DER FOSSILE GAVIAL VON BOLL

VON

Dr. E. D'ALTON UND Dr. H. BURMEISTER.

MIT ZWÖLF TAFELN.

HALLE,
VERLAG VON CH. GRAEGER.
1854.

Fa. 54.

DER

FOSSILE GAVIAL

VON

BOLL IN WÜRTEMBERG

MIT BEZUGNAHME AUF DIE LEBENDEN KROKODILINEN

NACH SEINER GESAMMTEN ORGANISATION

VON

W. A. WALTON und PR. R. GUDMEISTER,

MIT ZWEI TAFELN.

HALLE,
VERLAG VON CH. GRÄGER
1854.

DER

FOSSILE GAVIAL

VON

BOLL IN WÜRTEMBERG.

MIT BEZUGNAHME AUF DIE LEBENDEN KROKODILINEN

NACH SEINER GESAMMTEN ORGANISATION

ZOOLOGISCH GESCHILDERT

VON

Dr. E. D'ALTON UND Dr. H. BURMEISTER,
OO. ÖÖ. PP. DER ANATOMIE UND ZOOLOGIE AN DER VEREINIGTEN FRIEDRICHS-UNIVERSITÄT HALLE-WITTENBERG.

MIT ZWÖLF TAFELN.

HALLE,
VERLAG VON CH. GRAEGER.
1854.

Sr. Excellenz,

des Geheimen Staatsministers und Chefs der Oberrechnungskammer,

Herrn von Ladenberg,

Ritters des rothen Adler-Ordens I. Cl.

etc. etc. etc.

in dankbarer Anerkennung bewiesenen Wohlwollens

hochachtungsvoll gewidmet

von

den Verfassern.

Vorrede.

Als Herr Dr. C. Kranz im Jahre 1849 sich anschickte, seinen bisherigen Aufenthalt in Berlin mit dem zu Bonn zu vertauschen, suchte derselbe eine Anzahl grosser Schieferplatten von Boll mit ganzen Saurier-Skeleten billig zu veräussern, um seinen Umzug sich zu erleichtern. Die Sammlungen der Universität zu Halle ergriffen diese gute Gelegenheit, sich mit so schätzbaren Materialien zu versehen, und erwarben vom Herrn Dr. Kranz gerade seine werthvollsten Exemplare, indem der damalige Cultusminister, Herr v. Ladenberg, auf meinen Antrag genehmigte, dass eine grössere Summe zur Bestreitung des Ankaufes aus den Mitteln der Institute auf einmal verwendet werden durfte. So kam das schönste und vollständigste aller bisher bei Boll aufgefundenen Gavial-Skelete in die hiesige anatomische Sammlung, und zwei kleinere, aber wissenschaftlich nicht minder werthvolle, in die zoologische. Die vorgesetzten Directoren derselben untersuchten seitdem die erworbenen Materialien gemeinschaftlich, behufs einer wissenschaftlichen Bearbeitung, wobei ihnen noch mehrere wichtige Stücke des Wiener Mineralien-Kabinets und der Berliner anatomischen Sammlung zu Diensten standen; sie theilten sich in die Herausgabe ihrer Ergebnisse auf die Art, dass d'Alton die Ausführung des artistischen Theiles der Arbeit übernahm, die Zeichnungen anfertigen liess und den Stich derselben revidirte, während Burmeister der Ausarbeitung des Textes und der Herbeischaffung des literarischen Apparates sich unterzog. Durch die Reise des Letzteren nach Brasilien ist die Vollendung des Werkes nicht wesentlich verzögert worden; die Resultate der Untersuchung standen schon fest, ehe er abreiste, aber die Anfertigung der Tafeln erforderte bei der Sorgfalt, womit sie ausgeführt sind, einen viel grösseren Zeitaufwand, als man erwartet hatte. So ist es gekommen, dass die Arbeit nicht bloss 5 Jahre unter den Händen ihrer Unternehmer blieb, sondern dass auch der Eine von ihnen sich allmälig ganz von derselben zurückzuziehen genöthigt ward. Schon bei meiner Heimkehr aus Brasilien im Frühjahr 1852 fand ich meinen Freund und Kollegen, dessen Sorgfalt ich während meiner Abwesenheit meine ganze hallische Habe unbekümmert zur Wartung hatte übergeben dürfen, wesentlich angegriffen, und dieser sein leidender Zustand steigerte sich allmälig zu einer bald Besorgniss erweckenden Höhe. Als endlich gegen Anfang des laufenden Jahres sein körperliches Befinden sich so verschlechtert hatte, dass Kundigen die Nähe seines Todes als schreckliche Gewissheit entgegen trat, war eben die Zeichnung der letzten Tafel von seinem Schüler vollendet, aber jede weitere Betheiligung meines Freundes an der Bearbeitung des Textes unmöglich geworden; ich unternahm denselben also allein, und hoffte, wenigstens das fertige Werk ihm noch bei seinen Lebzeiten vorlegen zu können. Doch auch diese Befriedigung wurde ihm, wie mir, versagt, er starb den 25. Juli d. J., ohne mehr als die ersten Bogen im Reindruck vollendet gesehen zu haben. So bin ich denn für das, was im Texte dieser Monographie enthalten ist, allein verant-

wortlich, und kann überhaupt meinen verstorbenen Freund nur für die Seite der Arbeit als mitredend ansehen, welche sich auf die Osteologie des Boller Gavials bezieht, der zoologische Theil, die Synonymie der Arten und die Abgrenzung der Gattungen wäre ohnehin ganz allein meine Sache gewesen.

Dass es übrigens einer genauen allseitigen Monographie, nach so vielen und werthvollen Vorarbeiten, zur richtigen Kenntniss des Boller Gavials immer noch bedurfte, glaube ich durch den Inhalt der vorliegenden darzuthun; ich hoffe, mit derselben die verschiedenen Meinungen und Auffassungen der Beobachter wenigstens auf ein sicheres Fundament der Beurtheilung gebracht, und die Entscheidung über die bisher ziemlich allgemein angenommene grössere Anzahl von Arten und Gattungen, als sie in der Gegenwart irgendwo auf Erden existirt, mindestens erleichtert, wenn auch nicht endgültig gefällt zu haben. —

Schliesslich verfehle ich nicht, dem Hrn. G. R. J. Müller in Berlin und den HH. DD. Kollar und Fitzinger in Wien meinen Dank für die Bereitwilligkeit abzustatten, womit sie uns bei der Ausführung unserer Arbeit unterstützt haben. —

Halle, den 10. August 1854.

H. Burmeister.

Einleitung.

1.

Seit geraumer Zeit sind die Schieferbrüche bei Boll in Würtemberg als ergiebige Fundstätte fossiler Thierreste bekannt gewesen; schon Cuvier konnte, vor mehr als 30 Jahren, die Schilderung einer der am längsten von dort erwähnten Sauriergestalt mit denselben Worten, wie wir, beginnen [1]). Es war das Bruchstück eines grossen Krokodilinen aus der mittleren Körpergegend, unmittelbar vor dem Becken, welches die Aufmerksamkeit der alten Raritäten-Sammler rege gemacht und wohl mit zu der Berühmtheit beigetragen hatte, deren die Umgegend von Boll seit langer Zeit sich erfreute [2]). Jenes Krokodilgebein kam in das Dresdener Naturalien-Kabinet und wurde mit demselben schon vor 100 Jahren vielfältig besprochen [3]), aber nicht eigentlich beschrieben; ein Mangel, den Cuvier unseren damaligen Naturforschern mit Recht vorhielt, und den er selbst nach Kräften zu verbessern bemüht war. Durch ihn und Soemmering wurde die Krokodil-Natur festgestellt.

Es ist nicht nöthig, die Geschichte dieses merkwürdigen Fossiles weiter zu verfolgen, bereits Cuvier hat die von uns angegebenen Quellen citirt und noch ausführlicher Soemmering ihrer Erwähnung gethan [4]); man findet in denselben nichts, was der Beachtung werth wäre. — Beiden grossen Anatomen würde es nicht gelungen sein, die zoologische Affinität des Fundstückes schärfer festzustellen, wenn sie nicht auf frische, an Ort und Stelle gefertigte Zeichnungen sich hätten stützen können, von denen Cuvier wieder eine Abbildung gab (a. a. O. Taf. VI. Fig. 19.). Es geht daraus die mangelhafte Erhaltung des Individuums zur Genüge hervor; die ganze vordere Hälfte des Körpers mit dem Schädel fehlt und vom Anfange des Schwanzes sind nur Spuren sichtbar. Dennoch hat Herr H. v. Meyer es unternommen, auf diese Reste eine eigene Gattung zu gründen [5]) und *Macrospondylus bollensis* ist jetzt die Bezeichnung des von Cuvier unter dem Namen *Gavial de Boll* in die Wissenschaft eingeführten, ersten und ältesten Fundstückes krokodilartiger Saurier von der bezeichneten, so ergiebigen Oertlichkeit. —

2.

Nachdem Cuvier's grosser Geist an den Knochenresten untergegangener Wirbelthiere so erfolgreiche Studien angestellt hatte, ist die Aufmerksamkeit der Naturforscher allen ähnlichen Stoffen mit Vorliebe zugewendet gewesen; nicht lange dauerte es, und die Saurier von Boll traten in Menge aus ihren Gräbern wieder ans Licht. J. J. Kaup scheint der erste gewesen zu sein, welcher sich mit ihrer Untersuchung beschäftigt hat; von ihm wenigstens rührt die Benennung und spätere Charakteristik der neuen Gattung *Mystriosaurus* her, unter welchem Namen die meisten bei Boll gefundenen gavialartigen Saurier zu gehen pflegen [6]). H. G. Bronn nahm die Gattung in seine vortreffliche *Lethaea geognostica* auf (I. 528. 1838.) und bearbeitete sie später in eigenen, gemeinschaftlich mit Kaup herausgegebenen schätzenswerthen Abhandlungen [7]). Von ihm werden daselbst die älteren Mittheilungen kurz beleuchtet, und von Bronn nicht bloss mehrere Arten von *Mystriosaurus* unterschieden, sondern auch eine andere damit verwandte

---

[1]) *Recherches sur les Ossem. fossiles. Tom. V. Partie 2e, pag.* 152. (2e *Éd.*) — schon früher hatte er in den *Annal. du Mus. d'hist. nat. Tom. XII. pag.* 63. (1808.) und in der ersten Ausgabe der *Oss. foss.* (1812.) desselben als eines Krokodilinen gedacht.

[2]) *Historia novi et admirabilis fontis balneique Bollensis, auct.* Joh. Bauhino, *etc. Montisbel.* 1598. 4.

[3]) Eilenburg, *descript. du Cabinet royal de Dresde, touch. hist. nat. etc. Dresde* 1755. — Dessen Entwurf der königl. Natur.-Kammer z. Dresd. S. 28. —
Dassdorff, Beschreib. d. vorzüglichst. Merkwürd. d. Residenz Dresden, etc. 1782. 4. pag. 500. —
J. J. Walch, Naturgsch. d. Verstein. zur Erläut. d. Knorr'schen Sammlung etc. Nürnberg 1768. fol. Bd. II. S. 170.
Poetzsch, Beschr. d. königl. Natur. Kabin. z. Dresd. 1805. 8. S. 15 ff.

[4]) Denkschriften d. königl. Bayer. Akad. z. Münch. phys. math. Class. 1815. 4. Bd. V. S. 38. §. 12. (Separatabdruck S. 15.)

[5]) Isis v. Oken 1830. S. 518. und *Nova act. phys. med. soc. Caes. Car. Leop. N. C. Tom. XV. P. II. pag.* 196.

[6]) Der Gattungsname ist, nach Bronn's Mittheilung, zuerst in Kaup's Katalog der Gypsabgüsse fossiler Knochen der Darmstädter Sammlung 1834 gebraucht worden.

[7]) Abhandlungen über die gavialartigen Reptilien der Lias-Formation von H. G. Bronn und J. J. Kaup. Stuttg. 1841. fol. und Nachtr. Stuttg. 1843. fol. mit 6 Taf. Vorläufige Notizen darüber im Jahrb. etc. 1838. S. 669.

Gattung: *Pelagosaurus* hinzugefügt. Jetzt regte sich die Theilnahme für den interessanten, wie es schien noch nicht genügend ausgebeuteten Stoff von allen Seiten; Graf v. Münster, der gewaltige Sammler und eifrige Beobachter, äusserte ebenfalls seine Erfahrungen über die bei Boll, Ahmden und Holzmaden gefundenen Gaviale [1]) und im folgenden Jahre besprachen C. Theodori und H. v. Meyer denselben Stoff in ähnlichen aphoristischen Mittheilungen [2]). Alle suchten die Zahl der Arten nicht zu verkleinern, sondern zu vermehren, und mit jedem neuen Exemplare, welches die nunmehr, als sich ein reicher Absatz eröffnet hatte, immer ergiebigeren Schieferbrüche lieferten, trat fast eine neue Spezies in die Wissenschaft ein. So konnte eine übersichtliche Zusammenstellung des damals Bekannten [3]) von Boll und den diesem würtembergischen Lias analogen fränkischen Schiefern drei Genera (*Macrospondylus*, *Mystriosaurus* und *Pelagosaurus*) und achtzehn Spezies, als gleichzeitige gavialartige Amphibien eines einzigen Wohngebietes, namhaft machen. —

3.

Man sollte meinen, wenn man bedenkt, dass in der Gegenwart eine und dieselbe Gegend der Erde nie von mehr als zweien Krokodil-Arten, gewöhnlich aber nur von einer einzigen bewohnt, und überhaupt nur noch eine Art gavialartiger Krokodile in ziemlich gleichem geographischen Umfange auf der Erdoberfläche angetroffen wird; — mit einer so grossen Zahl verschiedener Spezies sei alles Mögliche geleistet, so dass schwerlich noch eine neue Art an derselben Fundstätte sich werde auffinden lassen; — indessen diese Berechnung erscheint doch bei näherer Einsicht der späteren Arbeiten nicht als eine ganz richtige. Zwar hat Herr A. Wagner, auf die inzwischen nach München gewanderten Materialien des Grafen v. Münster und einige andere Hülfsmittel sich stützend, zuerst einen erfreulichen Schritt in ihrer Reduction gethan [4]), indem er Bronn's sämmtliche Arten von *Mystriosaurus* auf eine einzige zurückführte, welche er mit dem von ihm ausführlich beschriebenen *Mystriosaurus Münsteri* zusammenzuziehen keinen Anstand zu nehmen scheint; allein er ist doch geneigt, von anderen Fundstätten wieder neue Spezies hinzuzufügen, namentlich einen *Mystr. macrolepidotus* von Berg in Unterfranken, der grösser sein soll als alle anderen Arten. Auch *Mystr. Egertoni* Kaup und *M. speciosus* Münst. von derselben Fundstätte hält er aufrecht; obgleich er letztere dem *M. Laurillardii* Kaup's als Varietät anreihen möchte, und ersteren auf jeden Fall mit *M. Münsteri* sehr nahe verwandt erachtet. Endlich glaubt er im *Mystr. tenuirostris* Münst. den *Mystr. Brongniarti*, Kaup's *Engyommasaurus*, der nur auf einen Schädelkern gegründet, und schon von Bronn zu *Mystriosaurus* zurückgeführt worden war, zu erkennen. Diese Art sowohl, wie die vorigen, finden sich besonders bei Altdorf in Unterfranken; Oberfranken lieferte in seinen analogen Gesteinen nur sehr selten bei Mistelgau *Mystriosaurus*-Knochen. Darauf hatte Gr. v. Münster seinen *Mystr. franconicus* gegründet. Herr Wagner meint, dass allerdings Berechtigung vorhanden sei, die gefundenen Reste „vor der Hand" für eine eigne Art zu nehmen, bekennt indessen, dass auch sie in „naher Verwandtschaft" mit *M. Münsteri* zu stehen scheine.

4.

