidungsmerkmale, (Form des Auges und der Parietalgrube, Gestalt der Schnauze und die Einsenkung des Schädels hinter dem Auge bei *G. medius*) zurückzuführen.¹ Im wesentlichen stimmen die beiden Schädel vollkommen überein und ein Unterschied existirt nur in den Grössenverhältnissen, indem *Cr. medius* eine Schädelänge von 0,367 m, *Cr. elegans* eine solche von 0,262 m aufweist. Ausserdem besitzt *Cr. medius* eine etwas kräftigere Bezahnung, welche sich jedoch ebenso wie die Grössendifferenz auf den Altersunterschied zurückführen lässt. An der Zugehörigkeit dieser beiden Arten zu *Geosaurus* ist nicht zu zweifeln, denn abgesehen von dem Unterschied in der Grösse und dem viel schlankeren Charakter des Schädels, der sich in langgestreckten Parietalgruben und einer Verlängerung der Schnauze mit schwächerer Bezahnung kund gibt, finden wir alle Merkmale des *Geosaurus giganteus* wieder.

Halten wir uns zunächst noch ausschliesslich an den Schädel, so beobachten wir eine ausserordentliche Aehnlichkeit unseres *Geosaurus suevicus* mit diesen beiden zusammengehörigen Formen. Die Grösse kann nicht als Unterschied beigezogen werden, denn das kleine Exemplar B bleibt mit 0,355 m Schädelänge noch hinter *G. medius* zurück, während die beiden anderen Stücke mit 0,39 m allerdings etwas grösser sind. Um genauen Aufschluss über die Suturlinien zu gewinnen, habe ich mich an Herrn Geheimrath v. ZITTEL gewendet, der die grosse Liebenswürdigkeit hatte, mir das kostbare und zerbrechliche Originalstück zur Untersuchung anzuvertrauen, wofür ich ihm verbindlichsten Dank ausspreche. Es zeigten sich nun bei der ermöglichten genauen Vergleichung doch einige nicht unwesentliche Unterschiede, welche mich veranlassen, die schwäbische Art von der bayrischen zu trennen. Während nämlich die hintere Schädelhälfte vollständig übereinstimmt, ist der Schnauzenthail der bayrischen Art kräftiger und breiter angelegt. Es ist dies darauf zurückzuführen, dass die Nasalia relativ grösser und länger sind, so dass der Zwischenraum zwischen der Nasalia und Intermaxillaria nur 30 mm beträgt, gegenüber 91 mm bei der schwäbischen Art. Man könnte dies allerdings auch auf ein Längenwachsthum der Schnauze bei höherem Alter zurückführen, aber dann müsste sich das Verhältniss der Schnauze zum Schädel dementsprechend ändern, was jedoch nicht der Fall ist, denn dieses bleibt bei beiden Arten gleich (Länge der Schnauze zum übrigen Theil des Schädels = 1,6 : 1). Als weiteres Unterscheidungsmerkmal kommt noch die vollständig ausgebildete Nasenscheidewand bei der schwäbischen Form, gegenüber der nur bis zur Hälfte der Nasengrube reichenden bei *G. elegans* hinzu. Auch die Bezahnung ist bei der bayrischen Art entschieden

¹ Herr v. ZITTEL liess den Versuch machen, das Original von *Geosaurus elegans* auf der Rückseite zu präpariren, wo sich das Schädelstück genau ebenso darstellt, wie *Geosaurus medius* und die Uebereinstimmung beider Arten in die Augen springend ist.

kräftiger, denn obgleich *G. medius* an Grösse noch hinter *G. suevicus* zurücksteht, so sind doch die Zähne bereits um $\frac{1}{4}$ länger. Wir können desshalb auf Grund der Untersuchungen und Vergleiche des Schädels sagen, dass die schwäbische Art zwar dem bayrischen *Geosaurus elegans* und *medius* WAGNER überaus nahe steht, dass aber doch gewisse Abweichungen die Aufstellung einer eigenen Specis rechtfertigen.

Während wir uns bisher ausschliesslich auf den Schädel beschränkt haben, müssen wir nun bei den vergleichenden Studien auch das übrige Skelet beiziehen. Das SÖMMERING'sche Original umfasst nicht nur das Schädelfragment, sondern auch einen grossen Theil des Rumpfes mit zahlreichen Wirbeln, Rippen und einen Theil des Beckens und der Hinterextremität. Es sind im ganzen 14 Rumpfwirbel und drei Schwanzwirbel erhalten, während die beiden Sacralwirbel abgefallen und nur im Abdruck sichtbar sind. Die Wirbel sind von unten blosgelegt und machen desshalb einen etwas anderen Eindruck, als bei der Erhaltung von der Seite, wie sie unsere Platten von *G. suevicus* zeigen. Immerhin erkennen wir leicht, dass es sich um dieselben Formen handelt; entsprechend den Grössenverhältnissen des Schädels sind auch die Wirbel etwas grösser und kräftiger gebaut mit flach biconcaver Gelenkfläche und sanduhrförmig eingezogenem Wirbelkörper. Die Querfortsätze erscheinen ausserordentlich kräftig, wie wir sie von *Dacosaurus* kennen. Auch die rundlichen, kurzen Rippen stimmen sehr gut mit denen von *G. suevicus* überein. Die Beckenknochen sind leider nicht gut erhalten, doch scheint das Ischium vollständig den Character von *Dacosaurus* und *Geosaurus suevicus* zu haben, während das Pubis kleiner und nach der medianen Symphyse weniger verbreitert erscheint. Es kann jedoch über derartige Details nur das Original selbst Aufschluss geben.

Auch an dem als *Cricosaurus grandis* von WAGNER beschriebenen Stücke waren eine grössere Anzahl sonstiger Skelettheile erhalten, und was davon beschrieben und abgebildet wird zeigt vollständige Uebereinstimmung mit *Geosaurus giganteus*, so dass auch hier die Identität beider Arten in die Augen springt. Von Wichtigkeit ist nun, dass bei dem Exemplare WAGNER's auch ein Theil des Hinterfusses (Femur, Tarsus und fragmentarische Metatarsalia) erhalten ist. Diese charakteristischen Skelettheile lassen keinen Zweifel mehr übrig an der vollständig analogen Ausbildung von *Geosaurus giganteus* und *G. suevicus*. Auch das Os ilei ist auf seiner proximalen Seite mit der Ansatzfläche an die Sacralrippen vorzüglich blosgelegt und bestätigt die Beobachtungen an der schwäbischen Art. Mit *G. giganteus* lassen sich auch die wenigen von H. v. MEYER (Fauna der Vorwelt II. Th. 1859, S. 99, Taf. XVI, Fig. 5—7 und Taf. XX, Fig. 5—7) als *Geosaurus?* beschriebenen Ueberreste vereinigen. Es sind einzelne Wirbelkörper und Zahnfragmente, welche von einem Thier mit der Grösse des SOEMMERING'schen Exemplares herrühren.

Wir sehen also, dass auch alles dasjenige, was wir am Rumpfskelet von *G. giganteus* beobachten können, ebenso wie der Schädel auf eine Thierform hinweist, welche dieselbe Organisation und Entwicklung des Skeletes hatte, wie unsere schwäbische Art, so dass eine Einreihung beider in eine Familie geboten erscheint. Der Unterschied besteht lediglich in der kräftigeren gedrungeren Form, welche sich ganz besonders im Schädelbau ausspricht.

Zusammen mit den beiden Schädeln von *Cricosaurus medius* und *elegans* wurden leider keine nennenswerthen Skeletstücke gefunden, so dass man bisher über den Rumpf dieser Thiere im Unklaren war. Dagegen hatte schon 22 Jahre früher H. v. MEYER (vergl. Literatur p. 40) eingehend einen prächtigen Fund aus Monheim beschrieben und *Rhachcosaurus gracilis* genannt. Ich habe die verschiedenen Irrungen und Schwierigkeiten in der Deutung dieses Fundes bereits erwähnt (p. 40) und brauche desshalb

hier nicht mehr darauf einzugehen. *Rhacheosaurus gracilis* wurde begründet auf ein Fundstück, welches uns im Zusammenhang den grössten Theil des Rumpfes mit 16 Rumpf- zwei Sacral- und 23 Schwanzwirbeln, sowie den zugehörigen Rippen, das Becken und den Hinterfuss zeigt. Es bedarf nur eines Blickes auf dieses schöne Fundstück, welches sich im Senkenbergianum in Frankfurt befindet, um sich sofort von der ausserordentlichen Uebereinstimmung von *Rhacheosaurus gracilis* und unserer schwäbischen Art zu überzeugen. Abgesehen von den Grössenverhältnissen können wir wörtlich die ausführlichen Beschreibungen H. v. MEYER'S auf *G. suevicus* übertragen; insbesondere finden wir die charakteristischen Merkmale der vorderen Schwanzwirbel in Gestalt eines Stachels vor dem Dornfortsatz und die Ausbildung des Beckens und Hinterfusses in allen Einzelheiten wieder. In demselben Maasse als *Cricosaurus elegans* hinter *Geosaurus suevicus* an Grösse zurücksteht, bleibt auch *Rhacheosaurus gracilis* zurück und es kann demnach keinem Zweifel mehr unterliegen, dass *Rhacheosaurus gracilis* und *Cricosaurus medius* und *elegans* ein und dieselbe Art ist, welcher der Namen *Geosaurus gracilis* H. v. MEYER zukommt.

Dies wird noch in vollem Maasse bestätigt durch einen neuen Fund aus den lithographischen Schiefen von Kehlheimwinzer, welchen mir in dankenswerther Weise Herr Professor Dr. v. AMMON zur Verfügung gestellt hatte. Das Saurier-Fragment zeichnet sich zwar nicht durch besondere Schönheit der Erhaltung aus, ist aber insofern von grosser Bedeutung, als es Ueberreste des Schwanzes zugleich mit solchen des Schädels zeigt. Die Ueberreste stammen von einem überaus zierlichen Saurier, welcher etwa nur die halbe Grösse von *Geosaurus suevicus* besass, also auch weit hinter den bekannten Resten von *Geosaurus gracilis* zurückstand. Ich bin jedoch der Ansicht, dass es sich nur um ein junges, kleines Exemplar handelt, wenigstens konnte ich keine Merkmale finden, welche eine Abtrennung von *G. gracilis* rechtfertigen würden. Die Schwanzwirbel, welche dem vorderen Abschnitt angehören und deren Gesamtzahl 31 beträgt, stimmen vollständig mit dem *Rhacheosaurus*-Typus überein, mit schlanken, amphicoelen, im mittleren Theile eingezogenen Wirbelkörpern und mit dem charakteristischen Stachel vor dem Dornfortsatz, welcher am kräftigsten bei den vorderen Schwanzwirbeln ist und ganz allmählig nach hinten abnimmt; im ganzen ist er bei zehn Wirbeln zu beobachten. Vom Schädel ist die Schnauzenspitze vorhanden und diese stimmt vollkommen mit *Cricosaurus elegans* WAGNER überein und unterscheidet sich lediglich in den Grössenverhältnissen. Die Zähnen sind entsprechend der Jugend des Thieres noch sehr klein und zierlich, die Nasengrube ist vorzüglich erhalten und zeigt, dass dieselbe im Unterschied zu *G. suevicus* nicht vollständig durch eine Scheidewand getrennt ist; diese reicht nur bis zur Hälfte der Grube. Mit diesem Stücke ist der weitere sichere Beweis der Zusammengehörigkeit von *Cricosaurus*, *Rhacheosaurus* und *Geosaurus* erbracht.