Es kann hier in die Reduction der zahlreichen Formen auf einander für jetzt nicht weiter eingegangen werden; man wird es natürlich finden, dass ein Beobachter, welcher so wichtigen Autoritäten der paläozoologischen Wissenschaft widersprechen zu müssen glaubt, mit Behutsamkeit sich ausdrückt und von der besonderen Rücksichtsnahme des Herrn Wagner war nur ein vorsichtiges Urtheil über diesen kitzeligen Punkt zu erwarten; aber man sieht doch, wohin ihn weitere Forschungen führen mussten und liest eigentlich schon zwischen den Zeilen, dass die Arten wohl noch weiter zusammengezogen werden könnten. Vielleicht wäre das Einziehen aller bis auf eine das Richtigste gewesen, und in der That scheint Quenstedt zu diesem Ziele gelangt zu sein, wenn wir die Andeutungen beachten, welche Bronn in der neuen (dritten) Auflage der Lethaea gegeben hat. Der Aufsatz, worauf er sich hier bezieht [5]), ist uns bis jetzt nicht zu Gesicht gekommen, wir kennen Quenstedt's Meinung nur aus den Angaben in den Flötzgeb. Würtemb. S. 225., wo er den Boller Gavial als *Teleosaurus Chapmanni* König's aufführt; und das schien unseren Resultaten nicht zuzusagen; wir werden ihn aber später beachten und uns freuen, dann vielleicht mit ihm übereinzustimmen, dass nicht bloss *Mystriosaurus*, *Macrospondylus* und *Engyommasaurus*, sondern auch *Pelagosaurus* zu einer und derselben Gattung gehören, die wahrscheinlich den lebenden Gavialen nicht ganz so nahe steht, wie den späteren *Teleosaurus*, *Aeolodon* und *Steneosaurus*, mit welchen allen sie den ältesten krokodilartigen Sauriertypus darstellt.

---

[1]) Leonhard und Bronn, neues Jahrb. d. Mineral. etc. 1843. S. 131.
[2]) Ebend. 1844. S. 340. 689. 699.
[3]) C. G. Giebel, Fauna der Vorwelt, etc. I. 2. S. 104. ff. 1847.
[4]) Abh. d. Kön. Bayer. Akad. d. Wissensch. etc. phys. math. Cl. V. Bd. 3. Abth. S. 513. ff. 1849.
[5]) Leonhard und Bronn, neues Jahrb. d. Mineral. etc. 1850. S. 323.

5.

Dies hier vorweggenommene Resultat durch eine allseitige Prüfung der bisher angenommenen Unterschiede als eine unzweifelhafte Thatsache festzustellen, ist die Aufgabe der vorliegenden Arbeit. Die Verfasser haben dazu seit Jahren ihre Studien gemacht und namentlich mit einer sorgfältigen Untersuchung der Altersverschiedenheiten lebender Krokodile sich beschäftigt; ihre Ergebnisse, längst abgeschlossen, konnten indessen, weil andere dringende Arbeiten namentlich den einen von ihnen in Anspruch nahmen, erst jetzt zur Veröffentlichung gebracht werden. Als einen besonders günstigen Zufall müssen sie es hervorheben, dass ihre Materialien aus einer grossen Menge vortheilhaft ausgewählt werden konnten, und dass sie in Folge dessen eine Anzahl von Exemplaren des Boller Gavials vor sich haben, die einander so schön ergänzen, wie vielleicht keine andere Sammlung sie aufzuweisen im Stande ist. Insofern es ihnen nun ganz besonders darauf ankommt, die untergegangenen Formen aus den lebenden zu erklären, schien es nöthig, die letzteren beständig daneben zu halten, und das bestimmte sie, eine allgemeine osteologische Schilderung der gegenwärtigen Krokodilinen nach ihren Alters- und Artunterschieden der Beschreibung des Boller Gavials voraufgehen zu lassen. Eine Vergleichung beider wird den Leser ebenso gut, wie die Verfasser, zur Kritik der Gattungs- und Artunterschiede der vorweltlichen Gaviale befähigen. —

Erster Abschnitt.

Die gegenwärtigen Krokodilinen.

Erstes Capitel.

Ihre Gruppen- und Artunterschiede.

6.

Man weiss aus der beschreibenden Zoologie, dass die Gruppe der Krokodile unter allen analogen Saurierfamilien die sicherste und am schärfsten abgeschlossene ist; so scharf und bestimmt, dass es nicht auffallen würde, wenn man sie von den typischen Sauriern ganz losrisse und als eine ihnen gleichwerthige, die Mitte zwischen den Schildkröten und Eidechsen haltende Abtheilung ansähe. In der That haben sie von den typischen Sauriern fast nicht viel mehr, als das allgemeine Ansehen; jeder einzelne Körpertheil bietet, näher untersucht, ebenso viele Unterschiede wie Aehnlichkeiten dar. Stellt man alle diese Eigenschaften zusammen, so ergiebt sich der natürliche Gruppencharakter eines Krokodils, wie er folgendermassen lauten möchte.

Die Krokodilinen gehören zu den bedeckten Amphibien, d. h. ihre Haut enthält harte Knochengebilde, namentlich starke, viereckige Schilder, welche mehr oder weniger eng an einander rücken und eine Art festen Panzers bilden, der äusserlich von der zu Horn- und Lederhärte verdickten Epidermis überzogen wird. Auf dem Rumpfe und Schwanze bilden die Hautknochen viereckige zum Theil gekielte Schilder und erreichen an diesen Stellen die grösste Stärke und Ausdehnung; gewöhnlich hat der Rumpf 4—8, der Schwanz 2—4 Schilderreihen der Länge nach neben einander. Auf dem Kopfe fehlen besondere Schilder; die peripherischen Schädelknochen tragen den lederartigen Ueberzug unmittelbar und sind zu dem Ende grübig sculpirt; dadurch enthält die Scheitelfläche bis zur Schnautze hin ein meist rauhes unebenes Ansehen. Die Gliedmassen sind der am wenigsten gepanzerte Theil, sie harmoniren darin mit der Kehle, dem Unterhalse und der Weichengegend, woselbst nur dünnere platte Hornschilder und schwächere Hautknochen auftreten. Die Zehen der Extremitäten sind im Vergleich mit anderen Sauriern kurz, zumal die vorderen, und namentlich die hinteren mehr oder weniger durch eine derbe Hautfalte zu Schwimmfüssen verbunden; vorn haben die Krokodilinen fünf, hinten nur vier Zehen und bloss an den drei inneren Zehen beider Pfoten Krallen, die vierte und vorn auch die fünfte enden mit einer einfachen Ecke, ohne hakigen Nagelbesatz. In diesem Verhältniss schliessen sich die Krokodile mehr an die Schildkröten, als an die Eidechsen, und das wiederholt sich in der Kloakenmündung, deren runde Sphinkterenform der breiten Klappenbildung einer Eidechse völlig unähnlich ist. Gleich den meisten Schildkröten und vielen Eidechsen haben auch die Krokodile einen Drüsenapparat, der eine eigenthümliche, stark nach Moschus riechende Schmiere absondert. Diese Drüsen liegen bei den Schildkröten am vorderen Eingange der Schaale, gleichsam in der Achselhöhle ihrer Arme; bei den Eidechsen treten sie der Reihe nach hinten am Oberschenkel, d. h. auch an den Gliedmassen auf; die Krokodile dagegen haben zwei solche Drüsen an der Kehle, seitwärts neben dem Innenrande des Unterkiefers. Weiter zeigen die Krokodile, als besonderen Gruppencharakter, nahe aneinander gerückte, innen mit einer Klappe versehene Nasenlöcher auf der Oberfläche der Schnautze; hoch vortretende Augen mit senkrechter, spaltförmiger Pupille; ein unter einer langgezogenen S-förmigen Klappe verstecktes Trommelfell; eine breite flache, gerundete, nicht ausstreckbare Zunge und grosse starke, kegel- oder knopfförmige Zähne, welche mit ähnlichen Wurzeln tief in besonderen Höhlen des Kieferknochens stecken. Kein eigentliches Krokodil hat mehr als 19 Zähne an jeder Seite im Oberkiefer und 18 im Unterkiefer; nur der lebende Gavial besitzt oben 29, unten 26 bis 27 Zähne an jeder Seite. —

7.

Zu diesen äusseren Gruppenmerkmalen gesellen sich ebenso sichere innere, unter denen, zumal für unsern Zweck, die osteologischen obenan stehen müssen. Es scheint indessen zweckmässiger, ihre Erörterung hier noch nicht zu beginnen, sondern zuvörderst die spezifischen Unterschiede, die geographische Ausbreitung und überhaupt die sämmtlichen, rein zoologischen Eigenschaften des Krokodilgeschlechtes ihnen voranzuschicken.

Krokodilinen giebt es gegenwärtig nur in den tropischen und subtropischen Regionen der Erde. Sie sind innerhalb dieser Grenzen über die ganze Erdoberfläche verbreitet, und fehlen nachweislich nur den zerstreuten Insel-

gruppen der Südsee, nebst der benachbarten grösseren Continentalfläche Neu-Hollands. Man trifft sie überall in diesem Bereiche in der Nähe von Flüssen, Seen oder sumpfigen Morästen an, wo sie bei Tage am liebsten ruhen und sich sonnen, während sie bei Nacht oder in der Dämmerung ihrer Nahrung nachgehen. Es sind kräftig gebaute, erwachsen zwischen 4—12′ lange, selten grössere, ungemein gefrässige Thiere, welche allem Lebenden nachstellen, besonders aber von Fischen, Wassergeflügel und solchen Säugethieren sich nähren, welche gern zu Wasser gehen und hier eine leichte Beute der Krokodile werden. Auch dem Menschen sind sie in diesem Element höchst gefährlich, namentlich Badenden oder am Ufer Waschenden; ja die Zahl der jährlich von den grossen Krokodilen der Sunda-Inseln geraubten Menschen ist so gross, dass Müller und Schlegel sie höher anschlagen, als die von den Tigern zerrissenen. Lieblingsnahrung der Krokodile sind überall in cultivirten Gegenden die Schweine, wie schon der alte Herodot angiebt; er beschreibt ihren Fang mittelst derselben in Oberägypten gerade so, wie er noch jetzt im ganzen südlichen Afrika der gewöhnliche ist. Auch in Brasilien, wo die Krokodile dem Menschen direct keine Gefahr bringen, werden sie in der Nähe der Ansiedlungen durch die vielen jungen Schweine, welche sie verzehren, schädlich; Burmeister fand in dem Magen des von ihm zergliederten Individuums ein junges Schwein von $1^1/_2$′ Länge, das der Jacaré erst Abends zuvor verschluckt hatte. Daneben zeigten sich noch Reste einer früher verschlungenen türkischen Ente. Ueberraschender, als diese fetten Bissen in ihrem Magen, ist die Anwesenheit von Kieselsteinen oder Holzstücken in ihren Gedärmen; man wird nicht leicht ein grösseres Individuum ohne dieselben treffen. Dass sie diese harten Körper aus blosser Fressgier verschluckten, wie oft angegeben wird, glauben wir nicht; wir sehen darin eher accessorische Verdauungsmittel, gleich dem Magensand der Körner fressenden Vögel, welche während der peristaltischen Bewegung die Zerreibung der härteren Theile der Nahrung, wie Knochen, Schuppen, Federn bewirken und dadurch dem gefrässigen Krokodil wesentliche Dienste leisten, indem sie seinen Verdauungsprocess beschleunigen. —

8.

Das Verdienst, die Unterscheidung der Krokodile nach Arten und höheren Gruppen zuerst auf eine solide Grundlage gebracht zu haben, gebührt wieder G. Cuvier. In seinem Aufsatz über die Krokodile der alten und neuen Welt, welcher 1801 im zweiten Bande von Wiedemann's Archiv erschien, wies er die Verschiedenheiten beider scharf nach, und trennte sie in zwei Spezies; bis dahin hatte man alle Krokodile zu einer Art gerechnet. Seitdem ist das von Cuvier aufgestellte Fundament nur befestigt, aber nicht erweitert worden; man hat keine neuen Gestalten aufgefunden und selbst die Arten nicht wesentlich vermehren können, welche Cuvier zur Zeit, als er die *Recherches sur les Ossem. fossiles* verfasste (1812), schon kannte. Nur darüber ist man gegenwärtig noch ebenso uneinig, wie damals, ob gewisse Formen als Rassen einer Art zu betrachten seien, oder als verschiedene Arten neben einander bestehen, und dies hat auf die Höhe der Artenzahl einen sehr bestimmenden Einfluss. Lässt man die unsicheren Spezies, von denen man keine guten Originale kennt, fort, so braucht man überhaupt nur 10 verschiedene Spezies anzunehmen, während Cuvier selbst deren 13 namhaft macht (a. a. O. S. 64.) und die vollständigste Aufzählung aller Rassen als Arten die Summe derselben auf 22 bringen müsste. —

Für ihre Gruppirung in höhere Abtheilungen steht es gegenwärtig wohl allgemein gültig fest, dass jene 10 oder 22 Arten nur dreien Hauptgruppen mit scharfer geographischer Begrenzung angehören, wovon je zwei und zwei neben einander auftreten können, aber nirgends auf der Erde alle drei an derselben Stelle gefunden werden. Indem wir hierüber auf Cuvier's erschöpfende Darstellung in den *Rech. s. l. Ossem. fossil. T. V. P. I. pag.* 29. verweisen, genügt es uns, die Unterschiede jener Gruppen und ihrer Arten kurz anzugeben. Wir werden also zunächst eine Charakteristik der Alligatoren, ächten Krokodile und Gaviale nach ihren wichtigsten Formverschiedenheiten versuchen.

9.

I. Alligatore oder Kaimans (*Alligator* Cuv. *Champsa* Wagl.) sind Krokodilinen mit breiterer Schnautze, deren Seitenrand neben dem Zwischenkiefer keinen starken Einschnitt hat, sondern mit der hinteren Ecke des Zwischenkieferknochens eine Art Kappe bildet, worin sich der vierte sehr grosse Zahn des Unterkiefers bei geschlossenem Maule verbirgt. Die Zähne ihres Oberkiefers bilden drei Gruppen, die durch Buchten am Rande der Schnautze bezeichnet werden und in jeder Gruppe verschiedene Grössen annehmen. Die erste Gruppe sitzt im Zwischenkiefer und besteht aus 5 Zähnen; die zweite nimmt die vordere Hälfte des Oberkieferrandes ein, und begreift sechs Zähne in sich, von denen der vierte der grösste ist; die dritte hintere des Oberkiefers enthält sieben Zähne, deren dritter den stärksten Durchmesser zu haben pflegt. Das giebt oben 18 Zähne, unten ist im Alter einer weniger vorhanden. Jüngere Thiere haben überhaupt mehr Zähne, selbst 20—21. — Zwischen den Vorderzehen der Alligatoren sind gar keine, zwischen dem hinteren nur kurze halbe Schwimmhäute vorhanden. —

Die Arten sind in Amerika zu Hause [1]).

1. *Crocodilus lucius* Cuv. hat einen sehr breiten flachen hechtförmigen Kopf, dessen Runzelung unbedeutend ist; das knöcherne Schild in seiner Augendecke ist klein und nicht mit dem Orbitalrande verwachsen; eine erhabene Leiste quer über die Stirn vor den Augen fehlt. Der Halspanzer besteht aus vier grösseren, ovalen, nicht verbundenen Schildern; der Rückenpanzer hat, wie gewöhnlich, 18 Quer- und 6 Längsreihen von Schildern, wozu sich in der Mitte noch 2 Seitenreihen gesellen; die ersten und letzten Reihen enthalten nur 4 Schilder. — (Man sehe den Schädel, Taf. I. Fig. 4.)

Der Krokodil mit dem Hechtkopfe, oder ächte Kaiman, ist über die südlichen Gegenden Nord-Amerika's verbreitet und dort besonders im Gebiet des Mississippi häufig. Er zeigt von allen Arten die constantesten Charaktere.

2. *Crocodilus sclerops* nannte Cuvier nach Schneider's Vorgange den Kaiman Süd-Amerika's, welcher die ganze Tropenzone daselbst bewohnt und sich durch die Anwesenheit einer scharfen Leiste quer über die Stirn zwischen den vorderen Augenwinkeln leicht unterscheiden lässt. Im Uebrigen ist sein Kopf nach vorn mehr verschmälert und der Seitenrand bemerkbarer ausgebuchtet, als bei der vorigen Art. —

Wenn man diese Eigenschaften als Artcharaktere ansieht, so zerfällt der südamerikanische Alligator oder Jacaré in eine Anzahl von Rassen, deren Beständigkeit viele Naturforscher zu der Annahme geneigt macht, dass das wirkliche constante Arten seien. Spix stellte zuerst in seiner Arbeit über die Eidechsen Brasiliens (*Lacertar. spec. nov. etc. Monach.* 1825. 4.) drei solche Arten oder Rassen auf, die er sogar unter 2 Gattungen vertheilte, indem er die spitzköpfigen *Jacaretinga*, die breitköpfigen *Caiman* nannte. Dem widersprach Boje in der Isis (1826. S. 118.), aber Wagler nahm sich der Arten von Spix an (Natürl. Syst. d. Amph. 1830. S. 101.) und ihm pflichtete ausser Wiegmann und Fitzinger auch Gray bei, während Schlegel (Abbild. n. Amph. etc. Taf. I. 1836. 4.) jene Arten nicht anerkannte. Duméril und Bibron schlugen einen Mittelweg ein, sie führten (in der *Erpét. génér. T. III.* 1837.) die verschiedenen Formen von *Croc. sclerops* als Arten zum Theil unter neuen Namen auf, liessen dagegen die analog verschiedenen Typen des *Croc. palpebrosus* Cuv. unter einer Art. Diese Auffassung konnte einer sorgfältigen Kritik am wenigsten genügen und das veranlasste Joh. Natterer, welcher 18 Jahre lang Brasilien nach verschiedenen Richtungen durchreist hatte, im Verein mit Fitzinger die südamerikanischen Alligatoren nochmals auf ihre Unterschiede zu prüfen (Annal. d. Wiener Mus. d. Naturg. II. S. 311. 1840.), wobei sie zu dem Resultat gelangten, dass unter *Cr. sclerops* fünf, unter *Cr. palpebrosus* drei Arten enthalten seien. Ohne genügende Materialien, diese Auffassung nach ihrem ganzen Werthe zu beurtheilen, stellen wir die 5 Rassen des *Cr. sclerops* hier übersichtlich zusammen.

A. Obere Augendecke glatt, ohne Warze und Runzeln, Kopfform mehr parabolisch mit gebogenen Seiten, der von *Cr. lucius* ähnlich; 3 Reihen kleiner Schilder im Nacken; die beiden mittleren Reihen der Rückenschilder höher gekielt. 1. Rasse. *Champsa nigra* Spix. *All. sclerops* Dum. Bibr. Im Amazonenfluss, die grösste Form, bis 12′ und drüber lang; oben schwarz, gelbbraun gefleckt.

B. Obere Augendecke stark querrunzelig, mit einer hohen Warze am Rande hinter der Mitte; nur 2 Querreihen kleinerer Nackenschilder, die mittleren Rückenschilder schwächer gekielt, der Schwanz etwas kürzer.

a. Kopfform länglich dreiseitig, die Spitze gerundet, schärfer abgesetzt von den stark convergirenden Seitenrändern; Halspanzer aus 8—10 grösseren Schildern gebildet.

Croc. sclerops Cuv. *All. punctulatus* Dum. Bibr.

a. Kopf sehr schmal, stark zugespitzt, die Seitenränder fast gerade, nur vorn stark bauchig.

2. Rasse. *Champsa punctulata* Spix. Natt.

Nördlich vom Amazonenfluss; grünlich grau gefärbt, fein und dicht schwarz besprengt, mitunter schmale Querbinden.

b. Kopf mässig schmal, die Spitze weniger scharf abgesetzt, die Seiten muldig vertieft.

3. Rasse. *Champsa vallifrons* Natt.

Südlich vom Amazonenfluss, am Solimoes.

c. Kopf ziemlich breit, vorn stark gerundet, die Seiten schärfer ausgebuchtet. Farbe dunkler, dichter braun gefleckt.

4. Rasse. *Champsa sclerops* Natt.

Guyana, Mato grosso, nördliches Minas.

b. Kopfform breit parabolisch, bauchig, aber die breitgerundete Spitze nur wenig abgesetzt. Halspanzer aus 4 grossen Schildern gebildet. Farbe grünlich grau, oben braun gefleckt. (Schädel, Taf. I. Fig. 5.)

5. Rasse. *Croc. sclerops* Pr. Max. — *Caiman fissipes* Spix. Natt. — *All. cynocephalus* Dum. Bibr.

Süd-Brasilien, Rio de Janeiro, St. Paulo, Rio Parana und Paraguay. —

---

[1]) Ueber die Synonymen der hier behandelten Arten ist besonders die *Erpétologie générale* von Duméril und Bibron *Tom. III.* zu vergleichen. —

Nach den Untersuchungen, welche wir an mehr als 20 Exemplaren von Jacarés, worunter 2 in Brasilien selbst von Burmeister erworbene sich befinden, haben anstellen können, ist nur die Rasse der *Champsa nigra* eine so constante, dass deren Artrechte nicht unwahrscheinlich werden. Wir besitzen namentlich ein junges 13½″ langes Individuum, an dem schon deutlich die besonderen Eigenthümlichkeiten des Rumpfpanzers sich erkennen lassen, während die Kopfform nicht so wesentlich abweicht. Dagegen halten wir die sämmtlichen anderen Rassen für viel weniger scharf abgeschlossen; wir finden Individuen, welche theils Merkmale der einen, theils der anderen Rasse an sich tragen und darum zu keiner von beiden mit Sicherheit sich bringen lassen. Es scheint uns, als ob die Exemplare aus südlicheren Gegenden im Ganzen zwar zu stumpferen, breiteren Köpfen, die aus den nördlichen zu schmäleren, schlankeren hinneigten, aber wir haben doch keine scharfe Grenze zwischen *Ch. sclerops* und *Ch. fissipes* auffinden können; mitunter kommen Exemplare vor, die ebenso gut zum einen, wie zum anderen Typus passen. Die genauere Untersuchung vieler Jacarés zeigt sehr deutlich, dass der Arttypus hier in mancher Beziehung lax ist und innerhalb gewisser Extreme schwankt, und das scheint ebenso sicher in der alten Welt beim *Crocodilus vulgaris* der Fall zu sein. Wichtig ist indessen die auch von uns gemachte Erfahrung, dass jede Rassenabweichung ihr eignes Gebiet besitzt und nirgends mehrere oder gar alle neben einander gemischt auftreten. Jede besondere Rasse hat ihre bestimmten Districte, wo sie allein, und keine andere, sich aufhält. Vergleicht man nur Exemplare von sehr entfernten Punkten mit einander, so findet man bei ihnen leicht sehr grosse Verschiedenheiten; je mehr man aber der Mitte ihrer Abstände sich nähert, um so ähnlicher werden sich die verschiedenen Extreme, und hier giebt es dann Formen, die zu beiden Gegensätzen in gleicher Beziehung stehen, indem sie von beiden gleich weit sich entfernen. Das musste uns dafür stimmen, auch in den abweichendsten Gestalten nur die verschiedenen Rassen eines Grundtypus, nicht selbständig verschiedene Arten anzunehmen. —

3. *Crocodilus palpebrosus* Cuv. Ein schmaler, ziemlich spitzer, hinten viel höherer Kopf, dessen Augendecke aus einem knöchernen, nach vorn zugespitzten, oberhalb von glatten Hornplatten bekleideten Schilde besteht, macht diese Art leicht kenntlich; ihr Rückenpanzer wird aus kleineren aber hoch und scharf gekielten Schildern gebildet, die vorn und hinten zu 4, in der Mitte zu 8 Längsreihen auftreten; der Halspanzer pflegt, wie bei *Cr. sclerops*, 8 oder 10 Schilder zu enthalten. — Neben diesen Uebereinstimmungen, wozu noch die geringere, selten 3—4′ überschreitende Grösse gezählt werden muss, kommen wieder constante Rassenunterschiede vor.

A. Die meisten Individuen haben zwei Querreihen warziger gekielter Schilder im Nacken vor dem Halspanzer.

a. Die Augendecke ist länglich oval, mandelförmig gestaltet, sehr hoch und der Halspanzer in der Mitte einfach unpaarig gekielt. (Schädel, Taf. I. Fig. 1.)

1. Rasse. *Champsa palpebrosa* Cuv. Natt.
Bewohnt Guyana und die Gegenden am Amazonenstrom.

b. Die Augendecke ist kurz, fast herzförmig, kleiner und flacher; der grosse Halspanzer hat einen getheilten, paarigen Mittelkiel.

2. Rasse. *Champsa gibbiceps* Natt.
Im Süden Brasiliens am Rio Paraguay.

B. Nur eine Querreihe warziger gekielter Schilder im Nacken; die Augendecke kurz, breit, herzförmig; der Halspanzer kleiner, in der Mitte klaffend gekielt.

3. Rasse. *Champsa trigonata* Schneid. Natt.
In Venezuela und Columbien bis an den Amazonenstrom.

Wir haben keine Gelegenheit gehabt, diese verschiedenen Rassen auf ihre Selbständigkeit zu prüfen; unsere Sammlungen besitzen nur 1 junges Exemplar und den Schädel eines älteren von der ersten. —

10.

II. Die ächten Krokodile (*Crocodilus* Cuv. Wagl.) haben eine ziemlich kreisrunde, durch einen tiefen Einschnitt an jeder Seite abgesetzte Schnautzenspitze, welche relativ kleiner ist, als bei den Alligatoren. Ihre Köpfe erscheinen dadurch nach vorn mehr verschmälert und am Seitenrande stärker buchtig ausgeschweift; namentlich ist die Bucht am Zwischenkiefer so weit, dass darin der vierte grosse Zahn des Unterkiefers frei liegend aufgenommen werden kann. Die erste Gruppe der Oberkieferzähne besteht aus sieben Zähnen, von denen stets der fünfte der grösste ist; die zweite Gruppe enthält auch sieben Zähne, deren grösster der dritte zu sein pflegt. Im Ganzen sind oben bei alten Thieren also neunzehn Zähne vorhanden, unten nur 15 oder 16; junge Thiere haben oben 20, unten 19 Zähne. Vorn haben die ächten Krokodile ebenfalls keine Schwimmhaut zwischen den Zehen, hinten dagegen eine viel breitere, welche fast bis zum Nagel hinabreicht.

Man kennt 5 oder 6 Haupt-Arten in dieser Gruppe, welche gleich denen der vorigen, in mehrere Rassen zerfallen; zwei von den Arten bewohnen Mittel-Amerika nördlich vom Aequator, die drei oder vier anderen Afrika und Süd-Asien. —

A. Die amerikanischen ächten Krokodile zeigen eine starke Wölbung oder Erhebung auf der hinteren Schnautzengegend, unmittelbar vor den Augen, und eine verhältnissmässig geringere Breite der ganzen Schnautze, daher die Seitenränder weniger geneigt erscheinen.

4. *Crocodilus acutus* Cuv. hat die schmälste Schnautze, eine sanft gewölbte Anschwellung vor der Stirn, wenige grössere Halsschilder in drei abgesetzten Querreihen und bloss vier Längsreihen von Schildern im Rückenpanzer, neben denen zur Seite noch einige zerstreute Schilder auftreten. (Schädel, Taf. II. Fig. 2.)

Der spitzköpfige Krokodil ist über einen Theil von Westindien und die nordwestlichen Gegenden des südamerikanischen Continents verbreitet; hauptsächlich findet er sich im Magdalenenfluss, wo ihn A. v. Humboldt beobachtete [1]). Eine Varietät oder Rasse mit bloss zwei grösseren Schildern auf der vorderen Halsgegend hat Cuvier als *Cr. biscutatus* unterschieden und ganz neuerdings der jüngere Duméril eine andere Rasse mit etwas breiterem, dickeren Kopf und glatten, kiel- oder höckerlosen Schildern an den Seiten des Rumpfes und der Beine als *Cr. Moreletii* (*Archives du Mus. d'hist. nat. etc. VI.* 255. *pl.* 20.) von der Halbinsel Yucatan bekannt gemacht. Die Anzahl der grösseren Halsschilder ist höchst variabel, sie schwankt von 2 bis auf 10; die meisten Individuen haben 4 Schilder etwa auf der Mitte des Halses in wenigem Abstande von einander; wenn nur 2 da sind, so fehlt die hintere Reihe; wenn 6 Schilder auftreten, so liegen 2 in der ersten, 4 in der zweiten Querreihe; wenn 8, kommen hinter den 4 noch 2 hinzu, und wenn 10 auch hinter jenen noch 2. — Die ersten Exemplare dieser Art kamen von St. Domingo, und wurden darnach benannt; auf Cuba findet sie sich nicht mehr. —

5. *Crocodilus rhombifer* Cuv. zeichnet sich durch eine nach vorn sehr wenig verschmälerte, fast gleichbreite Schnautze aus, deren mittlere Gegend hinter den Zwischenkiefern ungemein stark vortritt; die hintere Wölbung ist abgeplattet, hat scharf abfallende Seitenränder und einen halbrautenförmigen Umriss. Von den 6 Halsschildern bilden 4 eine Querreihe, 2 stehen etwas nach hinten daneben; der Rückenpanzer hat 6 Längsreihen von Schildern, von denen jedes einzelne im Verhältniss kleiner ist, als bei allen anderen Krokodilen. — (Schädel, Taf. II. Fig. 4.)

Die Art kommt auf Cuba und weiter nach Westen in Mexico, aber nicht mehr auf dem Continent von Süd-Amerika vor, wie zuerst Wiegmann in seiner *Herpetologia mexicana* überzeugend nachgewiesen hat.

11.

B. Die afrikanisch-asiatischen Krokodile haben keine abgesetzte Anschwellung auf der hinteren Hälfte der Schnautze vor der Stirn, vielmehr geht die Stirnfläche mit gleicher Neigung unmittelbar in die Nase hinüber. Unter ihnen giebt es zwei neue Abtheilungen.

a. Aechte Krokodile mit breiterem Kopf, dessen Schnautzenränder sich allmälig gegen einander biegen, ohne einen dünnen, schnell abgesetzten Schnabel zu bilden, und deren Unterkieferäste bis zur Spitze getrennt sind. Ihre Beine haben einen starken Zackenkamm, der aus grösseren Schildern besteht, am äusseren Rande. —

6. *Crocodilus biporcatus* Cuv. (*Cr. porosus* Schneid.) ist sehr leicht und sicher an den beiden erhabenen Leisten zu erkennen, welche vom oberen Rande des vorderen Augenwinkels ausgehen und gegen die Spitze allmälig sich verflachend auslaufen, den Nasenrücken von den Mundseiten absondernd. Dem Nacken fehlen in der Regel die vier kleinen Schilder und auf dem Halse sitzen 6 grössere, 4 mittlere im Quadrat und 2 seitlich daneben, welche letzteren auch fehlen können. Der Rückenpanzer besteht vorn und hinten aus 4, in der Mitte aus 8 oder gar 10 Längsreihen von länglichen, mehr elliptisch als quadratisch gestalteten Schildern, deren Kiele nur wenig sich erheben.

Der Krokodil mit den Stirnleisten ist über das ganze südöstliche Asien vom Ganges bis nach Neu-Guinea verbreitet und dort die gewöhnlichste Art; er wird 15—16′ lang und neigt, gleich dem Nilkrokodil, zu mancherlei Verschiedenheiten in der Kopfform, die bei jüngeren Thieren schlanker und schmäler ist, bei ganz alten sehr breit und plump wird. Die Stirnleisten sind gewöhnlich am Anfange etwas gegen einander geneigt, später parallel; mitunter bilden sie unmittelbar vor dem Auge einen Bogen, nähern sich dann schnell und werden nun erst parallel; bei sehr alten Thieren sind sie etwas breiter und gradlinigter. Das ist der *Croc. raninus* Schl. et Müll. von Borneo, den die Verfasser mit Recht nur als eine breitköpfige Rasse des *Cr. biporcatus* betrachten (*Verh. ov. d. natuurl. Gesch. d. Nederl. overz. Bezitt. Rept. pag.* 26.). Sein Schädel wurde Taf. II. Fig. 5. von uns copirt.

[1]) Als ein hoch in Ehren gehaltenes Geschenk des berühmten Reisenden besitze ich unter mehreren Blättern, welche die Naturgeschichte und Anatomie südamerikanischer Thiere erläutern, eine eigenhändige Bleistiftzeichnung von A. v. H. Sie ist folgendermassen bezeichnet: *Crocodilus acutus* Cuvier. *Crocodile du fl. de la Magdalena n'ayant que* 11 *jours.* Humboldt. *Mompo* 1801. Das junge Thier, in der Profil-Ansicht dargestellt, misst von der Schnautze bis zur Schwanzspitze $5^1/_2$ Pariser Zoll.

E. d'Alton.

7. *Crocodilus vulgaris* Cuv. ähnelt im ganzen äusseren Ansehen der vorigen Art sehr, hat namentlich dieselbe Form des Kopfes, aber nicht die beiden erhabenen Leisten, welche vom Augenwinkel ausgehen; auf dem Halse liegen ebenfalls sechs grössere Schilder, aber mehr in 2 Reihen, 4 in der vorderen, 2 in der hinteren. Die Schilder des Rückenpanzers besitzen eine quadratische Form, sind einzeln grösser, besonders breiter, stärker gekielt, nur in 6 Längsreihen geordnet, aber zu beiden Seiten in der Mitte von 1—2 Reihen unregelmässiger kleinerer Schilder begleitet.