Einen prächtig erhaltenen Hinterfuss beschreibt H. v. MEYER (Fauna der Vorwelt II. Theil, p. 97, Taf. XVI, Fig. 8) als *Rhacheosaurus*? Abgesehen von den Grössenverhältnissen, welche sich gegenüber *G. gracilis* verhalten wie 3 : 2, stimmt der Aufbau, wie v. MEYER ausführt, genau mit seinem *Rhacheosaurus gracilis* überein und hält die Mitte zwischen diesem und dem von WAGNER beschriebenen Stück von *G. giganteus*. Fast genau stimmen dagegen die Proportionen mit unserem schwäbischen *Geosaurus* (Platte A). In mancher Hinsicht wirkt das Stück noch ergänzend zu den Beobachtungen an unseren Nusplinger Exemplaren, da die Tarsalia und der rudimentäre Metatarsus V noch schöner ausgeprägt sind. Ein Unterschied mit *G. suevicus* macht sich nur insofern geltend, als die Metatarsalia im Verhältniss zu Tibia und Fibula gestreckter, die Tarsusstücke dagegen kleiner und rundlicher erscheinen. Es mag dies wiederum auf die

kleinen Unterschiede zwischen *Geosaurus suevicus* und *gracilis* zurückzuführen sein, welche uns auch am Schädel begegneten. Ich möchte daher das Stück lieber einem aussergewöhnlich grossen *G. gracilis*, als dem *G. suevicus* zuschreiben.

Damit sind die Funde aus der Gruppe *Geosaurus* erschöpft und wir können die Resultate dahin zusammenfassen, dass wir in *Geosaurus* wohl den am meisten differencirten Thalattosuchier des oberen weissen Jura zu sehen haben, welcher durch ausschliessliches Meerleben eine tiefgreifende Umwandlung seines Skeletes im Sinne der Anpassung eines landlebenden Crocodiliers an das Wasserleben aufweist. Die Geosaurier sind relativ kleine Formen, welche, soweit bekannt, nicht über 2,50 m Länge erreichten. Legen wir die Proportionen von *G. suevicus* zu Grunde, so ergibt sich für *G. gracilis* eine beobachtete Maximallänge von 1,60 bis 2 m, für *G. suevicus* 2,10 m, für *G. giganteus* 2,50 m. In Bezug auf den Schädelbau ist *G. suevicus* die schlankste, am meisten im Schnauzenthile verlängerte Species, ihr sehr nahe steht *G. gracilis*, während *G. giganteus* stumpferen und breiteren Schädelbau aufweist.

Die **systematischen Resultate** ergeben folgendes:

Geosaurus CUVIER (Synon. p. 39).

1. **Geosaurus giganteus** SÖMMERING.

- Syn. *Lacerta gigantea* SÖMMERING 1816
Geosaurus giganteus CUVIER 1824
Halilimnosaurus crocodiloides RITGEN 1826
Mosasaurus bavaricus HOLL 1829
Geosaurus Sömmeringi H. v. MEYER 1831
Cricosaurus grandis WAGNER 1858
Geosaurus ? H. v. MEYER 1859.

2. **Geosaurus gracilis** H. v. MEYER.

- Syn. *Rhacheosaurus gracilis* H. v. MEYER 1830
Steneosaurus elegans WAGNER 1852
Teleosaurus gracilis D'ALTON u. BURMEISTER 1854
Cricosaurus elegans WAGNER 1858
" *medius* WAGNER 1858
Rhacheosaurus ? H. v. MEYER 1859
Cricosaurus medius H. v. MEYER 1859
" *elegans* H. v. MEYER 1859.

3. **Geosaurus suevicus** E. FRAAS.

- Syn. *Gavialis priscus* QUENSTEDT (NON SÖMMERING) 1855
cfr. *Rhacheosaurus gracilis* QUENSTEDT 1855
Geosaurus suevicus E. FRAAS 1902.

Die allermeisten **verwandschaftlichen Beziehungen** bestehen zweifellos zwischen den Geosauriern und *Dacosaurus*. Leider ist ja unsere Kenntniss von *Dacosaurus* trotz der neuen Funde noch lange nicht so vollständig wie diejenige von *Geosaurus*, aber alles, was wir von dem Skelet des *Dacosaurus* kennen, lässt sich nicht nur mit den entsprechenden Theilen von *Geosaurus* vergleichen, sondern auch bis in alle Einzelheiten in Einklang bringen. Es ist ja natürlich, dass die gewaltige Grösse von *Dacosaurus* dem ganzen Thiere eine etwas verschiedene Physiognomie aufprägt, welche sich in den wuchtigen Formen des Schädels, der fürchterlichen Bezahnung und dem kräftigen Bau des Rumpfes kundgibt, aber dies sind doch nur Verschiedenheiten, welche im Wesentlichen durch die Grössenverhältnisse bedingt sind. Der Schädel schliesst sich in seinem Aufbau genau an *Geosaurus* an und zwar bildet gerade der grosse, kurzschnauzige *G. giganteus* ein Bindeglied zwischen den zierlichen, langschnauzigen Arten, *G. gracilis* und *suevicus*, und dem gedrungen gebauten *Dacosaurus*. Auch bezüglich der Zähne gilt dies, denn die Bezahnung von *G. giganteus* steht derjenigen von *D. paradoxus* schon so nahe, dass eine Trennung isolirter Zähne manchmal gar nicht leicht ist. Einen wesentlichen Unterschied im Schädelbau zeigt *Dacosaurus* zunächst in der breiten, flachen Anlage gegenüber der mehr gerundeten Gestalt des *Geosaurus*; das Frontale ist, wie bei *G. giganteus*, breitgestellt und dementsprechend sind auch die Schläfengruben sehr breit.

Die Augenhöhle von *Dacosaurus* ist bedeutend kleiner, als bei *Geosaurus* und besonders gilt dies von dem Praefrontale, das kürzer, aber vom Schädel absteher ist. Die Nasalia sind relativ kleiner und kürzer als bei *G. giganteus* und bleiben noch durch einen weiten Zwischenraum vom Intermaxillare getrennt; sie werden seitlich vollständig vom Maxillare begrenzt im Gegensatz zu *G. giganteus*. Die Bezahnung unterscheidet sich insofern, als die Zähne nach hinten nicht in dem Maasse kleiner werden, wie wir es bei *G. giganteus* finden. Im Uebrigen aber stimmt doch alles recht gut und besonders gilt dies auch von dem Rumpfskelet. Wir haben zwar keine volle Sicherheit über die Vertheilung von Hals-, Rücken- und Lendenwirbeln, aber die auffallend grosse Anzahl von Rippen und typischen Rückenwirbeln, welche wir an dem Exemplare von Staufen kennen, lässt darauf schliessen, dass die Verhältnisse ähnlich lagen, wie bei *Geosaurus*. Insbesondere stimmt die Form der Wirbel und der Rippen vollkommen überein. Vom Brustgürtel und der Vorderextremität gilt dasselbe; die kleine, schwache Scapula, der kurze, stämmige Humerus und vor allem der scheibenförmige Metacarpus I sprechen entschieden dafür, dass die Vorderextremität wie bei *Geosaurus* als Paddel entwickelt war. Nicht minder stimmt das Becken mit seiner durch lange Sacralrippen ventral gedrängten Lage, welche es nur zur Aufnahme eines Schwimmfusses geeignet machen. Das langgestreckte, gekrümmte Femur, die verkürzten Tibia und Fibula und die gestreckten Metatarsalia finden wir in denselben Proportionen bei *Geosaurus* wieder. Ebenso lassen die zahlreichen, aber in ihrer Grösse nur wenig verschiedenen Schwanzwirbel auf eine analoge Ausbildung des Schwanzes schliessen.

Wir kommen zu dem Resultate, dass *Dacosaurus* sich in jeder Hinsicht an die Gruppe der Geosaurier und speciell an *G. giganteus* anschliesst, doch lässt sich aus den Unterschieden im Schädel- und Zahnbau, sowie den verschiedenen Dimensionen die Beibehaltung eines gesonderten Genus rechtfertigen.

Die vergleichenden Studien verweisen weiterhin auf *Metriorhynchus*, wie wir bereits eingehend bei den diesbezüglichen Betrachtungen (s. p. 37) über den Schädel und einzelne Skelettheile von *Dacosaurus* angeführt haben. Ueber die ausserordentlich nahen verwandschaftlichen Beziehungen zwischen *Metriorhynchus* einerseits und *Dacosaurus* und *Geosaurus* andererseits kann kaum mehr ein Zweifel bestehen. Es ist nicht nur eine vollkommene Analogie in dem Aufbau des Schädels von *Metriorhynchus* zu beobachten, sondern

auch alles, was wir vom übrigen Skelet kennen, zeigt so vollkommenen Einklang mit den Weiss-Jura-Formen, dass ich dem *Metriorhynchus* ganz dieselbe Organisation und Lebensweise zuschreibe. *Metriorhynchus* war wie *Geosaurus* bereits als Meerocrodil hoch differenziert und zeigte im Wesentlichen nicht nur die charakteristische Ausbildung des Schädels, sondern auch alle die übrigen Umwandlungen im Rumpfskelet, welche wir als Anpassungsmerkmale der Thalattosuchier kennen gelernt haben. Wir kennen zwar das Rumpfskelet von *Metriorhynchus* noch nicht so vollständig, dass für alle einzelnen Organe ein direkter Beweis dieser hochgradigen Differenzierung vorliegt, aber alle Skeletstücke, sowohl der Wirbelsäule, des Brust- und Beckengürtels, als auch der Extremitäten, welche wir kennen, lassen sich nur in Einklang mit den Thalattosuchiern *Geosaurus* und *Dacosaurus*, nicht aber mit anderen Crocodiliern bringen. Jedenfalls dürfen wir annehmen, dass bei *Metriorhynchus* bereits die Vorderextremität eine Paddel, die Hinterextremität einen Schwimmfuss bildete, welcher an einem ventral verschobenen Becken aufgehängt war.

Die nahen Beziehungen zwischen *Metriorhynchus*, *Geosaurus* und *Dacosaurus* sprechen sich nicht nur in den Familien als Ganzes genommen aus, sondern es lassen sich auch die einzelnen Glieder sehr schön verfolgen. Wir müssen uns hiebei auf den Schädel beschränken, da dieser für die Trennung der Arten allein massgebend und überhaupt nur von allen Arten bekannt ist. EUG. DESLONGCHAMPS¹ hat auf Grund seiner Fundstücke die Systematik der *Metriorhynchus*-Arten genau definiert und wir sehen, dass dieselben im Wesentlichen 3 Gruppen umfassen, wobei ich *Met. Moreli*, *Blainvillei* und *superciliosus* in eine Gruppe vereinige und einige Merkmale beifüge:

1. Gruppe, sehr kurzschnauzig; das Nasale bis zum Intermaxillare reichend, die Praefrontalia auffallend gross, Bezahnung kräftig.

Metriorhynchus brachyrhynchus.

2. Gruppe. Schnauze kräftig und gedrungen; das Nasale bleibt vom Intermaxillare durch einen weiten Zwischenraum getrennt, die Praefrontalia mässig gross, Bezahnung sehr kräftig, mit weniger als 25 Zähnen im Oberkiefer.

Metriorhynchus hastifer.

3. Gruppe. Schnauze lang ausgezogen, schlank, aber kräftig, die Nasalia bleiben trotz ihrer Länge durch einen weiten Zwischenraum von den Intermaxillaria getrennt; die Praefrontalia relativ klein und wenig vorstehend, Bezahnung aus mehr als 25 schlanken, relativ schwachen Zähnen bestehend.

Metriorhynchus superciliosus

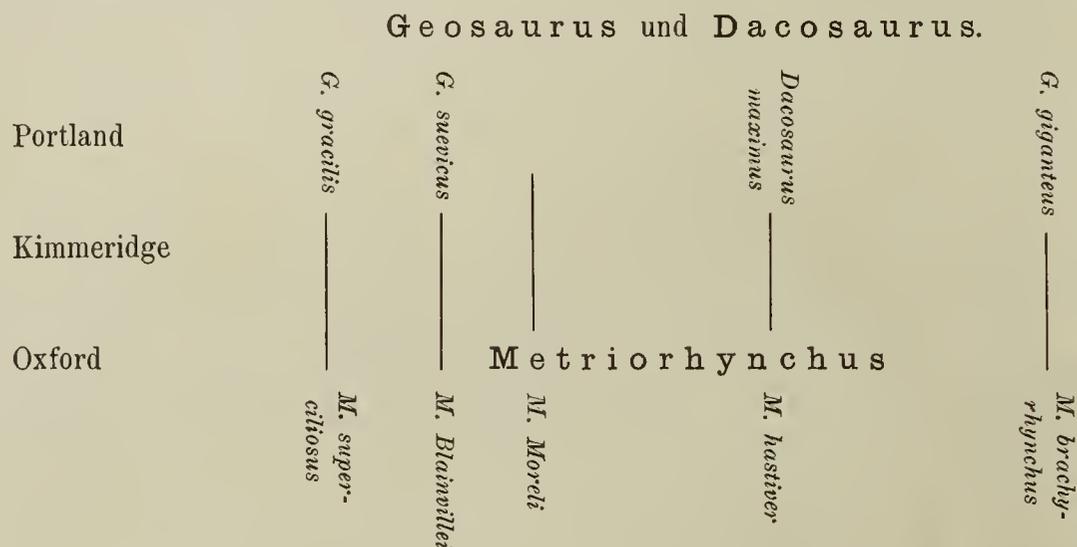
" *Moreli*

" *Blainvillei.*

Die Vergleichung zwischen *Dacosaurus* und *Metriorhynchus* führte uns zu dem Resultat, dass *Met. hastifer* allein eine parallele Entwicklung zeigt. Suchen wir nun in analoger Weise für *Met. brachyrhynchus* das correspondirende Glied unter den Weiss-Jura-Arten, so werden wir wohl kaum im Zweifel sein, dass dies *Geosaurus giganteus* ist, bei welchem alle die in der Diagnose angegebenen Merkmale sich wiederfinden.

¹ DESLONGCHAMPS, E.: Bull. Soc. Linnéene de Normandie. Ser. II. Bd. III. 1868. p. 161 und Notes Paléontolog. Bd. I. 1863—69. p. 294 (weitere Lit. s. p. 37).

In derselben Weise trifft dies zwischen *Metriorhynchus superciliosus* und den verwandten Arten einerseits und *Geosaurus gracilis* und *suevicus* andererseits zu. Ja die Parallele stimmt so genau, dass wir sogar die subtilen Unterschiede zwischen *Geosaurus gracilis* und *suevicus* in derselben Weise zwischen *Met. superciliosus* und *Blainvillei* von E. DELONGCHAMPS geltend gemacht finden. Es ist mir keine Sauriergruppe bekannt, in welcher eine so ausgezeichnete, in allen Einzelheiten zutreffende Formenreihe in so weit auseinanderliegenden Formationsgliedern nachweisbar wäre, wie es die nachstehende Tabelle zeigt.



Es lassen sich wohl noch einige andere Arten in die Gruppe der Metriorhynchiden oder der Geosaurier einreihen, wie die von PHILLIP'S (Geology of Oxford 1871) aufgestellten englischen Arten *Metriorhynchus palpebrosus* aus dem Kimmeridgethon und *Met. gracilis* aus dem Portlandien, doch sind die Ueberreste zu dürftig, um ein sicheres Urtheil über dieselben zu bekommen. LYDEKKER (Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum Part. I 1888, p. 100) stellt *Met. palpebrosus* in die Nähe von *Met. hastifer*, also in die *Dacosaurus*-Reihe, während *Met. gracilis* wohl mit *Geosaurus gracilis* H. v. MEY. ident sein dürfte.

Das Unterkieferfragment aus dem Oxford Clay von Peterborough, welches LYDEKKER¹ als *Suchodus durobrivensis* beschreibt, ist sehr schwierig zu deuten. LYDEKKER stellt es zwar in die Nähe des *Metriorhynchus Moreli*, aber der Mangel differenzirter Bezeichnung im Intermaxillare und das weite Vorgreifen des Spleniale, sowie die Kürze der Zahnreihe lassen mir überhaupt die Zugehörigkeit zu den Metriorhynchiden, ja zu den Crocodiliern überhaupt unwahrscheinlich erscheinen und legen den Gedanken an eine spitzschnauzige Form der Plesiosaurier (etwa *Peloneustes*) nahe, wie solche in der That auch in neuerer Zeit in denselben Schichten gefunden worden sind.

Der seltsame *Gnathosaurus* MÜNSTER aus dem lithographischen Schiefer von Kehlheim dürfte wohl am besten bei den Teleosauriden des oberen Jura (*Crocodileimus* JOURDAN, oder *Aeolodon* H. v. MEYER) untergebracht werden, bis bessere Funde eine sichere Diagnose erlauben.

¹ LYDEKKER: Quart. Journ. of Geol. Soc. XLVI. 1880. p. 284.

Ich glaube damit alles erschöpft zu haben, was uns zur Zeit aus der Gruppe der Thalattosuchier bekannt ist und es bleibt noch die wichtige Frage nach der **Herkunft und der phylogenetischen Stellung** dieser eigenartigen Gruppe übrig. Hiebei stossen wir aber auf Schwierigkeiten, welche eine Beantwortung zur Zeit noch nicht erlauben. Aus den Ausführungen, sowohl über das Schädel- wie das Rumpfskelet geht soviel mit Sicherheit hervor, dass die Thalattosuchier in naher verwandtschaftlicher Beziehung mit den Crocodiliern stehen und an der Zugehörigkeit zu dieser Gruppe ist nicht zu zweifeln. Auf die Systematik der Crocodilier einzugehen ist nach den vorzüglichen Arbeiten, insbesondere von KOKEN, OWEN, LYDEKKER und ZITTEL (vergl. die Litteratur in ZITTEL's Handbuch der Palaeontologie III. Bd., S. 634), nicht nothwendig, denn ich könnte keine wesentlichen Beiträge mehr dazu liefern. Ich stimme ganz mit KOKEN überein und in einer bevorstehenden Monographie von Dr. Mc. GREGOR am American Museum in New-York wird dies noch genau ausgeführt werden, dass wir die sogen. *Parasuchia* oder Belodonten der Trias ganz ausser Betracht lassen dürfen. Sie haben mit den Crocodilen nur die äussere Form gemein und können nur als eine homologe Entwicklungsreihe einer den Rynchocephalen, Lacertiliern und Dinosauriern verwandten Sauriergruppe angesehen werden. Für den Stammbaum der Crocodilier sind sie nicht zu verwerthen. Echte Crocodilier kennen wir erst aus dem Lias und Jura und diese tragen bereits im wesentlichen die Merkmale, welche wir auch an den heutigen Crocodiliern finden. Es liegt in der Natur der uns erhaltenen Ablagerungen dieser Formationen, dass wir von den jurassischen Crocodiliern fast nur die im Meere lebenden Formen kennen, was jedoch keineswegs ausschliesst, dass auch damals schon Land- und Süsswasserbewohner gelebt haben; ja es ist dies im höchsten Grade wahrscheinlich, da der Typus des Crocodiles keineswegs der eines Wasserthieres, sondern eines echten Landreptiles ist. Am meisten spricht hiefür das Extremitätenskelet und die kräftigen Verknöcherungen der Haut, welche bei einem echten Meeresbewohner unnatürlich und hemmend für die Entwicklung wären. Aus diesem Grunde sehe ich auch in den Teleosauriden der Juraformation nicht etwa eine alte Stammform, sondern bereits ein durch den veränderten Aufenthaltsort im Wasser und die damit verbundene Ernährungsweise differenzirtes Glied einer früheren Landform. Insbesondere ist die Entwicklung der langen Schnauze, welche bei den *Steneosaurus*-Arten des Dogger ihr Maximum erreicht, als eine Anpassungserscheinung an das Wasserleben zu betrachten. Der Zweig der Teleosauriden erhält sich während der ganzen Juraperiode, scheint aber, soweit uns bekannt, seine Hauptentwicklung im oberen Dogger und unteren Malm zu erreichen. Zugleich mit dieser schönsten Entfaltung der Teleosaurier treten die Thalattosuchier auf, aber bereits so vollständig fertig und mit allen Merkmalen dieser Gattung versehen, dass deren Endglieder im oberen weissen Jura nur als eine kaum differenzirte Fortsetzung der bestehenden Formenreihe ohne wesentliche Weiterentwicklung erscheinen. Es wiederholt sich gewissermassen dasselbe unklare Bild, welches uns bereits das unvermittelte Auftreten der Teleosaurier im Lias bietet. Anfang und Ende der Entwicklungsreihe sind in vollständiges Dunkel gehüllt. Zwar liegt der Gedanke nahe, unsere Thalattosuchier von den liassischen Teleosauriden — den Mystriosauriern — ableiten zu wollen und wir sehen auch vielfache Anklänge an diese Arten, so besonders in den grossen oberen Parietalgruben, den amphicoelen Wirbeln und dem auffallenden Grössenunterschied zwischen Vorder- und Hinterextremität. Andererseits aber sind auch die Abweichungen wieder sehr gross, sowohl im Aufbau des Schädel- wie im Rumpfskelet. Auch abgesehen von den starken Differenzirungen der Extremitäten und damit zusammenhängend von Brust- und Beckengürtel, ist der vollständige Schwund des kräftigen Hautpanzers und damit verbunden die Veränderung der

Abdominalrippen, der verschiedenartige Aufbau der Wirbelsäule und die Entwicklung einer Schwanzflosse doch so grundverschieden von *Mystriosaurus*, dass wir ihn kaum als einen direkten Vorläufer ansehen können. *Mystriosaurus* hat mit den Thalattosuchiern nur die Merkmale gemein, welche überhaupt den mesosuchen Crocodiliern zukommen. HULKE¹ hat diese Frage sehr eingehend berührt und kommt zu dem Resultate, dass *Metriorhynchus* und *Steneosaurus* nur wenig in Einklang zu bringen sind und anderseits weist er auf die verwandtschaftlichen Beziehungen mit den Alligatoriden hin. Er kommt zu dem Schlusse, dass der Entwicklungsgang der Alligatoriden wohl kaum durch die Gaviale und Crocodile führt, sondern dass alle drei Gattungen verschiedene genetische Reihen repräsentiren. Ich stimme mit ihm nicht nur überein, sondern schliesse mich auch in dieser Hinsicht den Ausführungen von KOKEN² an, der dieses verzweigte Aneinanderreihen von verschiedenartigen Gattungen und Familien zu einer scheinbaren Entwicklungsreihe verwirft und lieber das Geständniss macht, dass wir über den inneren Zusammenhang der Gruppen vorläufig im Unklaren sind.