Diese Art, am längsten von allen bekannt, ist über ganz Afrika südlich vom Gebiet der Sahara verbreitet, und selbst in Süd-Asien noch bis Hinter-Indien und Java heimisch. Sie zeigt, eben dieser weiten Verbreitung wegen, mehrere Rassen, die sich besonders durch den schlankeren oder stumpferen Kopf von einander unterscheiden.

a. Als Hauptform (*Cr. vulgaris et lacunosus* Geoffr.) betrachtet man die Nil-Rasse, welche sich südwärts über Ost-Afrika verbreitet. Bei ihr ist der Kopf eher breit als schmal geformt, namentlich im höheren Alter (Schädel, Taf. II. Fig. 6.) nur wenig nach vorn verschmälert und sehr stark mit grubigen Furchen bedeckt. —

b. Die südasiatische Rasse (*Cr. palustris* Less.) hat einen schlankeren Kopf, dessen Ränder sich in der Mittelpartie stärker nach aussen biegen, daher die Form dort bauchiger wird. Die Oberfläche ist mit schmäleren, winkeligen Rauhigkeiten bedeckt und die eigentliche Scheitelfläche ganz eben.

c. Im Inneren oder Mittelafrika tritt eine schlankere Rasse mit spitzerem Kopf auf, deren Scheitelfläche einen erhabenen Seitenrand hat, daher *Croc. marginatus* Geoffr. —

d. In Westafrika, Senegambien, Guinea und Congo kommen Formen vor, die namentlich im halbwüchsigen Zustande noch schmälere schlankere Köpfe und dabei wieder, wie die Hauptform, eine ganz ebene Scheitelfläche haben, während zugleich die Kiefer stärkere Unebenheiten zeigen, als bei den vorigen. Das ist der *Croc. Suchus* Geoffr., den er für die den Aegyptiern heilige Form hält und als *Cr. complanatus* aus den Mumien herstellte. Auch Adanson's *Croc. viridis* gehört dahin. —

12.

Man hat neben den eben unterschiedenen zwei Hauptarten altweltlicher Krokodile noch einige Spezies aufgestellt, deren wirkliche Existenz oder Selbständigkeit höchst unsicher zu sein scheint.

Dahin gehört zuvörderst der *Crocodilus galeatus* Cuv., welcher bloss aus Abbildungen von Missionären bekannt ist. Er ähnelt in der Kopfbildung den typischen Gestalten der beiden vorigen Arten, hat aber der Länge nach über Stirn und Scheitel einen Kiel, der sich zwischen den Augen und zwischen den Schläfengruben zu einem steilen Höcker erhebt. Man findet diese Art angeblich in Siam bis gegen die Grenzen von China, wesshalb sie Schneider *Croc. siamensis* nannte. —

Nicht viel besser bekannt ist der *Crocodilus planirostris* Graves, den Cuvier nur beiläufig erwähnt, der aber von Duméril und Bibron (*Erpét. génér. III.* 101. 2.) als eigene Art aufgeführt wird. Dieselbe ähnelt in der Kopfbildung am meisten dem amerikanischen *Croc. rhombifer*, hat aber eine flachere niedrige Schnautze, auch keinen Zackenkamm am Rande der Hinterfüsse, welcher sonst den Arten der alten Welt zusteht. Das einzige bekannte Exemplar, schon sehr beschädigt, soll aus West-Afrika stammen; vielleicht war es amerikanischen Ursprungs und wirklich ein *Cr. rhombifer* Cuv.

8. Sicherer scheint das Artrecht von *Crocodilus cataphractus* Cuv. begründet werden zu können. Es ist eine sehr schlanke spitzköpfige Gestalt, die mit *Croc. acutus* in der Kopfform übereinstimmt, aber auf dem Halse einen grossen aus 4—5 Querreihen von dicht aneinander gerückten Schildern gebildeten Panzer trägt, der mit dem Rückenpanzer zusammenhängt. Diese Bildung weicht vom Typus aller ächten Krokodile ab, ist dagegen vollkommen wie bei den typischen Jacarés Süd-Amerika's. Indessen hat *Cr. cataphractus* einen Kamm stärkerer Zacken am Bein, wie die wahren Krokodile, und eine ziemlich breite Schwimmhaut zwischen den Hinterzehen. Der Rückenpanzer besteht vorn und hinten aus 4, in der Mitte aus 6 Längsreihen von Schildern. — Man kennt von dieser Art bis jetzt nur einige wenige Exemplare, die alle aus den tropischen Küstenländern West-Afrika's stammen (Fernando Po, Guinea, Senegambien). Ob damit der *Croc. leptorhynchus* Benn. (*Proc. zool. Soc.* 1835. 128.), wie Gray behauptet, zusammenfällt, müssen wir unentschieden lassen, weil wir weder die eine noch die andere Form gesehen haben. Eine ausführliche Beschreibung der letzteren ist kürzlich vom jüngeren Duméril (*Archives du Mus. d'hist. nat. VI.* 252.) gegeben worden.

13.

b. Schnabelkrokodile könnte man eine besondere südasiatische Gruppe nennen, welche sich durch einen schnell und stark abgesetzten, schnabelförmigen Schnautzentheil auszeichnet und darin den Gavialen ähnlich wird. Diese Aehnlichkeit geht besonders auf den Unterkiefer über, dessen Schenkel nicht bloss an der Spitze, sondern in ihrer ganzen vorderen Hälfte verbunden sind. Auch die Schnautzenspitze ist gavialartig verengt und die unteren Vorderzähne

liegen neben ihr, nicht, wie bei allen ächten Krokodilen, hinter ihr. Dennoch ist das übrige Gebiss in Form, Zahl und Grösse der Zähne, und die Schädelbildung mehr nach dem Typus der ächten Krokodile ausgeführt.

9. Die erste Art dieser Gruppe wurde ebenfalls von Graves zugleich mit dem *Cr. planirostris* als *Crocodilus intermedius* beschrieben (*Annal. génér. des Scienc. physiq. II.* 348.), aber von Cuvier nur beiläufig erwähnt. Bory de St. Vincent änderte den Namen in *Croc. Journei* um, und so beschreiben das Thier auch Duméril und Bibron (*Erp. génér. III.* 129.); es ist gegen 10′ lang, gelbbraun mit schwarzen Rückenflecken, und hat hinter den 4 Nackenschildern einen aus 6 grossen Platten in 3 Querreihen gebildeten Halspanzer; der Rückenpanzer enthält 6 Längsreihen quadratischer Schilder, die in der ersten und den 3 letzten Querreihen auf 4 sinken. Die Heimath dieses Exemplares ist nicht sicher bekannt. —

Seitdem haben S. Müller und H. Schlegel (in den *Verhandel. ov. de Natuurlijke Geschiedenis d. Nederl. overz. Bezitt. Rept.* Taf. 1—3.) einen Krokodil als *Gavialis Schlegelii* Müll. beschrieben, der mit dem *Cr. intermedius* Grav. nahe verwandt, wenn nicht gar übereinstimmend zu sein scheint. Das Thier lebt auf Borneo und hat den schmalen schnabelförmigen Kopf mit der Gavialschnautze ganz vollständig (Schädel, Taf. II. Fig. 7.). Im Nacken liegen, nach der Abbildung a. a. O. *Rept.* Taf. 2. drei Querreihen kleiner warzenförmiger Schilder und der Halspanzer besteht aus 8 Platten in 4 Querreihen. Der Rückenpanzer enthält, wie gewöhnlich, 18 Quer- und 6 Längsreihen von Schildern, die an beiden Enden auf 4 Reihen fallen; am Rande der Unterschenkel ist nur ein schwacher Zackenkamm sichtbar. —

Das sind die bis jetzt aufgeführten, gut unterscheidbaren Krokodilspezies.

14.

III. Gaviale, *Crocodili longirostres* Cuv., *Gavialis* Geoffr., *Rhamphostoma* Wagl. Es sind Krokodilinen mit langer, dünner, schnabelförmiger Schnautze, deren erweiterte Spitze vorn und hinten von den vier grösseren Unterkieferzähnen umfasst wird; alle anderen Zähne beider Kiefern haben gleiche Grösse, sind nach hinten allmälig verkleinert und zahlreicher als bei den Krokodilen, d. h. oben 27—29 an jeder Seite, unten 25—27 Zähne. Zwischen den Vorderzehen ist eine kurze, zwischen den Hinterzehen eine vollständige Schwimmhaut vorhanden.

10. Es gehört zu dieser Gruppe nur eine einzige Art, der *Crocodilus gangeticus aut.* (Schädel, Taf. IV.), wohl der grösste von allen und gegen 20′ lang, wenn er recht alt ist. Sein Kopf ist wenig runzelig uneben, vorn schmal und drehrund, hinten breit abgeplattet, mit vertiefter Stirn, flachem Scheitel und vorragenden Augenrändern. Auf der Schnautze sitzt eine besonders beim Männchen grosse Knorpelkapsel, welche die Nasenlöcher umgiebt, und hinten im Rachen ist an den Nasengängen ein zweites, knöchernes Blasenpaar, das mit der Nase in Verbindung steht, vorhanden. Im Nacken liegen zwei grössere ovale Schilder, neben denen mitunter ein kleines Paar auftritt. Der Halspanzer besteht aus 8 grossen Platten in paariger Anordnung; der Rückenpanzer hat vier Längs- und 18 Querreihen quadratischer Platten, von denen die beiden mittleren Reihen aus sehr viel breiteren Schildern bestehen. Am Schwanz bemerkt man gegen 30 Gürtel, wovon die 18 ersten dem paarigen Kammtheil, die übrigen dem einfachen angehören. Das sind dieselben Zahlen, wie sie fast allen grösseren, erwachsenen Krokodilen zukommen. Die Beine haben am Aussenrande einen Zackenkamm, der aber schwächer ist, als bei den ächten Krokodilen.

Der Gavial scheint nicht bloss im Ganges, sondern noch in mehreren grossen Flüssen Hinterindiens vorzukommen. In der frühesten Jugend ist seine Schnautze zwar schon sehr schmal, aber noch ziemlich kurz; sie wächst anfangs sehr schnell und erreicht bald eine beträchtliche Länge, aber nur sehr allmälig die bedeutende Stärke älterer Thiere. Junge Individuen von 3—5′ Länge bilden den *Cr. tenuirostris* Cuv., den man lange Zeit für eine besondere Art hielt. Ausgewachsene Thiere sind 16—18′ lang, es giebt aber noch grössere von 20 und mehr Fussen. In den mittleren Jahren und Grössen nimmt der Kopf den fünften, später den sechsten Theil der Gesammtlänge ein, so dass er bei ganz alten Thieren nicht leicht mehr als 3½′ Ausdehnung hat. Die Mitte der Körperlänge pflegt auf die Gegend der Kloakenmündung zu fallen, also der Schwanz die Hälfte davon einzunehmen. — Die Farbe des Gavials ist ein helles meergrün, oben mit zahlreichen braunen Flecken geziert, welche bei jüngeren Thieren die Form von Binden annehmen; die Bauchfläche ist gelblicher, die Mitte fast ganz weiss. —

15.

Schon die eben angedeuteten Veränderungen, welche der Gavial mit zunehmendem Alter erleidet, machen eine nähere Untersuchung über die allmälige Ausbildung des Arttypus und seine Umänderungen um so nothwendiger, als darauf allein ein sicheres Urtheil über Altersverschiedenheiten fossiler Formen sich stützen lässt. Dass der fragliche Gegenstand nicht so von selbst sich erledigt, zeigt das Beispiel Cuvier's, der junge und alte Gaviale für spezifisch verschieden hielt und doch sehr wohl wusste, wie stark sich die Schädel und ihre einzelnen Bestandtheile bei den typi-

schen Krokodilen verändern. Er hat darüber besonders an einer Reihe von Schädeln des *Crocodilus biporcatus* Aufschlüsse gegeben. Ehe wir indessen die osteologischen Verschiedenheiten alter und junger Thiere prüfen können, müssen wir auf die allgemeinen und namentlich auf die äusseren Veränderungen der ganzen Gestalt einen Blick werfen; denn nur diese Seite des Gegenstandes gehört gerade hierher; die osteologischen Unterschiede junger und alter Thiere werden wir erst nach der Besprechung des Knochengerüstes überhaupt untersuchen können. —

Unsere Sammlungen bei der Universität besitzen eine ziemliche Anzahl junger Individuen des *Crocodilus sclerops* von $^1/_2$—2′ Länge; sie geben über die allmälige Entwickelung der verschiedenen Körpertheile genügende Auskunft und sollen hierauf zunächst von uns besprochen werden.

Das kleinste Exemplar, welches wir selbst aus dem Ei genommen haben, ist 6″ 8‴ lang; ein zweites, welches das Ei eben verlassen zu haben scheint, wie seine etwas dunklere, aber keinesweges vollständige Farbe anzeigt, misst 8″, ein drittes vollständig ausgefärbtes 10$^1/_2$″, ein viertes 13″, und unser grösstes 2′ 1″. Wir werden davon zuerst die jüngeren Stadien unter 12″ behandeln.

An dem jüngsten noch völlig farblosen Thierchen von 6″ 8‴ Länge misst der Kopf bis zum Nacken 14‴, der Rumpf von da mit dem Halse bis zu den Hinterbeinen 26‴, der Schwanz 40‴. Es verhalten sich diese drei Körpertheile darnach fast wie die Zahlen 1, 2 und 3 zu einander; der Schwanz nimmt schon jetzt die Hälfte der ganzen Länge ein. — Vergleicht man auf dieselbe Weise das grösste jener kleineren Individuen von 13 Zoll Länge, so misst sein Kopf 20‴, sein Rumpf 48‴, sein Schwanz 76‴, d. h. die 3 Körpertheile verhalten sich jetzt wie 5, 12, 19 zu einander, oder mit Worten: der Kopf wächst langsamer als der Rumpf und dieser wieder langsamer als der Schwanz, denn beide Körpertheile haben jenen bereits weit überholt. Wenn also das junge Thier, wie alle Embryonen, ein Ueberwiegen des Kopfes an den Tag legt, so gleicht sich das durch langsames Wachsthum desselben wieder aus, der Kopf wird relativ beständig kleiner, wenn Rumpf und Schwanz sich mehr vergrössern. —

In den Zahlenverhältnissen der äusseren Bedeckungen ergeben sich folgende Thatsachen.

Die Oberfläche des Kopfes ist anfangs ganz glatt, ohne alle Runzeln, nur die Schnautze und die Augendecken zeigen starke Querrunzeln, auf denen sich hie und da warzige Erhabenheiten bilden. Der Augendecke fehlt die beschriebene Warze, doch bildet sich gleich anfangs auf derselben eine tiefe Querfurche etwas vor der hinteren Spitze, und deren äussere Ecke nach vorn erhebt sich allmälig zur Warze, wenn die übrige Fläche sich runzelt. Dagegen ist die quere Stirnleiste und der schwielig verdickte Orbitalrand schon in frühester Jugend sichtbar; später und sehr allmälig bildet sich die schiefe, vom vorderen Augenwinkel ausgehende Leiste. —

In der Zahl und Grösse der Nackenschilderreihen bestehen schon von frühester Jugend dieselben Differenzen, welche wir bei den verschiedenen Rassen gefunden haben. Nur ein Individuum besitzt deutlich drei Querreihen kleinerer Nackenschilder, alle anderen zwei. In letzterem Falle ist die vordere theils beträchtlich, theils wenig grösser als die hintere; in ersterem haben alle drei Reihen fast gleiche Grösse. —

Der Halspanzer enthält bei allen Jungen fünf von vorn nach hinten kleinere Querreihen, deren 2—3 vorderen Reihen aus grösseren Schildern bestehen. Die hinterste Querreihe bleibt gegen die vorderen vier bald in der Grösse zurück und verschwindet später bei vielen Individuen. Je schneller das geschieht, um so kleiner werden auch die dritte und vierte, wenn sie nicht ebenfalls ganz verschwinden.

Der Rückenpanzer besteht bei allen jungen Thieren aus 18 Querreihen von Schildern. Beim Embryo sind die einzelnen Reihen sehr kurz, wenig oder gar nicht in die Quere zu Schildern abgetheilt, dagegen sehr deutlich als hinter einander liegende Gürtel abgesetzt. Kiele sieht man auf ihnen um so weniger, je weniger noch die Gürtel in Schilder zerfallen. Die jüngsten gebornen und ausgefärbten Thiere haben zwar sehr deutliche Längskanten, aber noch keine erhabenen Kiele auf den Schildern. Der Erhebungsunterschied von mittleren und seitlichen Längskielen, wie ihn die alten Thiere zeigen, ist von vorn herein angedeutet.