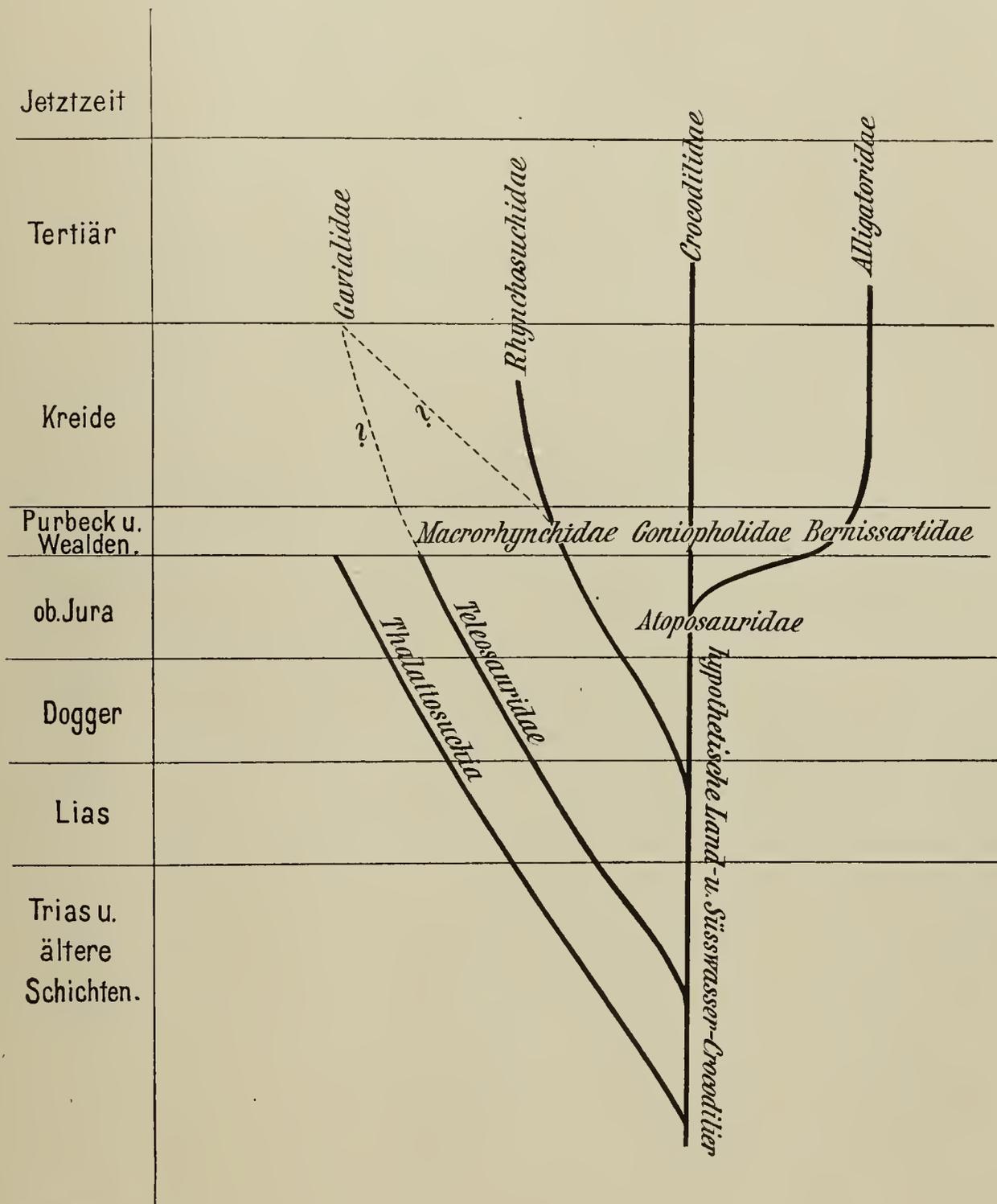
Um aber nochmals auf das Verhältniss der Thalattosuchier zu den Teleosauriern zurückzukommen, so erkennen wir bei dem Studium des Schädels, dass derelbe nicht nur ganz wesentlich von demjenigen der Teleosaurier abweicht — ich erinnere nur an die Stellung der mit Scleroticaring versehenen Augen, die vollständig verschiedene Ausbildung des Praefrontale, Lacrymale und Nasale, sowie das Fehlen der Fenestra externa im Unterkiefer — sondern, dass bezüglich der Ausbildung der Schnauze Merkmale der kurzschnauzigen und langschnauzigen Crocodilier vereinigt sind. Es ist kaum zu denken, dass eine Form wie *Metriorhynchus brachyrhynchus* und ihm entsprechend *Geosaurus giganteus* bei denselben Existenzbedingungen (Meerleben) sich aus dem langschnauzigen *Mystriosaurus* etwa durch Reduction der Maxillaria und Vergrösserung der Nasalia entwickelt hatte. Eine derartige Entwicklung läuft allen den Beobachtungen zuwider, welche wir sonst an wasserlebenden Thieren machen. Nicht Verkürzung, sondern Verlängerung der Schnauze ist hiebei das Princip und ich sehe desshalb in der Gruppe von *Met. brachyrhynchus* die primitivste Form der Thalattosuchier, ebenso wie bei den Teleosauriden der kurzschnauzige *Teleidosaurus Calvadosi* noch die meisten primitiven Merkmale bewahrt hat.

Ich habe bereits ausgesprochen, dass meiner Ansicht nach die Entwicklung der Crocodilier nicht im Wasser, sondern auf dem Lande vor sich gieng und dass desshalb alle marinen Formen als mehr oder minder specialisirte Typen anzusehen sind. Es mag dies zwar als ein bequemer Ausweg erscheinen, um den Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen und die Hoffnung, wirkliche Stammformen der Thalattosuchier zu finden, wird bei der Seltenheit terrestrischer Juraablagerungen sehr herabgedrückt. Anderseits aber spricht doch auch ein gewichtiges geologisches Moment für die Richtigkeit dieser Hypothese. Es ist gewiss nicht Zufall, dass wir mit Abschluss der Juraperiode in den brackischen und limnischen Ablagerungen sofort eine Fülle neuer, dem marinen Jura fremder Crocodilier auftreten sehen und zwar hochentwickelte, z. Th. riesengrosse Formen, die eine lange Periode der selbständigen Entwicklung voraussetzen. Es ist gewiss auch nicht Zufall, dass gerade diese Formen mit unseren heute lebenden Crocodiliern so grosse Gemeinschaft haben, so dass sie diesen näher zu stehen scheinen, als den geologisch fast gleichzeitigen

¹ HULKE, J. W.: Proceed. Zoolog. Soc. London 1888. p. IV. p. 417.

² KOKEN: Palaentolog. Abhandlg. von DAMES u. KAYSER III. Bd. 1887, p. 98 ff.
Derselbe: Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Ges. Bd. XL. 1888, p. 771.

marinen Formen. Dieser hypothetische Stamm landlebender Crocodilier war der Ausgangspunkt sowohl der Teleosaurier wie der Thalattosuchier; daher rühren die gemeinsamen Beziehungen beider. Die Abtrennung von dem Hauptstamm war aber eine zeitlich sehr verschiedene, und zwar gieng diejenige der Thalattosuchier weit voraus, so dass die Umwandlung bei diesen Formen viel weiter fortgeschritten erscheint als bei den Teleosauriern. Das beistehende Diagramm, welches sich an das von ZITTEL (Handbuch III. Bd., p. 689) anschliesst, möge dies vor Augen führen.



Tafel-Erklärung.

Tafel I.

Dacosaurus maximus PLEIN.

- Fig. 1. Totalansicht des Skeletes aus dem oberen weissen Jura von Staufen bei Giengen a. d. Br. p. 1.
 $\frac{1}{11}$ nat. Grösse (Gesamtlänge 4 m).
- „ 2. Ansicht des Schädels von oben (dasselbe Exemplar). $\frac{1}{4,5}$ nat. Grösse. p. 9.
- „ 3. Linker Unterkieferast desselben Exemplares. $\frac{1}{4,5}$ nat. Grösse. p. 15.
- „ 4. Bezahntes Oberkieferfragment von Heidenheim. $\frac{1}{2}$ nat. Grösse. p. 2.
Fig. 4a von der Gaumenseite, Fig. 4b von der Aussenseite gesehen.



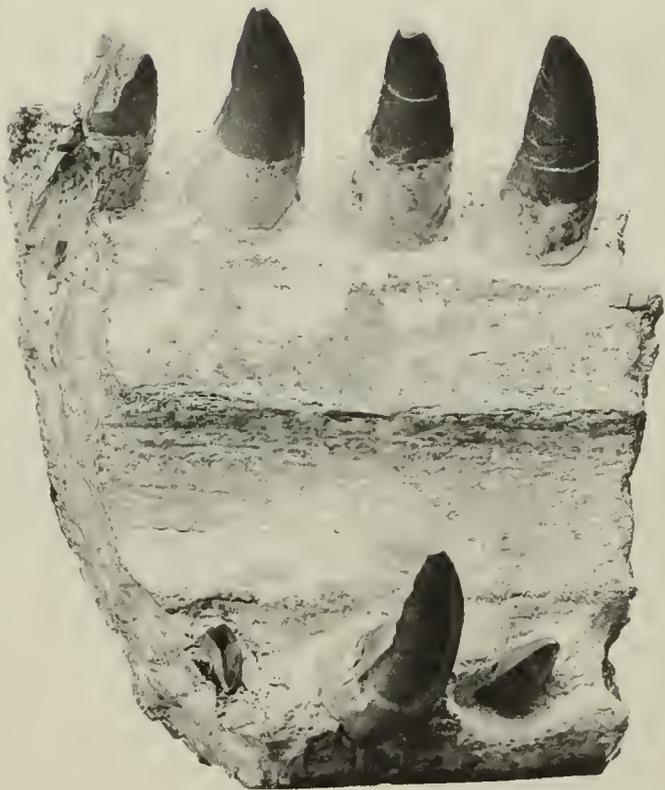


Fig. 4a.

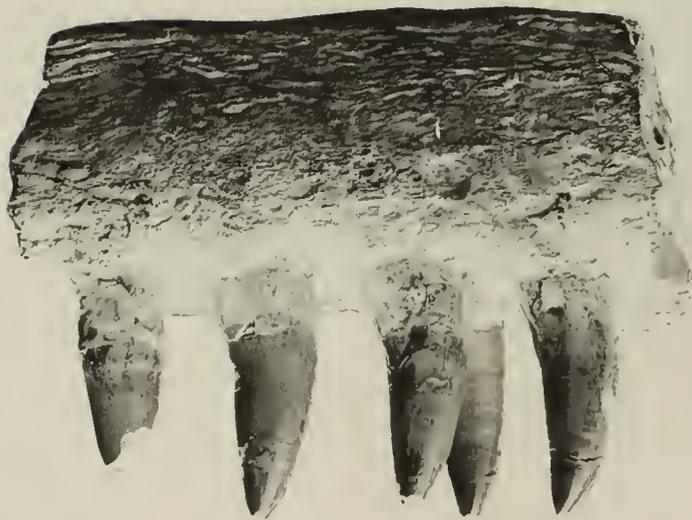
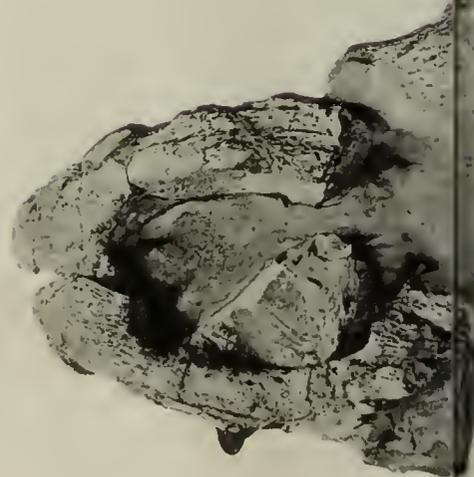


Fig. 4b.



Fig. 1.



Fig. 2.