Der Schwanzpanzer zeigt schon beim Embryo eine vordere abgeplattete und eine hintere scharfkantige, gezackte Partie. Jene besteht bei den sämmtlichen kleineren Individuen, den Embryo mit eingerechnet, aus elf (11) Querreihen von Schildern, nur ein etwas grösseres Individuum von 13$^1/_2$″ Länge, welches zugleich das einzige mit 3 Nackenschilderreihen ist, hat mehr als elf Querreihen, wahrscheinlich achtzehn (18); doch ist der Anfang des Schwanzes etwas beschädigt und darum die Zählung unsicher. Weniger sind es gewiss nicht, vielleicht aber eine mehr. Eben dies Individuum besitzt die beiden mittleren Längskiele der Rückengegend entschieden stärker erhöhet, und keine eigentlichen Querrunzeln auf der Augendecke; lauter Eigenschaften, welche auf die erste Rasse, die *Champsa nigra*, hinweisen und dadurch deren grössere Selbständigkeit darzuthun scheinen. Selbst in Farbe und Zeichnung weicht dies Exemplar von den anderen ab. Eine Vergleichung mit älteren Individuen von 1$^1/_2$—2′ Länge zeigt übrigens, dass die Zunahme der sich bis auf 15 steigernden Querreihen auf dem Rücken der vorderen Hälfte des Schwanzes oben am Grunde in der Kreuzgegend geschieht, indem sich hier nach und nach eine Anzahl neuer Querreihen einschieben. Sie bleiben anfangs kürzer, als die früheren, und machen sich auch durch ihren zackigen Rand kenntlich. — Die hintere

Partie des Schwanzes mit einfachem gezackten Kamm enthält bei allen Exemplaren, auch dem grösseren mit 18 Querreihen in der vorderen Hälfte, gleich viele Querreihen, nämlich vierundzwanzig (24), welche in den 18 vorderen Reihen ziemlich gleiche Grösse haben und dann langsam an Grösse abnehmen. Bei den Individuen mit 11 Querreihen in der vorderen Partie ist die Abnahme geringer und das letzte Spitzenschild ebenso gross, wenn nicht gar länger, als der vorhergehende Gürtel; bei dem Individuum mit 18 vorderen Querreihen verkürzen sich die hintersten schneller und das Spitzenschild ist eine ganz kleine unscheinbare Warze. Auch dies scheint für die grössere Selbständigkeit dieser Form zu sprechen. Dazu kommt, dass die Hinterpfote desselben nicht bloss relativ etwas grösser ist, sondern auch noch viel grössere, breitere Schwimmhäute zwischen den Zehen hat, als die anderen kleineren Thiere. Dagegen wird im Gesammtumriss des Kopfes kein auffallender Unterschied ersichtlich. —

16.

Ein ganz besonderes Interesse hat die allmälige Gestaltung des Kopfes; schon deshalb, weil er derjenige Körpertheil ist, an dem nach und nach die grössten Verschiedenheiten auftreten. Wir haben durch Figuren der Schädel die fortschreitende Ausbildung anschaulich zu machen gesucht und auf Taf. I. (Fig. 6.—8.) die herausgenommenen Knochengerüste vorgestellt. Man sieht an dem jüngsten noch embryonischen Individuum (Fig. 8.), dessen ganzer Schädel 13‴ Länge besitzt, dass die grossen Augenhöhlen vor der Mitte des Schädels liegen und die Schnautzenspitze nur 4‴ vom vorderen Orbitalrande entfernt ist; der Durchmesser der Augenhöhle beträgt $4^1/_2$‴ und der Scheitelfläche dahinter ebenfalls $4^1/_2$‴. Betrachten wir dagegen den Schädel des Individuums von 13″ Länge (Fig. 7.), so beträgt sein Schädel 19‴, d. h. ziemlich den achten Theil des gesammten Körpers. Hier haben wir fast schon das Verhältniss des ausgewachsenen Thieres, der Embryo dagegen zeigt, wie überall bei Vertebraten, so auch beim Krokodil, einen relativ viel grösseren Kopf, d. h. etwa den sechsten Theil der Gesammtlänge. Unser grosses Exemplar von 4′ Länge hat einen genau 6″ langen Kopf, also auch bei ihm beträgt derselbe $^1/_8$ des Ganzen. — Dennoch ist das Verhältniss der einzelnen Abschnitte des Kopfes beim alten Thier ein ganz anderes, als beim jungen. Jenes Individuum von 13″ Länge, dessen Kopf 19‴ misst, hat nur eine 8‴ lange Schnautze, seine Augenöffnungen zeigen 6‴ Durchmesser und sein Scheitel 5‴. Darnach hat zwar, gegen den Embryo gehalten, die Schnautze sehr zugenommen an Länge, aber sie ist noch lange nicht gross genug, wie die Vergleichung mit der nächsten Altersstufe (Fig. 6.) darthut. Bei einer Gesammtlänge des Schädels von 32‴ beträgt die Schnautze schon 15‴, also fast die Hälfte; die Augenöffnung ist nur 8‴ weit und der Scheitel misst 7‴. Letztere beiden Dimensionen sind in ihren relativen Verhältnissen fast ungeändert geblieben, aber die Schnautze hat entschieden mehr zugenommen. Dass sie aber auch in diesem Alter von 2′ Länge noch nicht ihre völlige relative Grösse erlangt hat, beweist die Betrachtung des 7″ langen Schädels eines ganz alten Thieres; dessen Schnautze misst bis zur queren Stirnleiste 3″ 10‴, also mehr als die Hälfte; seine Augenmündung hat 18‴ Durchmesser und sein Scheitel ebensoviel; d. h. mit Worten: die Augenöffnung ist kleiner geworden im Vergleich gegen die Scheitelfläche, der Schnautzentheil des Schädels dagegen um ein Beträchtliches grösser. Wenn derselbe beim Embryo weniger als den dritten Theil des ganzen Schädels einnahm, so begreift er beim alten erwachsenen Thiere mehr als die Hälfte in sich, und die Augenöffnung, welche anfangs über ein Drittel der Schädellänge an Weite besass, verliert sich nach und nach so sehr, dass sie beim erwachsenen Thiere weniger als den vierten Theil der gesammten Schädellänge wegnimmt. Nichtsdestoweniger ist der Kopf des Alten im Ganzen kleiner, als der Kopf des Neugebornen; hier beträgt er ein Sechstel, dort ein Achtel der Gesammtlänge.

Anmerkung. Es ist wohl kaum nöthig, den Leser auf die völlige Uebereinstimmung der eben an *Crocodilus sclerops* nachgewiesenen Entwickelung mit den von Cuvier bei *Crocodilus biporcatus* gegebenen Figuren noch besonders aufmerksam zu machen; ihr blosser Anblick weist dieselben Verhältnisse auch bei dieser Art nach. Fig. 18. der ersten Tafel in den *Recherch. s. l. Ossem. fossil. Tom. V. p.* 2. stellt den Schädel eines ganz jungen Thieres in natürlicher Grösse dar, das wahrscheinlich erst vor Kurzem aus dem Ei geschlüpft war. Man sieht deutlich, dass die Schnautze weniger als die halbe Länge einnimmt, und die Augenhöhlen mit der Scheitelfläche ziemlich gleiche Länge haben. Fig. 19. derselben Tafel muss, obgleich nicht viel grösser gezeichnet, doch einem beträchtlich älteren Thiere angehört haben. Hier erscheint die Schnautze viel schlanker, spitziger; sie nimmt mehr als die halbe Länge des Schädels weg und lässt für Augenöffnungen und Scheitel nicht ganz je ein Viertel übrig. Endlich bei dem alten Thier (Fig. 4.) ist die Augenöffnung schon etwas kürzer, als die Scheitelfläche, und beide zusammen betragen ziemlich zwei Fünftel, die Schnautze dagegen drei Fünftel der Gesammtlänge des Schädels. Dass aber auch diese Verhältnisse noch nicht die letzten, bleibenden sind, erkennt man aus der Vergleichung des von uns abgebildeten (Taf. I. Fig. 5.) sehr alten Schädels, dessen Augenöffnungen entschieden kürzer sind, als die Scheitelfläche (etwa im Verhältniss von 3 zu 4) und dessen Schnautze sich zur Gesammtlänge ziemlich wie 13 zu 7 verhält. — Einen ebenso schlagenden Beweis führt die Vergleichung von Fig. 1. und 2. unserer Taf. II. Beim jungen *Crocodilus acutus* ist die Schnautze etwas länger als der halbe Schädel, und der Scheitel kürzer als die Augenöffnung; das alte Thier (Fig. 2.) zeigt die völlige Umkehrung derselben Dimensionen; die Augenhöhlen sind kürzer als der Scheitel und die Schnautze ist viel länger als der halbe Schädel. —

Zweites Capitel.

Osteologie der lebenden Krokodile.

17.

Das Knochengerüst der Krokodile hat an G. Cuvier einen so ausgezeichneten Bearbeiter gefunden (*Ossem. fossil. V. P.* 2. *pag.* 67 *seq.*), dass es sich nicht würde rechtfertigen lassen, wenn wir dasselbe nochmals mit allen Einzelnheiten beschreiben wollten. Wir glauben uns darum kurz fassen zu dürfen, und werden überhaupt nur diejenigen Verhältnisse etwas weiter besprechen, welche für die Untersuchung des fossilen Boller Gavials von wesentlicher Bedeutung sind, besonders weil diese Schilderung dazu dienen soll, unsere Auffassung des Knochengerüstes der Krokodilinen anschaulich zu machen. —

Die osteologischen Eigenthümlichkeiten der Krokodilinen mögen der besonderen Betrachtung ihres Skeletes voraufgehen.

Krokodilinen sind gepanzerte Amphibien mit einfachem Gelenkkopf am Hinterhaupt, unbeweglichem Paukenknochen, unbeweglichen Oberkiefern, ganz nach hinten gelegten runden Choanen, und vollständigem Jochbogen, deren Unterkiefer aus sechs verschiedenen Knochenpaaren gebildet ist. Ihre Wirbelsäule hat in der Gegenwart nur concav-convexe Verbindungsflächen und stets 24 Wirbel bis zum Becken. Das Kreuzbein besteht aus 2 und der Schwanz höchstens aus 40 Wirbeln. Von den Rippen sind die beiden ersten des Halses einfache grade Gräten, die 6 folgenden kurze beilförmige Knochen, die sämmtlich mit 2 Verbindungspunkten am Wirbel haften. Auch die 3 ersten Brustrippen haben dieselbe Verbindung, die folgenden sitzen bloss am *processus transversus*. Den 3—5 letzten Rumpfwirbeln fehlen zwar die Rippen, aber ihnen entsprechende Costalknorpel sind vorhanden. Durch dieselben verbindet sich das Brustbein mit dem Becken. Am Schultergürtel fehlt die *furcula* (*s. clavicula*), am Becken ist das Schambein vom Sitzbein in der Fuge getrennt und nach vorn gezogen. Handwurzelknochen sind vier, Fusswurzelknochen scheinbar fünf vorhanden; die Zehenglieder nehmen vom Daumen an um 1 Glied zu, bis zur dritten Zehe, die vier Glieder hat; ebenso viele besitzt die vierte, aber die fünfte hat nur drei Glieder. —

Anmerkung. Durch ihre osteologischen Charaktere sondern sich die Krokodilinen fast noch schärfer, als durch die zoologischen, von allen übrigen Amphibiengruppen ab. Theilen sie auch den einfachen *condylus occipitalis* mit sämmtlichen Bedeckten, d. h. den Schildkröten, Eidechsen und Schlangen, so entfernt sie schon der unbewegliche Paukenknochen von den typischen Eidechsen und eben derselbe nebst den unbeweglichen Oberkiefern von den Schlangen. Beide Charaktere haben die Krokodilinen mit den Schildkröten gemein; sie scheiden sich aber alsbald von ihnen durch die Lage der Choanen und die Zusammensetzung des Unterkiefers, welcher letztere ganz wie bei den typischen Eidechsen sich verhält. Davon aber sondern die Krokodilinen vorzugsweise der Schultergürtel und die Rippen. Alle typischen Saurier haben nicht bloss ein Gabelbein, sondern noch eine besondere T-förmige Knochenspitze am Brustbein, wovon bei den Krokodilinen keine Spur sich findet. Nur den Chamäleonen fehlt der eine, wie der andere Knochen, und das ist eine nicht zu übersehende Analogie dieser Saurier mit dem Skelettypus der Krokodile. Dagegen sind bei allen typischen Sauriern die sämmtlichen Rippen bloss mit einem Kopfe am Wirbel befestigt. Auch das Becken der typischen Saurier ist anders gebaut, das Schambein nicht nach vorn gewendet, und das Darmbein viel schmäler. In Bezug auf die Zehenknochen ist der Umstand bemerkenswerth, dass stets die vierte Zehe der Saurier die meisten Glieder hat und die fünfte mit der dritten, wenigtens an der hinteren Extremität, übereinzustimmen pflegt. Nach entgegengesetzter Seite weichen die Schildkröten ab, sie haben gleich viele Glieder an allen Zehen nach der ersten; nur mitunter bekommt die vierte Zehe ein Glied mehr, als die anderen. —

18.

Der Schädel (*cranium*) eines jeden Krokodils hat eine in die Länge gezogene, gleichschenkelig dreieckige Grundform, deren vorderer spitzer Winkel mehr oder weniger abgerundet ist. Gleich hinter der Spitze findet sich eine herzförmige oder fast kreisrunde Oeffnung, welche die vordere Mündung der Nasengänge ist; weiter nach hinten und gewöhnlich gleich hinter der Mitte des Dreiecks, treten 2 andere grosse Oeffnungen als Augenhöhlen hervor, an welche sich rückwärts eine nur von einer dünnen Knochenbrücke übersetzte langgezogene Lücke anschliesst, und über derselben, auf der stark erhöhten Mitte der Schädelkapsel, finden sich meist noch 2 kleinere Löcher, die Mündungen der Schläfengruben, welche wir deshalb Schläfengrubenlöcher nennen werden. Hinter ihnen fällt der Schädel mit einer steilen Fläche senkrecht ab und bildet das Hinterhaupt, an dessen unterem Rande das Hinterhauptsloch, und unter demselben der grosse halbkugelige Gelenkkopf (*condylus occipitalis*) gesehen wird. Von unten den Schädel betrachtend stellen sich 3 ähnliche Löcher hinter einander dem Beobachter dar; vorn hinter dem Zahnrande das kleine *foramen incisivum*; weit dahinter, fast unter den Augenhöhlen, die 2 grossen Gaumenlöcher (*foramina*

palatina), und hinter diesen in der Mittellinie ein einfaches oder getheiltes viel kleineres Loch, welches die hintere Mündung der Nasengänge, die Choanen, vorstellt. Eine enge steile Knochenfläche zieht sich von ihm zum Gelenkkopf empor, und darin ist noch eine einfache runde, aber nicht ganz kleine Oeffnung zu bemerken; sie entsteht aus der Vereinigung der beiden Trompeten, die zur Paukenhöhle führen, und kann deshalb *Apertura Eustachii* am richtigsten genannt werden. —

19.

Bei der Betrachtung des Schädels von oben sieht man, von vorn nach hinten, zahlreiche durch Nähte oder äussere Begrenzungen umschriebene Knochen als die Bestandtheile des Schädelgerüstes auftreten.

Ganz vorn vor der Nasenmündung liegt der Zwischenkiefer (*os intermaxillare s. incisivum, a.*), einen Bogen bildend, welcher den grössten Theil der genannten Mündung umfasst. Nur am hintersten Ende lässt er gewöhnlich eine Lücke. In der Mitte des Vorderrandes schneidet die Naht ein, welche beide Hälften des Knochens verbindet; am äusseren Rande bildet sich der nach unten vorragende Saum für die Zähne und hinter demselben breitet sich der Knochen in die obere Gaumenfläche aus. Eine Lücke in der Mittelnaht ist das schon erwähnte *foramen incisivum.* Der Alveolarrand enthält 5 (fünf) Zahnhöhlen, doch fehlt die mittlere kleinste in früher Jugend; sie bildet sich erst allmälig, wenn der erste Vorderzahn durchbricht [1]). Die übrigen Zahnhöhlen sind zwar grösser, aber ungleich; bei den Alligatoren pflegt die vierte Alveole, bei den Krokodilen und Gavialen schon die dritte den grössten Umfang zu haben. Darnach richten sich auch die darin steckenden Zähne.

Die Gestalt des Zwischenkiefers zeigt einige Abweichungen bei den verschiedenen Arten. Am eigenthümlichsten verhält sich der Gavial. Bei ihm stossen die Zwischenkieferhälften hinter der Nasenmündung zusammen und bilden einen langen spitzen Fortsatz, der weit nach hinten zurückgeht (Taf. IV. Fig. 1.). Unten an der Gaumenseite ist dieser Fortsatz sogar breiter, aber nicht länger, als oben. Bei den Krokodilen und Alligatoren berühren sich die hinteren Enden des Zwischenkiefers oben nicht; sie lassen vielmehr eine Lücke, welche von der Spitze der Nasenbeine ausgefüllt wird. Dieselbe ist sehr schmal bei den Krokodilen, ziemlich breit bei den Alligatoren, besonders bei *Cr. lucius.* Die dadurch umschriebene Nasenmündung ist in Folge dessen bei den ersteren herzförmig gestaltet, bei den letzteren mehr einem ω ähnlich. An der Gaumenseite setzt sich der Zwischenkiefer durch eine grade Quernaht bei den Alligatoren vom Oberkiefer ab, bei den ächten Krokodilen dagegen durch eine V-förmige Winkelnaht, deren Spitze nach hinten gewendet ist. — Der erste meistens sehr grosse Zahn des Unterkiefers schliesst sich in seiner Beziehung zum Zwischenkiefer diesen Verschiedenheiten genau an; er greift bei dem Gavial vorn über den Oberkiefer hinaus und liegt hier in einer Bucht neben der Spitze des Zwischenkiefers. Bei den ächten Krokodilen bleibt er zwar hinter dem Alveolarrande des Zwischenkiefers, aber er durchbohrt den Knochen mit einem besonderen für ihn bestimmten Loch. Auch die Alligatore haben im höheren Alter ein solches Loch im Zwischenkiefer, aber in der Jugend nur eine tiefe Grube hinter dem Alveolarrande, welche diesen grösseren Vorderzahn in sich aufnimmt. Bei sehr alten Thieren pflegt sich nicht bloss diese Grube nach oben zu öffnen, sondern auch die zweite grössere am hinteren Seitenrande des Zwischenkiefers, welche zur Aufnahme des vierten Unterkieferzahnes dient.

Anmerkung. Die erwähnten Unterschiede in der Form des Zwischenkiefers und namentlich die Differenz seiner hinteren Grenzen, liessen sich noch weiter bis auf die einzelnen Arten verfolgen, wenn das für unseren Zweck von Werth wäre. Wir können uns mit dem Resultate begnügen, dass der Zwischenkiefer eine grosse zoologische Bedeutung hat. Wir werden bei der Betrachtung des Boller Gavials darauf zurückkommen.

20.

An die Zwischenkiefer stossen seitlich die Oberkieferbeine (*ossa maxillaria superiora, b.*), deren freier unterer Rand die sämmtlichen übrigen Zähne trägt. Bei den Alligatoren und Krokodilen beschreiben diese Zähne zwei Gruppen; jene haben sechs Zähne in der ersten, von denen der vierte der grösste ist, diese sieben und der fünfte ist der grösste; die zweite Gruppe besteht bei beiden aus sieben Zähnen, worunter der dritte die grösste Stärke zu haben pflegt. Der Gavial besitzt im Oberkiefer 24 Zähne in ununterbrochener grader Reihe. Auf der Gaumenseite bildet jeder Oberkiefer eine breite Platte, die sich beide in der Mittellinie durch eine Naht verbinden; auf der Stirnseite ist ihre Fläche bei den Alligatoren und Krokodilen uneben, besonders nach vorn stark gewölbt, nach hinten allmälig erhöht, und längs der Mitte durch die dazwischen liegenden Nasenbeine getrennt. Bei dem Gavial (Taf. IV.) fehlen bemerkbare Unebenheiten am Oberkiefer, seine Aussenfläche ist gleichmässig gewölbt und ohne Unterbrechung von

[1]) Unser Schädel von *Croc. palpebrosus* hat nur vier Zähne im Zwischenkiefer und gehört doch einem ziemlich alten Thiere an; der vorderste Zahn unmittelbar neben der Naht ist vorhanden, dann kommt die Grube für den ersten Zahn des Unterkiefers und hinter ihr stehen 3 Zähne, nicht 4, wie gewöhnlich. Es scheint das ein spezifischer Charakter zu sein. —

einer Seite auf die andere übergeführt, so dass beide Oberkieferknochen längs der Mitte zusammenstossen. Sehr merkwürdig und eigenthümlich ist das Verhältniss von Zwischenkiefer, Nasenbeinen und Oberkiefern bei *Crocodilus Schlegelii* (Taf. II. Fig. 7.). Diese Art ähnelt dem Gavial darin, dass ihre Zwischenkieferhälften hinter dem Nasenloch sich verbinden, sie weicht aber darin vom Gavial wieder ab, und nähert sich den Krokodilen, dass die Nasenbeine bis an den Zwischenkiefer reichen und die Oberkieferbeine ganz von einander trennen. —

21.

Noch mannichfaltiger ist unter den Krokodilinen die Form der Nasenbeine (*ossa nasalia, c.*). Bei den Alligatoren und ächten Krokodilen liegen sie in der ganzen Länge des Schnautzentheiles mitten zwischen den Oberkieferknochen und trennen dieselben von einander. Sie beginnen hier mit einer schmalen Spitze zwischen den hinteren Aesten des Zwischenkiefers und reichen bis in das Nasenloch hinein. Nur der schon erwähnte *Croc. Schlegelii* macht eine Ausnahme (Taf. II. Fig. 7.). Hinter der Spitze, die mehr oder weniger in die Nasenöffnung vortritt, und bei *Croc. lucius* (Taf. I. Fig. 4.) sogar durch das ganze Nasenloch bis zum vorderen Rande des Zwischenkiefers hindurchgeht, werden die Nasenbeine allmälig etwas breiter und biegen sich nach aussen, indem nur die mittlere Naht eine gerade Linie bleibt. Die grösste Breite erreichen die Nasenbeine in dieser Gegend wieder bei *Croc. lucius* (Taf. I. Fig. 4.), weil sie sich gleich anfangs stark seitwärts krümmen und bald hinter der Spitze des Zwischenkiefers breiter werden, als an jeder anderen Stelle ihrer ganzen Erstreckung. Ueberhaupt sind sie bei den Alligatoren breiter, als bei den ächten Krokodilen, aber bei den übrigen Arten doch hinten, dicht vor der Stirn, am breitesten. Ihr Seitenrand ist darum verschieden gestaltet, bei *Croc. lucius* (Fig. 4.) ausgebuchtet, bei *Cr. sclerops* (Fig. 5.) vielzackig, bei *Cr. palpebrosus* (Fig. 1.) ziemlich gerade, bei *Cr. biporcatus* aufgeworfen verdickt, indem die erhabene Leiste zur Hälfte von den Nasenbeinen gebildet wird. Die Nasenbeine der ächten Krokodile (Taf. II.) sind übrigens viel schmäler und nach hinten etwas breiter. Sie werden hinten dicht vor der Stirn ziemlich spitz, indem sich das Stirnbein zwischen sie hineinschiebt. Davon macht wieder *Croc. lucius* eine Ausnahme; dessen Nasenbeine verschmälern sich nach hinten, aber klaffen hier nicht. — Am eigenthümlichsten sind die Nasenbeine des Gavials gestaltet (Taf. IV. Fig. 1. *c.*); sie bilden ein Paar kleiner, schmaler, nach vorn sehr verschmälerter Knochen, welche auf den Raum der Schnautze dicht vor der Stirn beschränkt sind und weder den Zwischenkiefer, noch die Nasenmündung erreichen. Das ist ein sehr merkwürdiger und sicherer osteologischer Charakter der Gaviale überhaupt.

22.

Die Knochen hinter den Nasenbeinen zwischen den Augenöffnungen zerfallen in das unpaarige mittlere Stirnbein (*os frontis, f.*) und die vier paarigen seitlichen Beine, welche Vorderstirnbein (*frontale anterius, e.*) und Thränenbein (*lacrymale, d.*) genannt werden. —

Das Stirnbein ist in frühester Jugend aus zwei gleichen Hälften gebildet (Taf. I. Fig. 8.), aber schon vor der Geburt, wenigstens vorn, zu einem einfachen symmetrischen Knochen verwachsen. In dieser Form bildet es eine lange, weit nach vorn vorragende Spitze, welche sich zwischen die Nasenbeine legt. Bei den Alligatoren ist dieselbe kürzer und stumpfer, als bei den ächten Krokodilen und dem Gavial; sie erweitert sich bei jenen schneller nach hinten, bei diesen sehr langsam, und tritt zuletzt scharf abgesetzt an den Orbitalrand, dessen inneren Umfang grösstentheils das Stirnbein bildet. Vor der hinteren Krümmung dieses Randes wendet sich das Stirnbein wieder nach innen und setzt sich hier mittelst einer ziemlich graden Quernaht an das Scheitelbein. Die Fläche des Stirnbeines ist in der Regel etwas gegen die Mitte vertieft, der Orbitalrand mehr oder weniger aufgebogen, und die eigentliche Oberfläche grob grubig sculpirt.

Die beiden Knochen im vorderen Augenwinkel, welche Vorderstirnbein und Thränenbein genannt werden, sind kleine, mehr oder minder dreiseitige Platten, die mit ihrer Spitze nach vorn liegen und bis an die Nasenbeine reichen. In der Naht, womit beide aneinander hängen, liegt hinter dem Orbitalrande die Mündung des Thränenkanales, und das bestimmt uns, sie zusammen als Thränenbein zu deuten. Das innere, sogenannte Vorderstirnbein pflegt etwas kleiner, namentlich kürzer und in der Regel auch schmäler zu sein, als das äussere Thränenbein. Hiervon macht nur *Croc. lucius* (Taf. I. Fig. 4.) eine Ausnahme; dessen Vorderstirnbein ist nicht bloss länger, sondern auch breiter, als sein Thränenbein. Im Allgemeinen sind beide Knochen bei den Alligatoren relativ kürzer und breiter, als bei den ächten Krokodilen, und bei ihnen wieder breiter und stumpfer, als bei dem Gavial. Je spitzer und schmäler die Schnautze, desto schmäler auch diese beiden Knochen; daher der Gavial hierin alle anderen Krokodile übertrifft. Sie sind schon in frühester Jugend nach ihren bleibenden Beziehungen zu einander vorgezeichnet und dehnen sich mit dem Alter, gleich der Schnautze überhaupt, viel mehr in die Länge, als in die Breite aus. —

Wenn in der oberen Augendecke eine Knochenplatte vorhanden ist, so stösst dieselbe nur an das Vorderstirnbein, steht mit ihm anfangs durch Knorpel in Verbindung und verwächst allmälig mit ihm inniger. Selbst bei *Croc. palpebrosus* geht die Verwachsung der knöchernen Augendecke nicht über den Rand des Vorderstirnbeines hinaus, sie berührt nur mit ihrer Spitze die innere Ecke des Thränenbeines, und legt sich auf dieselbe, ohne förmlich mit ihr zu verwachsen.

Anmerkung. Für die Deutung der Sculpturen auf der Oberfläche der Schädelknochen ist es von Wichtigkeit, die Ossificationscentra derselben genau zu kennen. Bei alten Individuen lässt sich das gewöhnlich nicht mehr entscheiden, man muss sehr junge Thiere darauf untersuchen. Der Schädel des Embryo giebt darüber die beste Auskunft. Wir finden an unserem Exemplar die Mittelpunkte der Stirnbeinhälften, obgleich die mittlere Längsnaht auch in dieser frühesten Zeit schon fehlt, doch getrennt von einander in der hinteren Partie unweit des Orbitalrandes, etwa da, wo das Stirnbein die grösste Breite hat. Die noch getrennten Scheitelbeine zeigen ihr Centrum in der Nähe der Schläfengrubenmündung, genau da, wo das fertige einfache Scheitelbein am schmälsten ist. Analog liegt der Ossificationspunkt des Zitzenbeines nach innen neben der Aussenecke der Schläfengrubenmündung. Die Hinterhauptsschuppe, oder das obere Hinterhauptsbein, hat auch 2 symmetrische Ossificationspunkte, die die Ecken des hinteren Randes neben der Mitte einnehmen; bei den übrigen Knochen ist es mehr oder weniger genau die Mitte der breitesten Stelle, wovon die Knochensubstanz ihren Ausgang nimmt. —

23.

Hinter dem Stirnbein, welches die Gegend zwischen den Augenhöhlen ausfüllt, folgt eine ganz analoge Gruppe von 5 Knochen: das Scheitelbein, die Hinterstirnbeine und Zitzenbeine, aber zwischen ihnen bleibt auf jeder Seite im Mittelpunkt eine Lücke, welche im Leben von *Musculus temporalis* ausgefüllt wird, und deshalb eben Schläfengrubenöffnung (*apertura temporalis superior*) heisst.

Das Scheitelbein (*os parietale, h.*) nimmt die Mitte der Scheitelfläche ein und ist zur Zeit der Geburt noch in zwei Hälften getrennt; bald darauf verschwindet die Pfeilnaht gänzlich. Es hat das Ansehen eines Kreuzes, dessen 2 hinteren Ecken kürzer und breiter zu sein pflegen, als die vorderen; ein tiefer Bogen begrenzt seine Fläche an jeder Seite, und bildet die innere Umgrenzung der Schläfengrubenmündung. Der hintere Rand ist bald ausgeschweift, bald vorgezogen, so namentlich beim Gavial. Im Ganzen ist das Scheitelbein von geringer Grösse und kleiner bei den ächten Krokodilen, als bei den Alligatoren. Unter diesen hat *Cr. sclerops* das kleinste, *Cr. palpebrosus* das grösste. Bei ihm allein fehlen die eingebogenen Ränder, welche zur Schläfengrube führen, und daher hat dessen Scheitelbein gerade da die grösste Breite, wo es bei den anderen Arten am schmälsten ist (Taf. I. Fig. 1. *h.*). *Cr. sclerops*, der ebenfalls eine sehr kleine Schläfengrubenöffnung besitzt, schliesst sich daran zunächst, aber sein Scheitelbein bleibt sehr viel kürzer, weil er die einzige Krokodil-Art ist, bei dem die Hinterhauptsschuppe auf die obere oder Scheitelfläche des Schädels hinübergreift (Taf. I. Fig. 5. *r.*).

Das Hinterstirnbein (*os frontale posterius, g.*) und das Zitzenbein (*os mastoideum, o.*) haben eine gewisse Aehnlichkeit; sie bilden eine winkelförmige Knochenplatte, deren Ecke nach aussen, an jenem nach vorn, an diesem nach hinten gewendet ist. Das Hinterstirnbein bildet die hintere Grenze der Orbita und sendet einen Fortsatz nach unten, der sich mit dem Jochbogen durch einen analogen Ast verbindet. Das etwas grössere Zitzenbein steigt an der äussersten Ecke der Scheitelfläche, die es bildet, nach hinten hinab und zieht sich zu einem steilen Kamm zusammen, der auf dem Paukenbein ruht, und an die Gelenkstücke des Hinterhauptes stösst, mit beiden durch eine Naht sich verbindend. In der Mitte des Seitenrandes der Scheitelfläche treffen Hinterstirnbein und Zitzenbein auf einander und verbinden sich hier durch eine vielzackige Naht. Beim Gavial sendet das Zitzenbein einen spitzen Winkel in das Hinterstirnbein hinein (Taf. IV. Fig. 4. *g — o.*). *Croc. palpebrosus*, der keine obere Schläfengrubenmündung besitzt, hat auch keine winkelförmigen, sondern plattenförmige, unregelmässig vierseitige Hinterstirn- und Zitzenbeine. Daher sind beide Knochen bei dieser Art relativ am grössten; die kleinsten, wenigstens mit der geringsten Oberfläche am Scheitel Theil nehmenden, hat der Gavial.