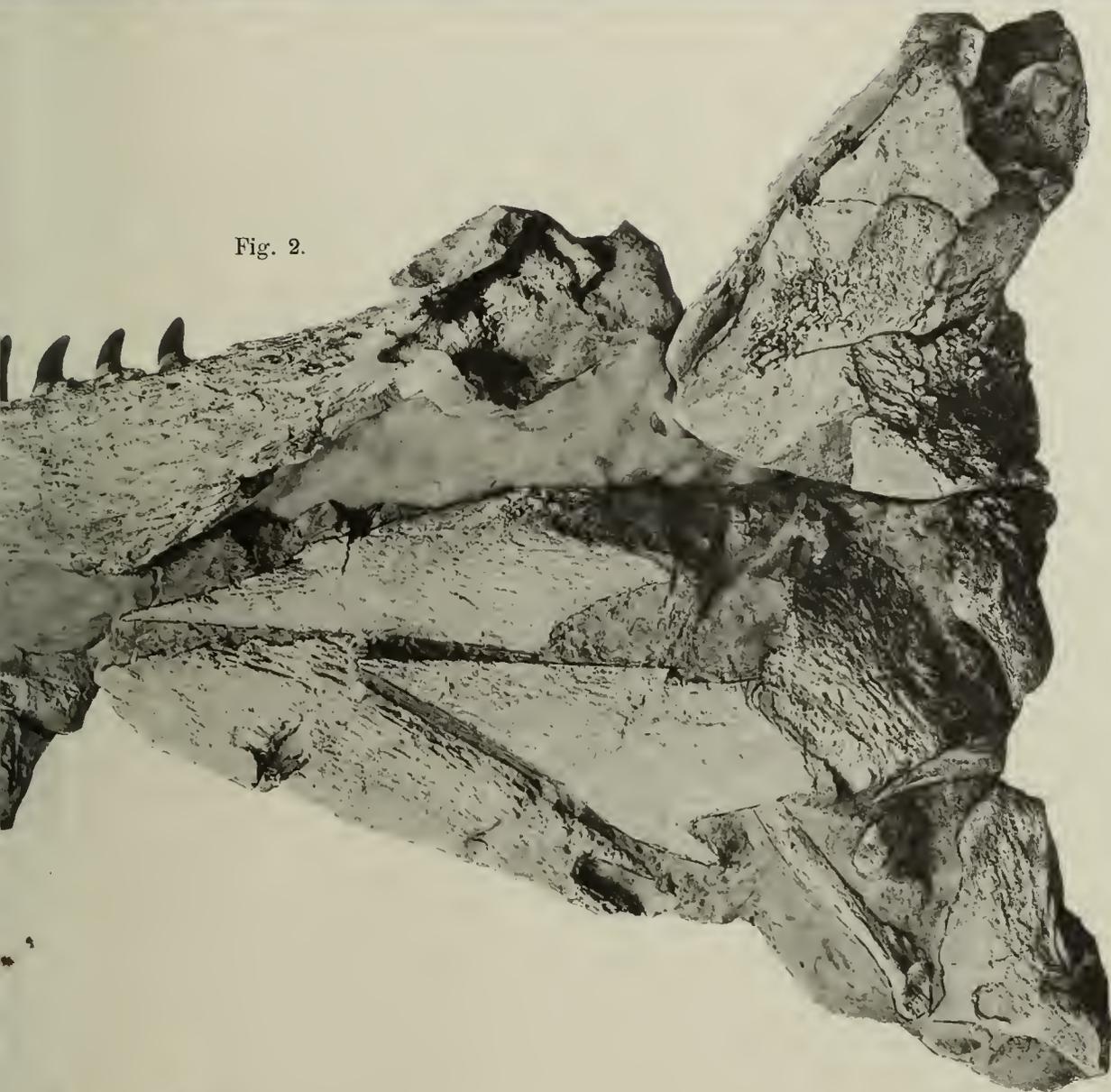


Fig. 3.

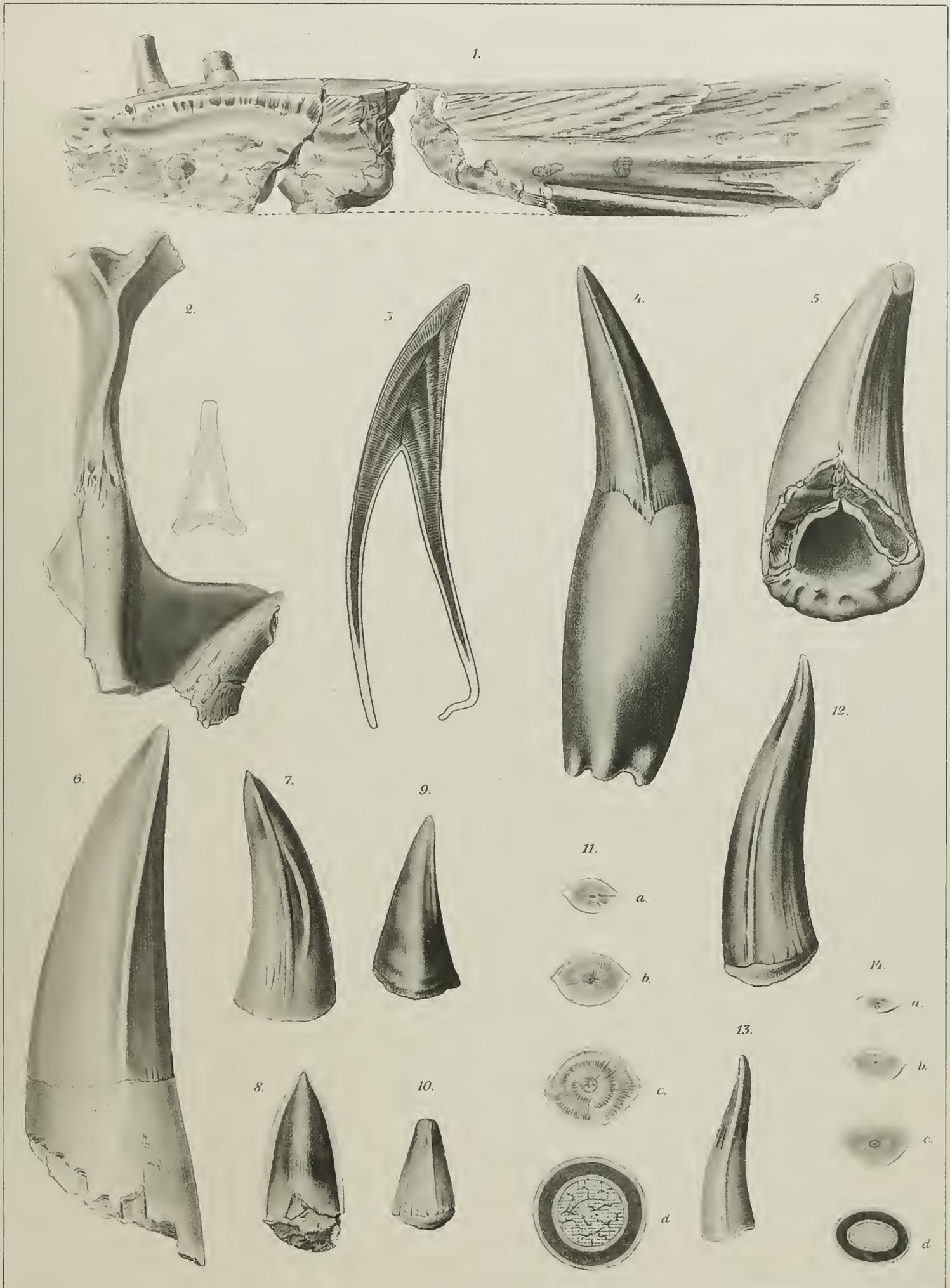




Tafel-Erklärung.

Tafel II.

- Fig. 1. *Dacosaurus paradoxus* WAGNER em. E. FRAAS. Fragment des rechten Unterkieferastes von der Innenseite gesehen. Oberer weisser Jura von Schnaitheim. $\frac{1}{2}$ nat. Gr. p. 16.
- „ 2. „ *maximus* PLIEN. Schädelfragment mit dem Frontale und Parietale, welche den medianen Steg zwischen den beiden oberen Parietalgruben bilden. Oberer weisser Jura von Schnaitheim. Tübinger Universitätsammlung. $\frac{1}{2}$ nat. Gr. p. 13.
- „ 3. „ *maximus* PLIEN. Längsschnitt durch einen voll ausgebildeten Zahn. Nat. Gr. p. 18.
- „ 4—11. *Dacosaurus maximus* PLIEN. Zähne von verschiedener Grösse und Form. Fig. 4 u. 6 vollständige Zähne mit Zahnkrone und Wurzel im Zusammenhang. Fig. 5, 7, 9 u. 10 abgestossene Zahnkronen, Fig. 8 junger Zahn mit breiter seitlicher Leiste. Fig. 11 Querschnitte durch den Zahn: a u. b an der Zahnkrone, c am unteren Ende der Zahnkrone, d an der Wurzel. Sämmtliche Zähne aus dem oberen weissen Jura der Alb in nat. Grösse. p. 19.
- „ 12—14. *Dacosaurus paradoxus* WAGNER em. E. FRAAS. Fig. 12 u. 13 Zähne verschiedener Grösse, Fig. 14 Querschnitt des Zahnes wie bei Fig. 11. Oberer weisser Jura von Schnaitheim. Nat. Gr. p. 24.



PL. II.

W. W. W. Frankfurt



Tafel-Erklärung.

Tafel III.

Dacosaurus maximus PLEIN.

Exemplar aus dem oberen weissen Jura von Staufen.

- Fig. 1. Wirbel aus der vorderen Dorsalregion (12. Wirbel) von oben. p. 26.
„ 2. Rückenwirbel (16. Wirbel) von der Seite. p. 26.
„ 3. Rückenwirbel (15. Wirbel) von der Vorderseite. p. 26.
„ 4. Wirbel aus der Lendenregion von der Unterseite. p. 26.
„ 5. Sacralwirbel mit den grossen nach unten gerichteten Sacralrippen von vorn. p. 27.
„ 6. Vorderer Schwanzwirbel von der Seite. p. 28.
„ 7. Derselbe von vorn.
„ 8. Mittlerer Schwanzwirbel von der Seite. p. 28.
„ 9. Erste Rippe. p. 28.
„ 10. Proximales Ende der dritten Rippe. p. 29.
„ 11. Proximales Ende einer Dorsalrippe. p. 29.

Sämmtliche Figuren in $\frac{1}{2}$ der nat. Grösse.

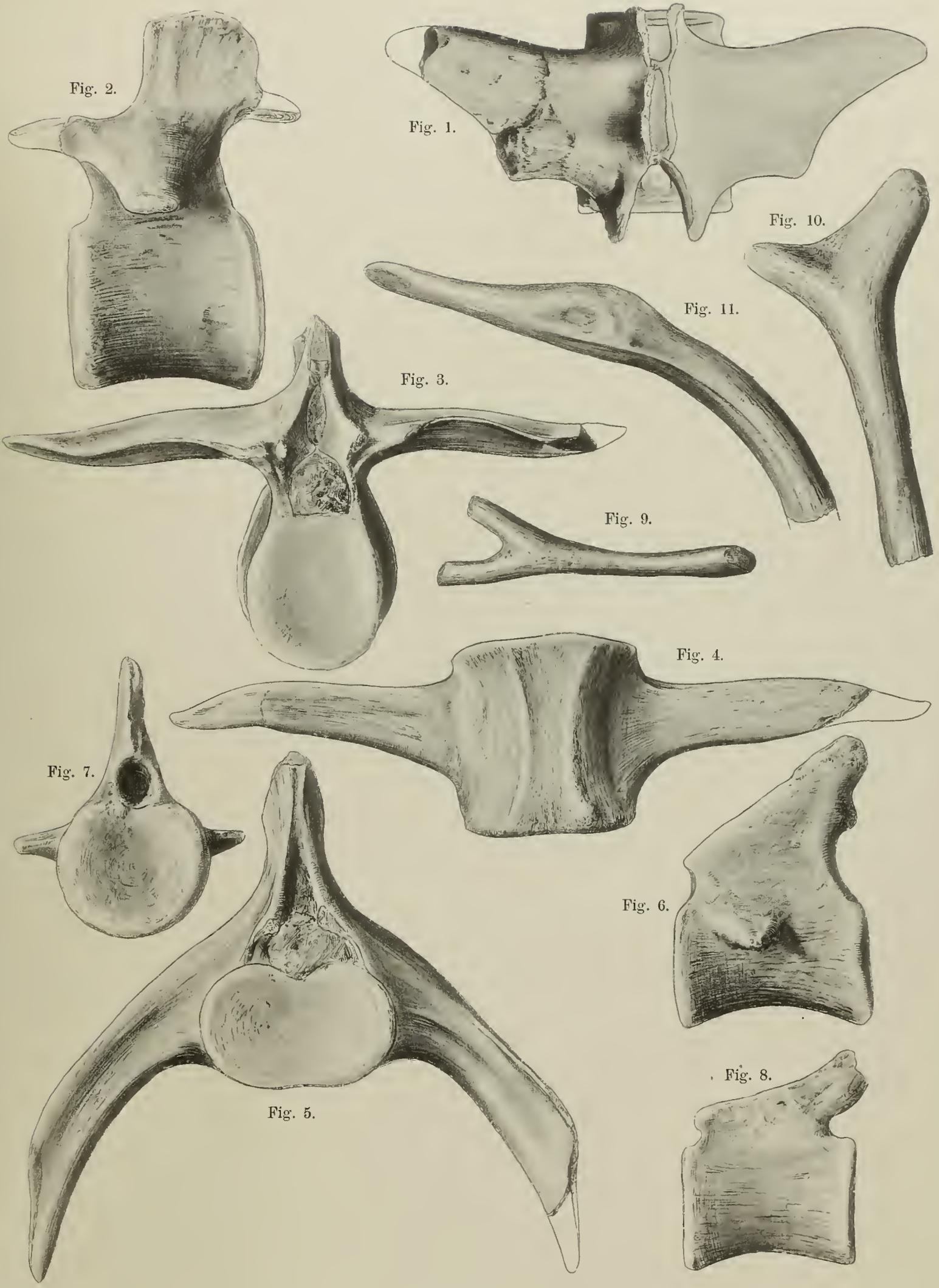


Fig. 2.