Anmerkung. Die Deutung der verschiedenen Knochen am Orbitalrande ist gegenwärtig wohl zur Entscheidung gekommen. Nasen-, Stirn- und Scheitelbeine lassen sich nicht verkennen; Vorder- und Hinterstirnbein dagegen nur als bleibend isolirte Theile benachbarter Knochen ansehen. Ich habe mich darüber schon in meiner Abhandlung über *Trematosaurus* (Berl. 1849. 4. S. 14.) ausgesprochen und daselbst gezeigt, dass nicht das sogenannte Thränenbein, sondern das Vorderstirnbein dem *os lacrymale* der Vögel parallel zu stellen sei, während das beim Krokodil Thränenbein genannte Knochenstück mehr dem *os lacrymale* der Säugethiere entspricht. An derselben Stelle (S. 17—19.) ist auch über die Beziehung des Hinterstirnbeins zum Jochbein das Nöthige gesagt. Was hier Zitzenbein, nach Cuvier's Vorgange (*Ossem. foss. V.* 2. 85.), genannt wird, sollte richtiger Schuppenschläfenbein (*os temporale squamosum*) heissen; denn dessen Stelle vertritt dieser Knochen. Cuvier hält dagegen unser Jochpaukenbein (*os quadrato-jugale*) für die Schläfenbeinschuppe. Aber die Schuppe kann doch nicht unter der Ohröffnung liegen; ihre Stelle ist ja über derselben, und darum das *os mastoideum* als wirkliche Schuppe zu betrachten. — Br.

24.

Auf der Seite des Schädels, den oberen Mundrand bildend, liegt unter der Augenhöhle ein langer starker Knochen, welcher vom Oberkiefer bis zur hintersten Ecke des Schädels reicht. Das ist der Jochbogen (*arcus zygomaticus*), welcher aus dem vorderen Jochbein (*os zygomaticum*, *k*) und dem hinteren Jochpaukenbein (*os quadrato-jugale*, *l*) besteht. Ersteres stellt eine längliche, etwas schief nach innen geneigte, oben und unten scharfkantige Platte dar, deren Oberfläche, gleich der des Oberkiefers und aller oberen frei liegenden Schädelknochen, mit tiefen Gruben oder Furchen wabenartig sculpirt ist. Es hat diese Bildung nicht bloss den Zweck der Decoration, sondern sie dient dazu, für die feste lederartige, von einer hornigen Epidermis bekleidete Cutis, welche an allen diesen Stellen direct auf dem Knochen liegt, mit seinem Periostium innig sich verbindend, Ernährungscentra, worin die Blutgefässe und Nerven sich geschützt ausbreiten können, zu bilden. Man findet diese Haut an den Erhabenheiten der Knochenflächen so fest angeheftet, dass es fast unmöglich wird, sie unversehrt herunter zu bringen; dagegen setzt sie über die von lockerem Zellgewebe ausgefüllten Lücken hinweg und lässt unter sich eine Höhle für die genannten Organe. Das gilt von allen mit analogen superficiellen Sculpturen versehenen Knochen; dieselben erscheinen, von der Lederhaut und Oberhaut bekleidet, im Leben ganz glatt und lassen erst nach dem Tode, wo die Gruben austrocknen, den wabigen Bau hervortreten. — Das Jochbein zerfällt übrigens, seinem Umriss nach, in eine vordere breite Partie, welche den unteren Augenrand enthält und sich so auf den Oberkieferknochen legt, dass letzterer in ihrer ganzen Erstreckung darunter hinzieht, — und in eine hintere, engere, mehr drehrunde Hälfte, welche den freien, im Leben durch Muskulatur geschlossenen Mundrand hinter den Zähnen bildet. Da wo beide Hälften sich treffen, ist aussen eine ziemlich deutliche Ecke auf der Kante, innen dagegen ein kleiner Fortsatz, der zum Hinterstirnbein sich begiebt.

Das Jochpaukenbein (*l*) legt sich an den ganzen hinteren Rand des Jochbeins in schiefer Richtung an, und verbindet dasselbe durch feste Nähte mit dem Paukenknochen. Es ist eine schmale, langgezogene, flache Knochenplatte, die von der hintersten Ecke des Schädels zur Gehöröffnung hinaufläuft und vor derselben am Rande des Paukenbeines sich verliert, gewöhnlich eine scharfe Spitze gegen die Schläfengrube versendend. Ueber derselben pflegt ein sehr dünner Rand sich bis zum Zitzenbein hinaufzuziehen.

Anmerkung. Wir haben schon vorhin erfahren, dass Cuvier unser Jochpaukenbein als *squama ossis occipitis* deutet, wogegen sich erhebliche Widersprüche von Seiten seiner Lage bilden. Es ist vielmehr der ganze Jochbogen der Krokodile zunächst mit dem der Vögel zu vergleichen, bei welchen derselbe ebenfalls aus zwei, oder gar aus drei Stücken besteht. Das hintere Stück hat ziemlich die Lage des Jochpaukenbeines und kann nur dafür genommen werden. Auf die Bildung der Säugethiere lässt sich der Jochbogen der Krokodile nicht so bestimmt zurückführen. Indessen wäre es nicht unpassend, das Jochpaukenbein für den isolirten *processus zygomaticus ossis temporum* zu erklären, und da der wenigstens ein Theil der *pars squamosa* ist, so würde mit dieser Ansicht auch die von Cuvier zusammen passen. Eine wirkliche *squama ossis temporum* haben die Krokodile schon deshalb nicht, weil ihre Gehirnkapsel viel zu klein ist, um einer solchen zu bedürfen; es bleiben ihnen nur die unteren Partien die Schläfenbeines, die *pars tympanica*, *mastoidea* und *petrosa* nebst dem *proc. zygomaticus*, als Theil der *pars squamosa*.

25.

An den Jochbogen schliesst sich zunächst der so eben seinem ganzen Umfange nach angedeutete Schläfenknochenapparat, dem *os temporum* des Menschen und der Säugethiere entsprechend. Die Krokodile haben an analoger Stelle gerade so viele isolirte Knochen, wie das Schläfenbein der Menschen Ossificationspunkte und ursprüngliche Knochenstücke besitzt, d. h. vier. Davon wurden zwei, das Zitzenbein (*o*) und das Jochpaukenbein (*l*) schon besprochen, es bleiben noch die beiden anderen, die *pars tympanica* und *pars petrosa*, zu erörtern. —

Das Quadrat- oder Paukenbein (*os tympanicum s. quadratum*, *p*) nimmt die äusserste hinterste Ecke des Schädels nach unten zu ein und ist wenn auch nicht der grösste, doch der solideste von allen Schädelknochen. Seine Hauptform gleicht einer abwärts gebogenen Platte, oder einem Gewölbebogen, der an seinem unteren freien Ende in einen starken, queren, ausgeschweiften, Sförmigen Gelenkkopf übergeht. Auf der nach oben gewendeten Fläche des Gewölbes ruht das Zitzenbein (*o*), an den äusseren Rand legt sich das Jochpaukenbein (*l*), der gegenüberliegende innere wird vom Gelenkstück des Hinterhauptes (*q*) verdeckt, die vorderste Spitze stützt sich mit einer soliden, ziemlich früh verwachsenden Naht auf das Keilbein (*s*) und das Felsenbein (*m*), reicht aber nicht bis in die Schädelhöhle hinein. An seiner obersten Ecke befindet sich die Paukenhöhle und ein feiner elliptischer Rand, welcher hier quer über den Knochen verläuft, trägt das Trommelfell. Obgleich es tief unter dem Zitzenbein liegt, so ist es doch lediglich am Paukenknochen befestigt. Hinter dem Trommelfell sieht man vorn eine kleine, hinten eine etwas grössere und zwischen beiden eine dritte, sehr grosse runde Oeffnung, die in der Tiefe durch eine Scheidewand halbirt ist. Jenes kleine vorderste Loch führt neben der Paukenhöhle zur Gehirnhöhle und hat mit dem Ohr nichts zu schaffen; die hinterste analoge Oeffnung ist die Mündung des *Canalis Fallopii*; aber von den beiden Abtheilungen des

grossen mittleren Raumes entspricht die hintere, mehr untere der *fenestra ovalis*, indem darin das Gehörsäulchen steckt; die obere, etwas mehr nach vorn gewendete, ist grösser und öffnet die weiten Nebenräume des Gehörorganes, welche sich bis dicht unter dem Scheiteldach ausbreiten.

Das Felsenbein (*os petrosum*, *m*. Taf. III. Fig. 4.) hat im Gegensatz gegen das Paukenbein einen sehr geringen Umfang und ist von allen Schädelknochen wohl der kleinste, gewiss der verstecktesteste. Man bemerkt den Knochen von aussen gar nicht, erst auf der Innenfläche der Gehirnhöhle kommt er zum Vorschein. Wenn man durch das Hinterhauptsloch in die Gehirnhöhle hineinsieht, so gewahrt man neben der Oeffnung an jeder Seite der Schädelwandung eine Auftreibung, welche hauptsächlich von dem nach innen vorspringenden Felsenbein gebildet wird. Taf. I. Fig. 3. ist die Anschwellung sichtbar. Legt man die Gehirnhöhle frei, so erscheint auf der Mitte der Blase eine kleine Grube, von der nach vorn, nach hinten und nach unten 3 Nähte ausgehen. Was hinter dieser dreistrahligen Naht liegt, gehört zum Gelenkstück des Hinterhauptes (*q*), was drüber zur Schuppe des Hinterhauptes (*r*) und die grössere Partie vor der Naht, ist das Felsenbein (*m*). Dasselbe erstreckt sich nach vorn und unten weiter und trifft dort mit dem grossen Flügel (*i*) des Keilbeins, hier mit dem Körper ebendieses Knochens (*s*) zusammen. Da, wo alle drei Knochen sich begegnen, ist stets ein grosses ovales Loch, welches die Stelle des *foramen ovale* vertritt; weiter zurück liegt auf der Mitte des Felsenbeins, doch schon unter der Anschwellung, der *meatus auditorius internus*, und hinter diesem, auf der Grenze zwischen Felsenbein und Gelenkstück des Hinterhauptes, eine lange offene Spalte, die dem *foramen lacerum s. jugulare internum* entspricht; denn in diese Spalte treten der *Nervus glossopharyngeus* und *N. vagus* aus der Gehirnhöhle ein. Oeffnet man die Anschwellung des Felsenbeines von innen, so gelangt man in eine geräumige, der ganzen Auftreibung entsprechende Höhle, welche das Labyrinth vorstellt, weil sie hinter der Paukenhöhle sich befindet und die Schnecke mit den Kanälen beherbergt. —

Anmerkung. Das Gehörorgan der Krokodile brauchen wir nicht weiter zu besprechen. Cuvier hat dasselbe schon im Allgemeinen geschildert (*Ossem. foss. V. 2. pag.* 82.) und Windischmann (*De penit. auris Amphib. struct. Bonn.* 1831. 4.) seinen Bau ausführlicher erörtert. Hier genügt uns eine Darstellung der Schädelknochen in ihren Beziehungen zu einander. Von besonderem morphologischen Interesse ist die schon berührte Anwesenheit zahlreicher grosser und kleiner Höhlungen in allen benachbarten Knochen, namentlich aber im Scheitelbein, oberen und seitlichen Hinterhauptsbeinen und im Zitzenbein, welche mit den Räumen des Gehörorganes in directer Verbindung stehen. Das Gehörknöchelchen ist eine lange, dünne Säule, die mit zwei knorpeligen Aesten am Trommelfell hängt und in ein elliptisches Blatt am anderen Ende übergeht, das die *fenestra ovalis* ausfüllt. Die zum Labyrinth gehörige Schnecke ist nur ein kleiner, etwas gekrümmter Kanal, den ein Knorpelstreif halbirt und der in der vorderen unteren Partie des Felsenbeines sich versteckt. Darüber liegen die 3 halbzirkelförmigen Kanäle. Die *Tuba Eustachii*, deren Verlauf beim Krokodil besonderes Interesse hat, entspringt aus der unteren vorderen Ecke der Paukenhöhle und führt abwärts bis unter den Körper des Keilbeines, wo beide mit einer gemeinsamen Mündung sich öffnen. Auch sie communiciren durch Nebengänge mit den Höhlen der Kopfknochen, namentlich mit den im Körper des Keilbeines und Hinterhauptbeines befindlichen Räumen.

26.

Zwischen den grossen, weit abstehenden Paukenbeinen liegt am hintersten Ende des Schädels das Hinterhauptsbein (*os occipitis*). Beim Krokodil besteht es, wie ursprünglich beim Menschen, aus fünf Stücken, wovon aber nur vier beständig getrennt bleiben.

Das oberste Stück, die Schuppe (*os occipitale squamosum s. superius*, *r*), ist eine kleine, dreiseitig herzförmige Platte am oberen Rande der Hinterhauptsfläche, welche beim Embryo zwar zwei symmetrische Ossificationspunkte enthält, aber schon vor der Geburt in ein Stück verschmilzt, das beim erwachsenen Thier von dem übergreifenden Rande des Scheitelbeines völlig verdeckt wird. Nur *Croc. sclerops* (Taf. I. Fig. 5. *r*) sendet eine Portion der oberen Fläche auf die Scheitelfläche des Schädels hinüber. Die hinten frei liegende Fläche ist nach unten zugespitzt und nach beiden Seiten in eine stumpfe Ecke ausgedehnt (Taf. I. Fig. 2. 3. Taf. II. Fig. 3. Taf. IV. Fig. 5. 6.). Neben dieser Ecke, dem oberen oder Scheitelrande zugewendet, befindet sich eine spaltenförmige Lücke zwischen diesem Knochen und dem Scheitelbein, welche zur Schläfengrube führt, und theils Nerven, theils Blutgefässen zum Durchgange dient, indem die ungemein starke Nackenmuskulatur die ganze Fläche des Hinterhauptes für sich in Anspruch nimmt.

Die seitlichen oder Gelenk-Stücke (*ossa occipitalia condyloidea s. lateralia*, *q*) nehmen äusserlich die grösste Fläche des Hinterhauptes an sich, und füllen fast die ganze Gegend um das grosse Hinterhauptsloch aus. Sie sind ebenfalls ziemlich dreiseitig gestaltete, nach innen gewölbte oder vielmehr auswärts vertiefte Platten, welche unter dem oberen Stück an jeder Seite des Hinterhauptsloches ihre Lage haben. In der Mitte stossen sie durch eine kurze Naht aneinander, dann breiten sie sich im Bogen um das Hinterhauptsloch aus und verdicken sich, je weiter dieser Rand nach unten gelangt, bis sie mit dem Körper des Hinterhauptsbeines unter dem Loch zusammentreffen. Nach beiden Seiten bilden sie eine Art Flügel, dem die grösste Fläche des Hinterhauptes angehört, und mit den Rändern

dieses Flügels stossen sie an die benachbarten Knochen. Oben legen sie sich nach innen an das Mittelstück (*r*), nach aussen an die Zitzenbeine (*o*); ja es pflegt sogar ihre Spitze sich um den Kamm des Zitzenbeines, der hier auf dem Paukenbeine sitzt, herumzubegeben und die Ecke des Kammes einzunehmen. Der untere Rand stösst theils und hauptsächlich an den Paukenknochen, theils an das untere Stück.

Letzterer, der Körper des Hinterhauptes (*os occipitale inferius*, *n*), ist ein dicker, fast würfelförmiger Knochen, welcher genau in der Mitte unter dem Hinterhauptsloch liegt und den halbkugeligen, nach hinten vortretenden Gelenkkopf schafft, wodurch der Schädel mit der Wirbelsäule in Verbindung tritt. Vor dem Gelenkkopf verschmälert sich der Knochen halsförmig und senkt sich darauf als eine steile, scharfkantige Wand, die jederseits etwas vertieft zu sein pflegt, zur Basis des Schädels hinab. Eine dicke, mehr oder weniger stark zackige Wulst umfasst hier den freien Theil des Körpers und dient den Hebemuskeln des Unterkiefers zum Ansatz. Gleich neben diesen Anschwellungen, welche wir die *tubera infraoccipitalia* nennen werden, liegt die Naht, wodurch der Körper des Hinterhauptes von dem des Keilbeines sich trennt. In dieser Naht ist auf der Mitte des Knochens ein grösseres rundes Loch und an jeder Seite ein kleineres sichtbar; je vier andere Löcher von verschiedener Grösse liegen zu beiden Seiten des Hinterhauptsloches in den Gelenkstücken; noch zwei ganz kleine mitten auf dem Körper vor dem Halse. —

27.