Fig. 1.

Fig. 10.

Fig. 11.

Fig. 3.

Fig. 9.

Fig. 4.

Fig. 7.

Fig. 6.

Fig. 5.

Fig. 8.

Tafel-Erklärung.

Tafel IV.

Dacosaurus maximus Plien.

Exemplar aus dem oberen weissen Jura von Staufen.

- Fig. 1. Rechter Humerus von der Seite. p. 31.
„ 2. Derselbe von vorn. p. 31.
„ 3. Linker Metacarpus I. p. 32.
„ 4. Linke Scapula. p. 30.
„ 5. Linkes Coracoid. p. 30.
„ 6. Linkes Femur. p. 34.
„ 10. Linkes Ischium, ventrale Seite. p. 33.
„ 11. Linkes Pubis, ventrale Seite. p. 33.
„ 7—9. Metatarsalia des linken Fusses. p. 35.

Sämmtliche Figuren in $\frac{1}{2}$ nat. Grösse.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Fig. 6.

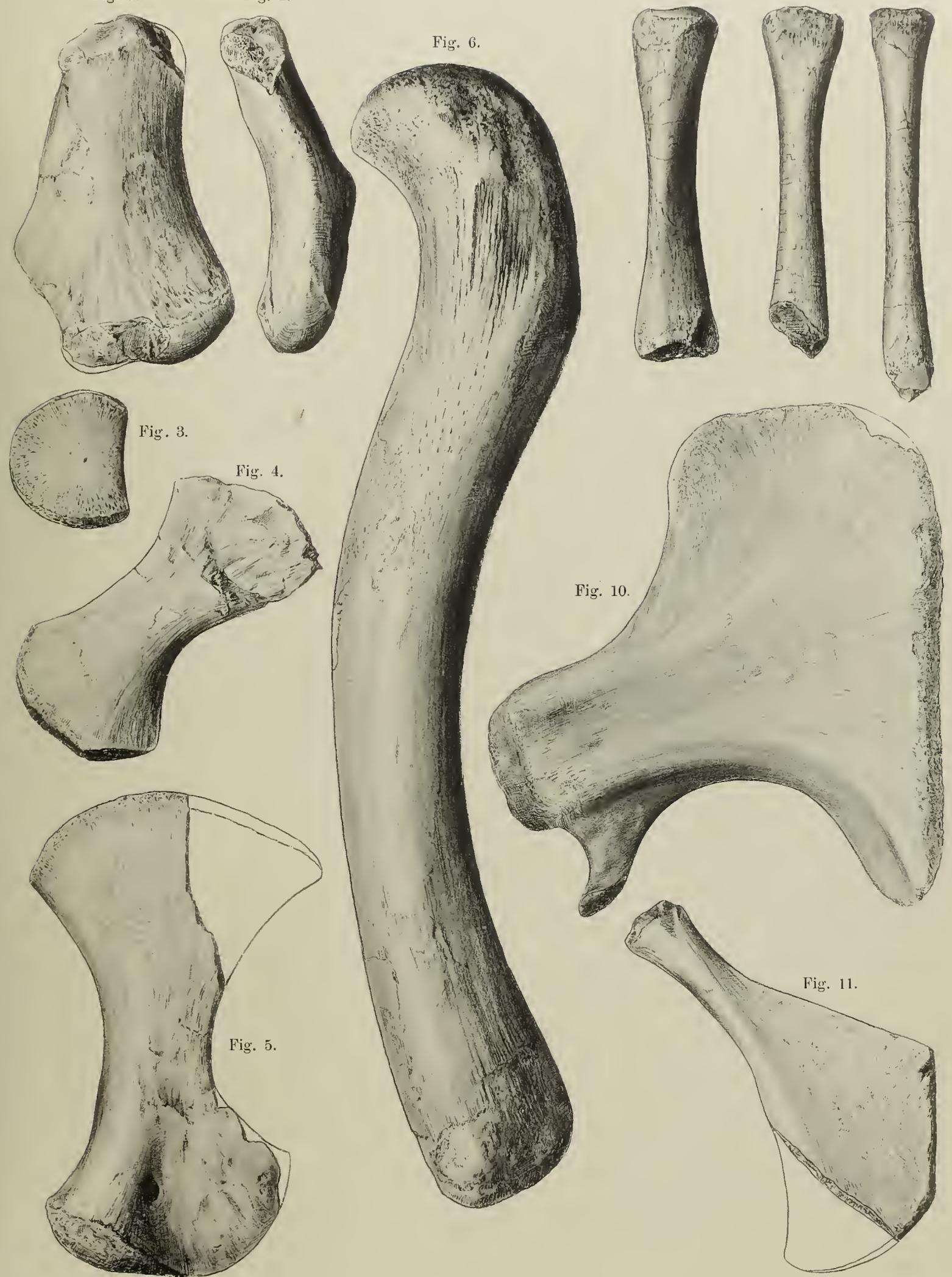
Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 10.

Fig. 5.

Fig. 11.



Tafel-Erklärung.

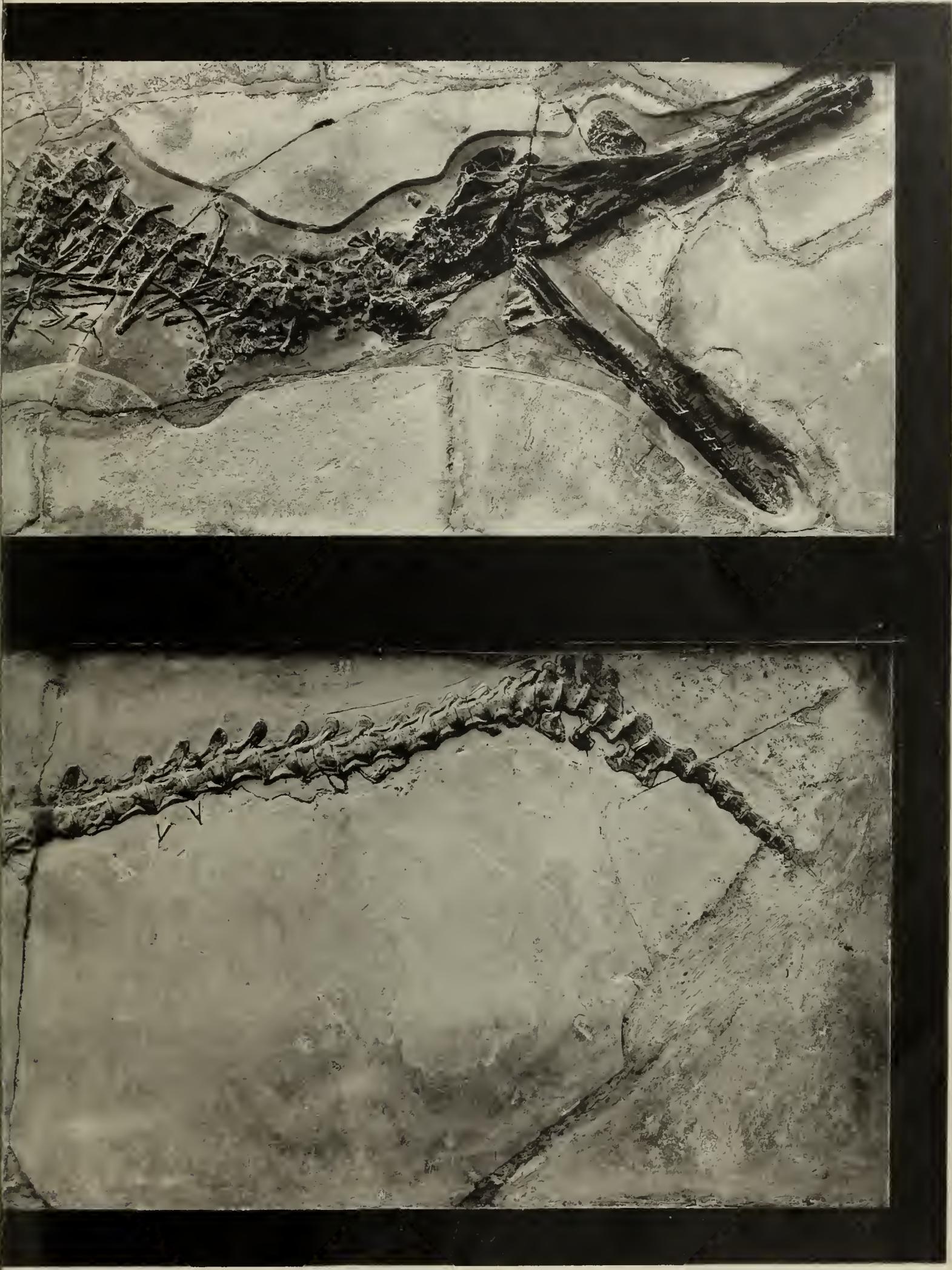
Tafel V.

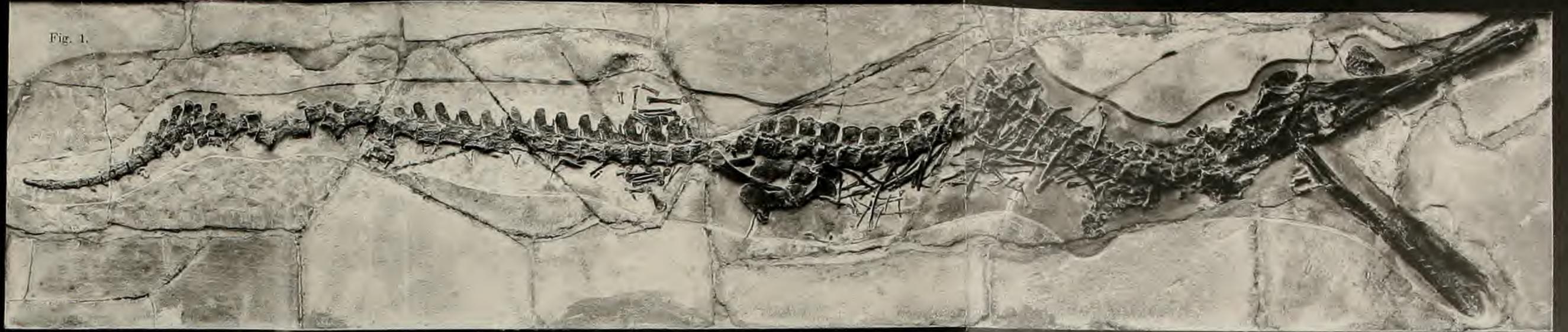
Geosaurus suevicus E. FRAAS.

Aus den Plattenkalken des oberen weissen Jura von Nusplingen.

- Fig. 1. Exemplar der Tübinger Universitätsammlung, im Text als Platte B bezeichnet. p. 42.
„ 2. Exemplar der Stuttgarter Sammlung, im Text als Platte A bezeichnet. p. 41.

Die Stücke sind annähernd in $\frac{1}{4}$ der nat. Grösse wiedergegeben.







Tafel-Erklärung.

Tafel VI.

Geosaurus suevicus E. FRAAS.

Der frei aus dem Gestein herausgearbeitete Schädel der Platte A. p. 43.

Fig. 1 von der rechten Seite.

„ 2 von der linken Seite.

Annähernd $\frac{2}{3}$ der nat. Grösse.

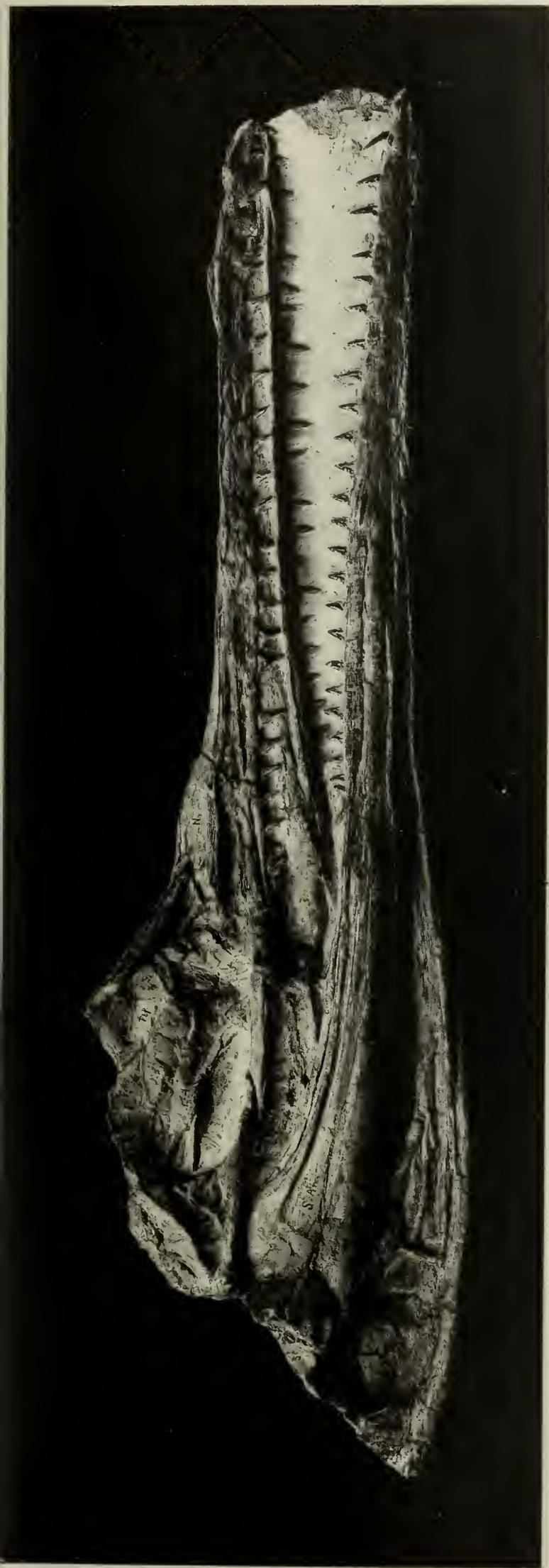


Fig. 1.

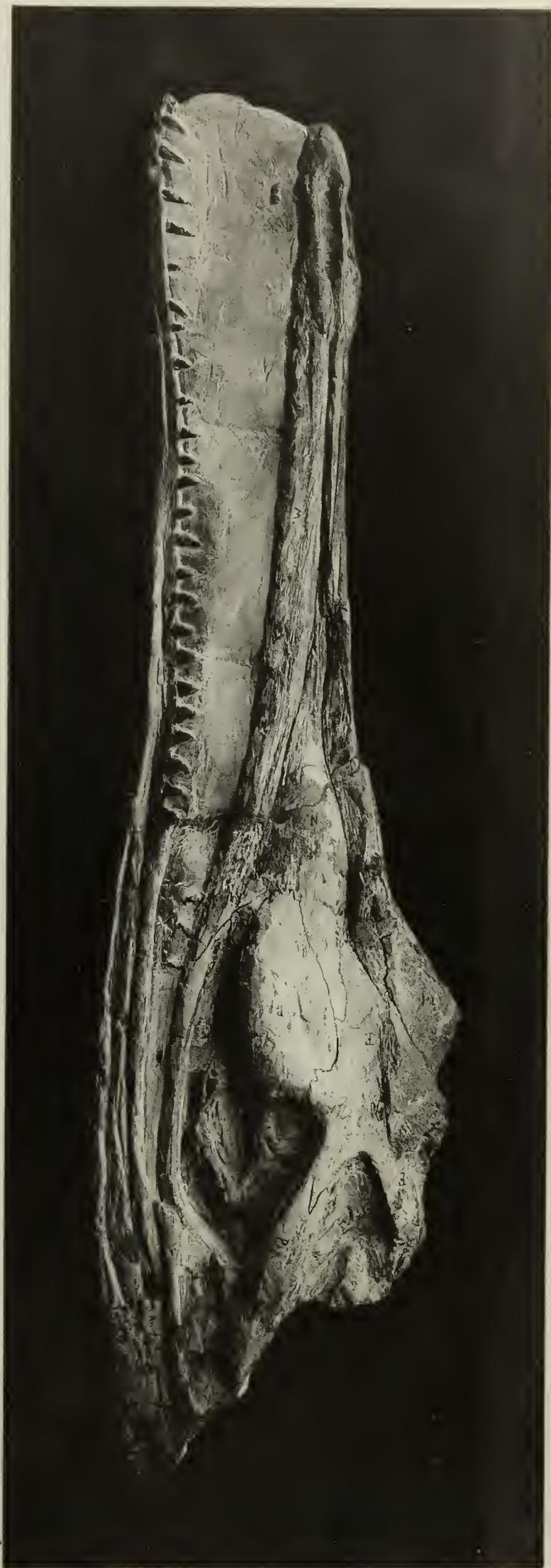


Fig. 2.

Tafel-Erklärung.

Tafel VII.

Geosaurus suevicus E. FRAAS.

Aus den Plattenkalken des oberen weissen Jura von Nusplingen.

Fig. 1. Rekonstruktion des Schädels von oben gesehen. p. 43 ff.

<i>N</i> = Nasengrube	<i>prf</i> = Praefrontale
<i>O</i> = Augengrube	<i>ptf</i> = Postfrontale
<i>P</i> = obere Schläfengrube	<i>p</i> = Parietale
<i>P₁</i> = seitliche Schläfengrube	<i>j</i> = Jugale
<i>imx</i> = Intermaxilläre	<i>qj</i> = Quadratojugale
<i>mx</i> = Maxillare	<i>q</i> = Quadratum
<i>n</i> = Nasale	<i>sq</i> = Squamosum
<i>l</i> = Lacrymale	<i>scl</i> = Scleroticaring.
<i>f</i> = Frontale	

Fig. 2. Rekonstruktion des Schädels von der Seite gesehen. p. 43 ff.

Bezeichnungen im Oberschädel wie bei Fig. 1, ausserdem im Unterkiefer:

<i>d</i> = Dentale	<i>ang</i> = Angulare
<i>sp</i> = Spleniale	<i>s.ang</i> = Supraangulare
<i>cor</i> = Coronoideum	<i>art</i> = Articulare.

Fig. 3. Verschiedene Zähne. Nat. Gr. p. 48.

„ 4. Zahn und Zahnquerschnitt in doppelter nat. Grösse. p. 48.

„ 5. Die vordersten Halswirbel mit den entsprechenden Rippen. Nat. Gr. p. 49.

<i>A</i> = Atlas; <i>Pra</i> = Proatlas	<i>E</i> = Epistropheus; <i>Re</i> = Rippe des Epistropheus
<i>La</i> = Lateralstück des Atlas	<i>III</i> und <i>IV</i> = die nächsten 2 Halswirbel
<i>Va</i> = Ventralstück des Atlas	<i>RIII</i> und <i>RIV</i> = deren Rippen.
<i>Ra</i> = Rippe des Atlas.	

Fig. 6. Dritter bis sechster Schwanzwirbel mit der Ausbildung des vorderen Dornes am Dornfortsatz und dem Beginne der Chevron Bones (*Rhacheosaurus*-Charakter). Nat. Gr. p. 52.

„ 7. Hinteres Ende des Schwanzes mit der charakteristischen Umbiegung nach unten und der Versteifung der Dornfortsätze und Chevron Bones an der Knickung. Nat. Gr. p. 54.

„ 8. Vordere Bauchrippen. p. 55.

„ 9. Hintere Bauchrippen. p. 55.

Fig. 1.

x $\frac{1}{3}$

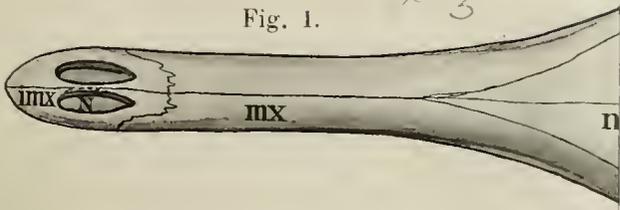


Fig. 2.

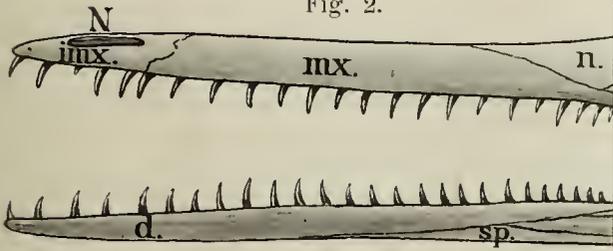


Fig. 7.

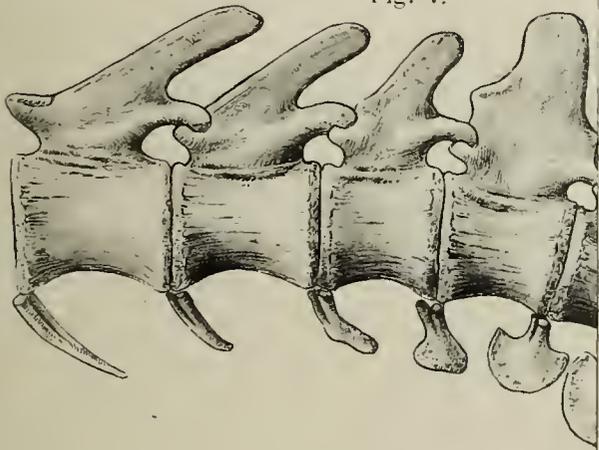
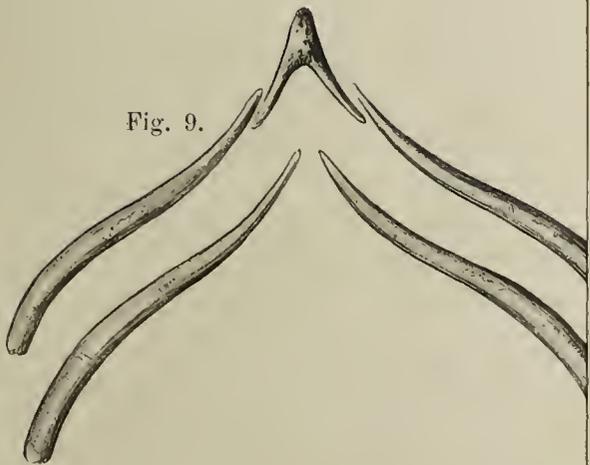
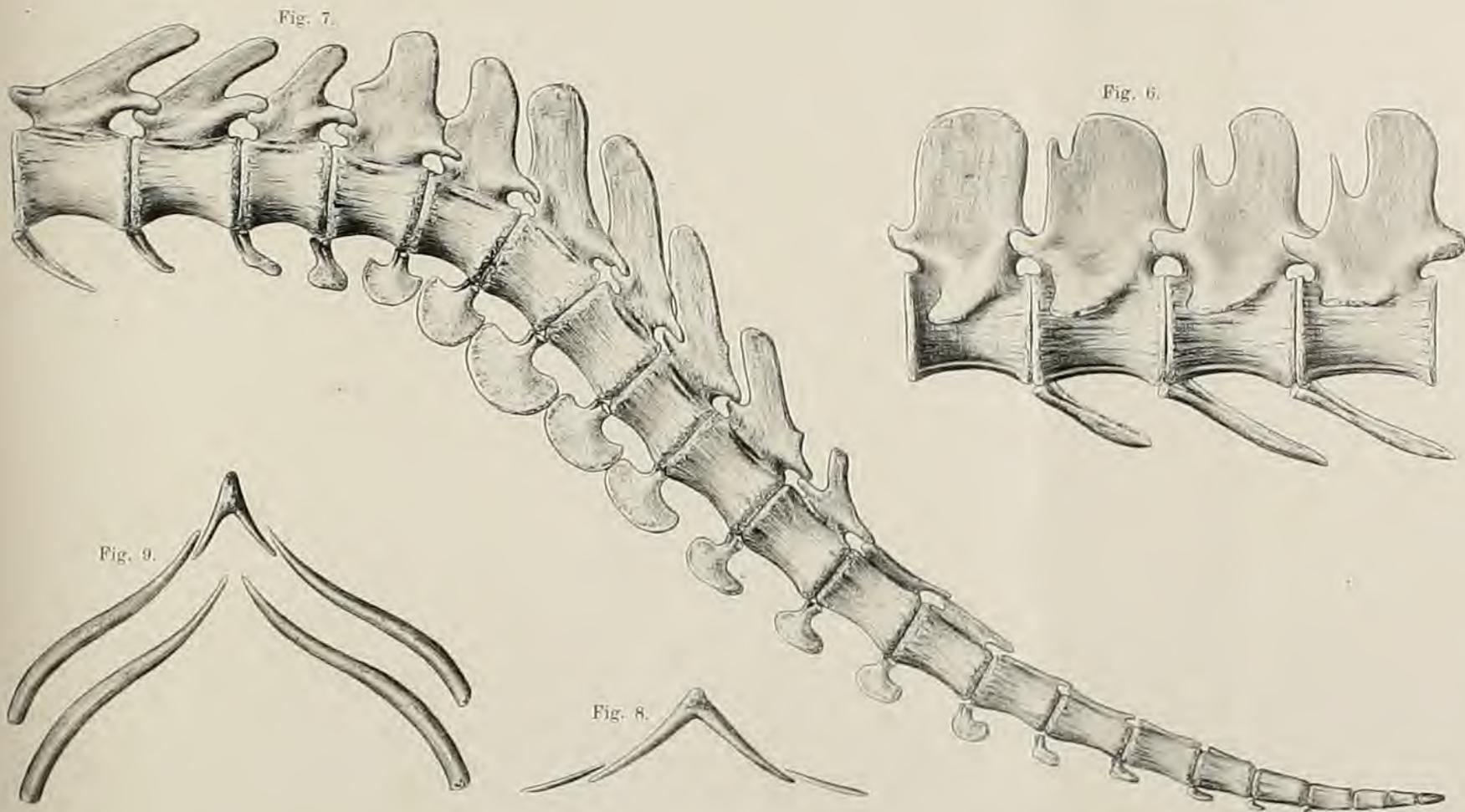
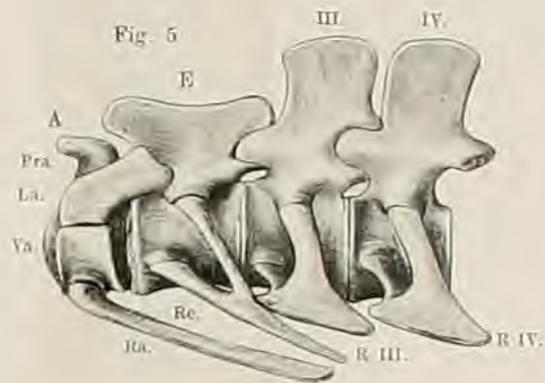
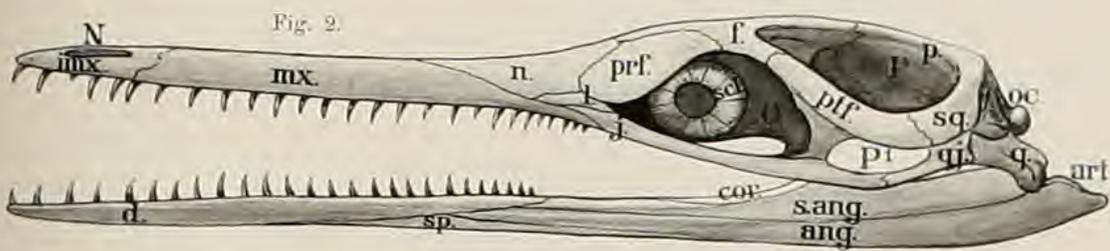
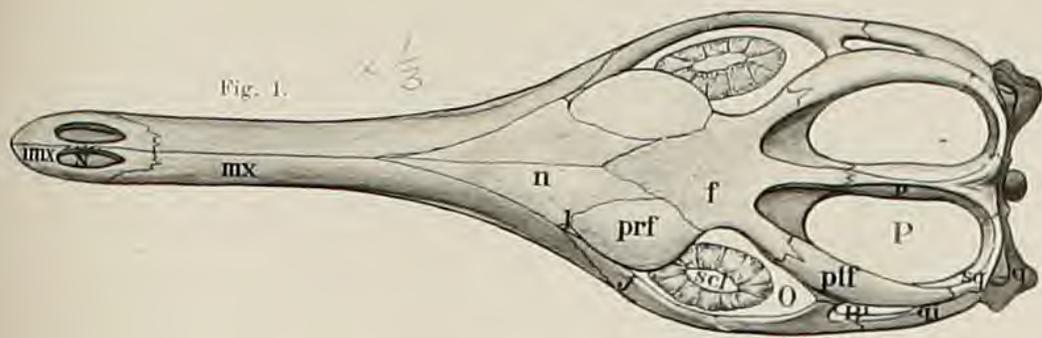


Fig. 9.





Aut. del.

Verlag der Hofbuchhandlung von Martin Sommer & Co., Stuttgart.

Tafel-Erklärung.

Tafel VIII.

Geosaurus suevicus E. FRAAS.

Aus den Plattenkalken des oberen weissen Jura von Nusplingen.

- Fig. 1. Linke Scapula. p. 55.
„ 2. Rechtes Coracoid. p. 55.
„ 3. Linke Vorderflosse mit der charakteristischen Umbildung des Gehfusses zu einem Ruderorgan. p. 56.
„ 4. Die zwei Sacralwirbel mit den distal verschmolzenen Sacralrippen. p. 52.
„ 5. Ileum: a) von der Aussenseite, b) von der Innenseite. p. 57.
„ 6. Ischium. p. 57.
„ 7. Pubis. p. 58.
„ 8. Das Becken von vorne, in $\frac{1}{2}$ nat. Grösse. p. 58.
„ 9. Der Hinterfuss, gleichfalls in einen Schwimmfuss umgewandelt. p. 58.

Sämmtliche Figuren ausser Fig. 8 in nat. Grösse.

Fig. 4.

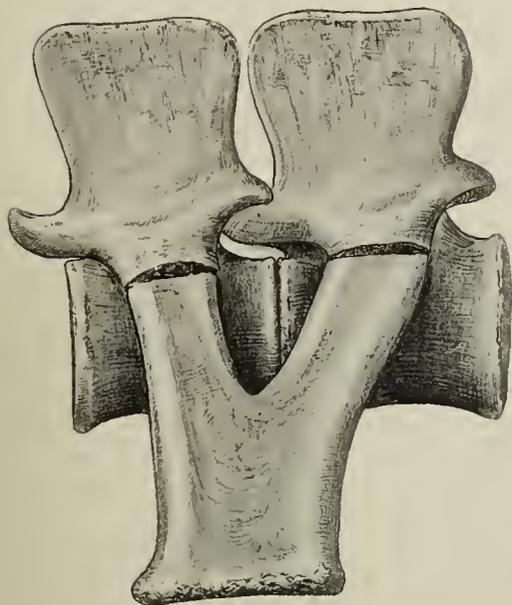


Fig. 9.



Fig. 1.



Fig. 2.

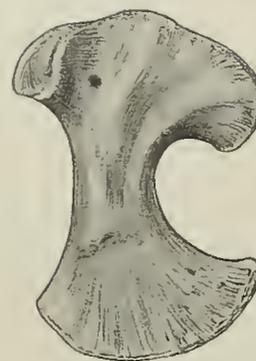


Fig. 5.

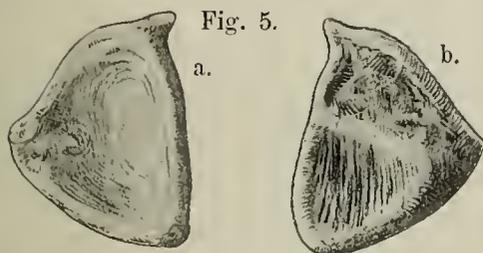


Fig. 3.

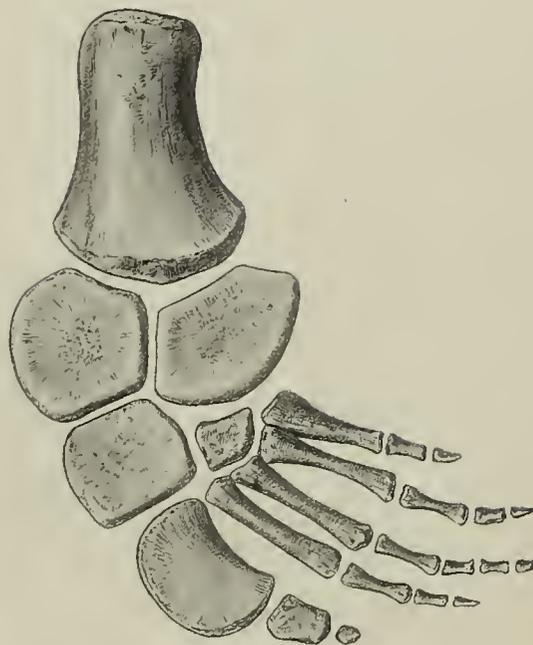


Fig. 6.

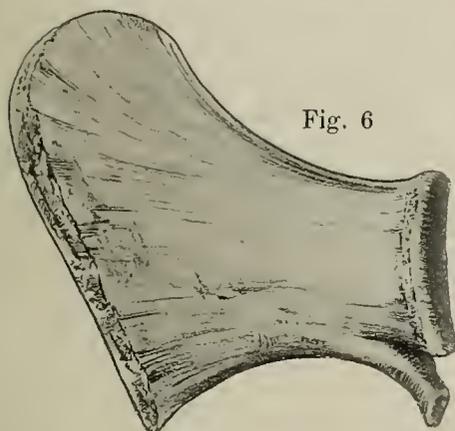


Fig. 7.

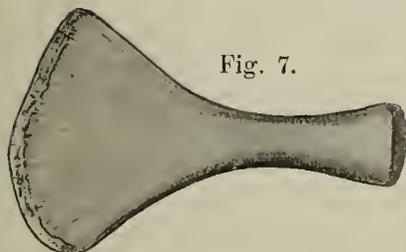


Fig. 8.