Wir halten es für zweckmässig, weil später beim fossilen Gavial von einem dieser 7 verschiedenen Löcher am Hinterhaupt weiter vielfach die Rede sein wird, hier dieselben einzeln nach ihrem Zweck und ihrer Analogie ausführlich zu besprechen. —

1) Das grösste von allen ist das unpaare mittlere auf der Grenze des Hinterhaupts- und Keilbeinkörpers; man sieht es Taf. III. Fig. 7. an der bezeichneten Stelle als eine trichterförmige Mündung sehr deutlich, und verfolgt einen Theil des von ihm ausgehenden Kanales auf dem Durchschnitt des Schädels ebenda Fig. 4. Diese Figur zeigt, dass das Loch die Mündung einer geräumigen Höhle zwischen den Körpern des Hinterhauptes (*n*) und des Keilbeines (*s*) ist, woraus Nebengänge ihren Ursprung nehmen. Ein erster mehr nach hinten gebogener Seitengang führt rechts und links in die cavernösen Räume des Hinterhauptsbeines, welche mit den Räumen des Paukenknochens in Zusammenhang stehen, und bildet den Ausgang derselben. Weiter nach vorn ist ein anderer doppelter Ausgang, den wir durch Einbringung eines Drahtes verfolgt haben. Er führt schief nach aussen und vorn im vordersten Theile des Felsenbeines (*m*) aufwärts, und mündet in die untere vordere Wand der Paukenhöhle. Es ist der knöcherne Theil der *Tuba Eustachii*, mithin das unpaare Loch zwischen Hinterhaupts- und Keilbein die gemeinsame Mündung beider Tuben, welche wir *Apertura Eustachii* nennen werden. Ein kurzer häutiger Gang senkt sich von ihr in die Rachenhöhle hinab. Cuvier, der den Verlauf der Tuben beim Krokodil richtig beschreibt (*Ossem. foss. V.* 2. *pag.* 82.), hielt nichtsdestoweniger das grosse Loch bei dem Gavial von Caen für die Mündung eines Arterienkanales (*Ossem. fossil. V.* 2. *pag.* 133. *III.* 1. *t.*); Owen hat es zuerst bei *Teleosaurus* als Eustachische Mündung richtig gedeutet (*Report of the XI. Meet. Brit. Assoc. etc. Lond.* 1842. *pag.* 76.).

2) Die beiden kleineren Löcher, welche sich bis unmittelbar an die *tubera infraoccipitalia* herandrängen, sind selten scharf umschrieben; sie bilden etwas verzogene Lücken, die in frühester Jugend als Spalten auf der Grenze zwischen dem Keilbein und Hinterhauptsbein zunächst am Körper auftreten, und später sich mehr und mehr verengen. Der von ihnen ausgehende Gang führt aufwärts, gelangt bald in den Paukenknochen und leitet durch ihn ebenfalls zur Paukenhöhle, indem er hinter der *Tuba Eustachii* in die Mitte des Grundes sich einsenkt. Es wird dieser Gang sein, durch den die *Arteria tympanica* mit der *Chorda tympani* ihren Weg nehmen, wonach jenes spaltenförmige Loch die *Fissura Glaseri* vorstellte.

3) Geht man am äusseren Rande der *tubera infraoccipitalia* hinauf, so trifft man im untersten Winkel der seitlichen Hinterhauptsstücke ein anderes kreisrundes, scharf umschriebenes Loch von etwas grösserem Umfange, das stets von einem hohen aufgeworfenen Rande umgeben ist. Schon das deutet seine Bestimmung zum Austritt der Organe an. Von ihm geht ein Gang aufwärts, der sich seitwärts nach aussen gegen die Paukenknochen wendet und in dessen Höhlen führt. Da aber dieser Gang mit der offenen Spalte zwischen Felsenbein und Gelenkstück des Hinterhauptes in Zusammenhang steht, so muss man denselben und seine Mündung für den *canalis* und das *foramen jugulare* betrachten. Dafür spricht auch, dass durch dies Loch der *Nervus vagus* die Gehirnhöhle verlässt.

4) Unmittelbar über dem scharf gezeichneten Loch, das besonders Taf. II. Fig. 3. deutlich gesehen wird, liegen 2 andere kleine Löcher dicht neben einander (ebenda). Das innere oder vordere ist das kleinere und gewöhnlich nur durch eine enge Knochenbrücke von dem etwas grösseren hinteren oder äusseren getrennt. Beide führen hinter dem Rande des Hinterhauptsloches direct in die Gehirnhöhle hinein, entsprechen also dem *foramen condyloideum*. Durch das grössere geht der *Nervus hypoglossus*, durch das kleinere der *Nervus accessorius Willisii*.

5) Ein anderes viel grösseres Loch neben beiden nach aussen hat einen querelliptischen Umriss, und führt schief nach oben und aussen in grader Richtung zum Gehörorgan, indem der von ihm ausgehende Kanal die untere hintere Grenze der Paukenhöhlenwandung durchbohrt. Auf diesem Wege steht es mit der Lücke zwischen Felsenbein und seitlichem Hinterhauptsbein in Verbindung und nimmt durch diesen Gang den starken *Nervus glossopharyngeus* auf. Das Loch ist also ein selbständiger Abschnitt des *foramen jugulare.*

6) Ganz an der äussersten Spitze der Seitenstücke findet sich unmittelbar über dem Paukenknochen ein langes spaltenförmiges Loch (Taf. I. Fig. 2. 3.), welches, wie das vorige und in derselben Richtung, zur Paukenhöhle führt, aber viel weiter nach aussen unmittelbar hinter deren Trommelfell darin mündet. Dieser grade, weite Gang ist der *canalis Fallopii*, und seine äussere Oeffnung am Paukenknochen das *foramen stylomastoideum*, durch welches der sehr kleine *Nervus facialis* heraus tritt.

7) Die 2 kleineren Löcher am Körper des Hinterhauptsbeines, dicht vor dem Halse des Gelenkkopfes, zeigen die meisten Verschiedenheiten in Stellung und Grösse; bald sieht man sie neben einander, durch eine feine Leiste getrennt, in einer gemeinsamen Vertiefung (so Taf. III. Fig. 7. bei *n*); bald hinter einander in einer stärkeren Grube. Im ersten Falle pflegen sie gleich gross, im letzten ungleich zu sein. Sie führen in die Substanz des Knochens und sind blosse *emissaria vasorum.* —

28.

An das Hinterhauptsbein stösst nach vorn das Keilbein (*os sphenoideum*). Von demselben wird äusserlich nicht viel gesehen, die benachbarten Kopfknochen verdecken es grösstentheils. Sein Körper (Taf. III. Fig. 4. *s*) ist ein ziemlich solider Knochen, der hinten in gleicher Breite an den Körper des Hinterhauptsbeines stösst und hier mit ihm den Eustachischen Vorhof (*atrium Eustachianum*), worin die Trompeten münden, offen lässt. Nach vorn verschmälert sich der Körper und geht allmälig in eine dünne, senkrecht gestellte Knochenplatte über, welche den Anfang einer frei stehenden Scheidewand zwischen den Augenhöhlen und Schläfengruben bildet. An das vordere, hohe, abgestutzte Ende dieser Platte setzt sich das häutige *septum ophthalmicum s. interorbitale*, welches die Augenhöhlen von einander trennt und oben gegen das Schädeldach mit zwei Blättern divergirend aus einander weicht. Der dadurch gebildete Raum ist das vordere, gegen die Nasenhöhle vorspringende Ende der Gehirnhöhle, worin die vorderen Lappen des grossen Gehirns mit den Geruchsnerven liegen. Man sieht in Fig. 4. dies häutige Septum erhalten und gewahrt in dem helleren Kreisbogen, welcher es begrenzt, den durchschnittenen vorderen Schenkel des *sinus encephalicus.* Bei älteren Thieren pflegen namentlich die Seiten desselben mehr von oben herab zu verknöchern. —

Der Körper des Keilbeins giebt jederseits ein dünnes Knochenblatt ab, welches sich aufsteigend zu einem breiten, auswärts gewölbten Flügel (*ala magna sphenoidalis, i*) erweitert. In der Jugend ist dieser Flügel ein isolirtes selbständiges Knochenstück, das sich mittelst einer Naht an den Keilbeinkörper ansetzt. Auf dieselbe Weise verbindet sich der Flügel nach hinten mit dem Felsenbein (*m*), und nach oben mit dem Scheitel- und Stirnbein (*h* und *f*); nach vorn behält er einen freien, lappig ausgebuchteten Rand, und daran setzen sich die Schenkel des häutigen *septum ophthalmicum.* In der Mitte hat jeder Flügel eine starke, aufsteigende Vertiefung, worin die mittleren Lappen des grossen Gehirns liegen; unten, wo die Naht verläuft, welche den Flügel mit dem Körper des Keilbeins verbindet, bleiben zwischen beiden drei scharf umschriebene Lücken oder Löcher frei. Das vorderste ist eine sehr grosse ovale Mündung, die direct aus der Gehirnhöhle in die untere Ecke der Augenhöhle führt und die *fissura orbitalis superior* vorstellt. Ueber ihr liegt, bloss im häutigen Septum, das *foramen opticum*, und hinter der *Fissura* eine viel kleinere ovale Oeffnung, neben welcher die *basis cranii* mit einer geneigten Ebene wie eine *sella turcica* emporsteigt. Durch dies Loch tritt die *Carotis cerebralis* in die Schädelhöhle. In der starken Vertiefung vor jener Erhebung, welche der *sella turcica* nicht bloss ähnelt, sondern entspricht, steckt die *glandula pituitaria.* Weiter zurück folgt auf der Grenze des grossen Keilbeinflügels und Felsenbeines das sehr weite, senkrecht elliptische *foramen ovale* zum Austritt des *Nervus trigeminus*, dessen hintere Mündung in unserer Zeichnung von dem vorragenden Jochpaukenbein bedeckt wird, daher das Loch nicht offen, sondern geschlossen erscheint; — unter dem grossen *foramen ovale* ist noch ein sehr kleines rundes Löchelchen dicht neben dem Körper des Keilbeins hinter der *sella*, und durch dasselbe geht der *Nervus abducens.* — Bei den verschiedenen Krokodil-Arten werden übrigens in der Lage und Grösse dieser Löcher keine merklichen Unterschiede wahrgenommen; wenn man aber alte Thiere ohne häutige Septa untersucht, so wird man das *foramen opticum* nur als eine einfache sehr grosse Lücke unmittelbar über der Spitze des knöchernen Fortsatzes vom Keilbeinkörper zwischen den vorderen Rändern der Flügelfortsätze wahrnehmen. Noch höher hinauf liegt der vordere enge Theil der Gehirnhöhle, durch den die Geruchsnerven gehen. —

Anmerkung. Cuvier hat die Analogie des Keilbeins und seines grossen Flügels mit den analogen Knochen der Säugethiere so ausführlich besprochen (*Ossem. fossil. V.* 2. *pag.* 76 *seq.*), dass es sich nicht verlohnt, darüber noch weiter zu reden.

29.

Zwischen dem Keilbein (*s*) und der Gaumenplatte des Oberkiefers (*b*) liegen am Schädel noch vier verschiedene Knochenpaare; sie bilden zusammen das Gaumengerüst des Krokodils und die darauf ruhende Nasenhöhle.

Die hinterste Stelle unmittelbar unter dem Körper des Keilbeines nehmen ein Paar grosse plattenförmig nach unten und hinten ausgebreitete Knochen ein, welche die hinteren Mündungen der Nasenhöhle, die Choanen umfassen, und dadurch sofort als die Analoga des *proc. pterygoideus internus* des Keilbeines, woran der aufsteigende Ast des Gaumenbeines sich anlehnt, sich zu erkennen geben. Bei den meisten Säugethieren sind diese Fortsätze schon selbständige Knochen, nicht Aeste des Keilbeines, und so ist es auch bei den Krokodilen. Man nennt sie dann Flügelbeine (*ossa pterygoidea*, *u*). Aus dem Durchschnitt des Schädels Taf. III. Fig. 4. ist zu ersehen, dass die Basis der Flügelbeine am Körper des Keilbeines mittelst einer Naht festsitzt und darunter einen Kanal mit ihrem Nachbar von der anderen Seite bildet, welcher in der Mittellinie durch eine halb häutige, halb knöcherne Scheidewand halbirt wird. Die beiden Knochen stossen unter dem Kanal in einer graden Naht an einander (Fig. 7. *u*) und lassen am hinteren Ende der Naht eine weite herzförmige Oeffnung, in deren Tiefe man den Anfang der Scheidewand erkennt. Neben der Oeffnung, welche also die Choanen vorstellt, breitet sich jeder Knochen in die breite, schief nach hinten und aussen herabhängende Platte aus, deren scharfe Ecke die am tiefsten gelegene Stelle des ganzen Schädelgerüstes ist, denn sie ragt bei geschlossenem Maule noch unter den Rand des Unterkiefers hervor (Taf. III. Fig. 10. und Fig. 4.). Die äussere Kante dieser Platte ist breit, nach oben aufgebogen und wie abgestutzt, die hintere scharf, die vordere bogenförmig nach innen ausgebuchtet; daneben ist links und rechts eine Naht zur Verbindung mit den benachbarten Knochen.

Die Fortsetzung der Nasenkanäle nach vorn von den Flügelbeinen (*u*) bis zum Oberkiefer (*b*) bewirken ein Paar schmale, halbröhrenförmige Knochen, welche die Mitte zwischen den grossen Gaumenlöchern einnehmen und auf ihrer oberen Seite von den vorderen Aesten der Flügelbeine überwölbt werden. Beide Knochen bilden mit diesen Aesten den Nasengang; sie stossen an den Seiten des Kanales in einer Längsnaht (Fig. 4.) zusammen. Auf ähnliche Weise schieben sie sich mit einem Fortsatz zwischen die Gaumenplatten der Oberkiefer und heften sich an diese durch Nähte. Man kann beide Knochen nur für die eigentlichen Gaumenbeine (*ossa palatina*, *t*) halten. An der Stelle, wo sie oben gegen das Schädeldach mit den vordersten Enden der Flügelbeine zusammentreffen, pflegt sich mit ihnen ein starker absteigender Ast des Vorderstirnbeines zu verbinden; mit anderen Schädelknochen treten sie nicht in Berührung.

Ganz getrennt von diesen vorderen Gaumenbeinen liegt hinten an der Aussenkante der Flügelbeine ein sonderbar gestalteter, vierspitziger Knochen, welcher das Flügelbein mit dem Oberkiefer und Jochbein jeder Seite vereinigt. Cuvier hat ihn Querbein (*os transversum*, *w*) genannt und anfangs als äusseren Flügelfortsatz des Keilbeines gedeutet. Ein bestimmter Grund, ihn dafür zu halten, war nicht vorhanden; der Knochen steht nirgends mit dem Keilbein in Verbindung, er stösst zwar an den Oberkiefer, aber auch an den Jochbogen, und so weit reicht der *proc. pterygoideus* der Säugethiere nicht. Auf jeden Fall ist dieser Knochen eine wichtige Eigenthümlichkeit nicht bloss der Krokodile, sondern der Eidechsen überhaupt, und desshalb seine Lage, wie seine Form beachtenswerth. Er schliesst nach hinten das grosse Gaumenloch jeder Seite, das also von vier verschiedenen Knochen: dem Oberkiefer, Gaumenbein, Flügelbein und Querbein umfasst wird. Das Loch hat einen elliptischen Umriss und ist breiter bei den Alligatoren, als bei den ächten Krokodilen; am schmälsten aber bei dem Gavial. —

Von letzterem muss hier ein sonderbarer Umstand hervorgehoben werden: die Anwesenheit einer knöchernen Blase an jeder Seite des Gaumenbeines, die beim erwachsenen Gavial die Grösse eines Enteneies erreicht und angeblich nur dem männlichen Individuum zukommen soll. Die Blase erscheint in unserer Abbildung an jeder Seite des Gaumenbeines als eine nach vorn verdickte, nach hinten zugespitzte Auftreibung; sie ist auswärts überall geschlossen, von einer festen, aber dünnen Knochenschicht bekleidet und völlig eben; nach innen steht sie durch ein rundes Loch von der Weite eines kleinen Federnkieles mit den Nasengängen in Verbindung. Sie steigt mehr nach oben gegen das Schädeldach hinauf und tritt über den unteren Rand des Gaumenloches nicht hervor. Sie ist offenbar ein Luftbehälter für das gern und lange im Wasser untertauchende Thier. Junge Individuen haben noch keine Spur derselben, denn die Wand ist anfangs häutig und ossificirt erst im höheren Alter.

Das vierte Knochenpaar des Nasen- oder Gaumengerüstes ist in der Tiefe der Nasenhöhle unter den Nasenbeinen versteckt (Taf. III. Fig. 4. *v*) und kommt äusserlich gar nicht zu Gesicht. Nur einmal hat Geoffroy St. Hilaire bei *Crocod. sclerops* ein Vortreten desselben an der Gaumenseite zwischen den Zwischenkiefern und Oberkiefern beobachtet (*Mem. du Mus. T. XII. pl.* 5. *fig.* 8. *s. s.*). Uns ist ein solcher Fall nicht vorgekommen. Wir finden am vorderen Ende des häutigen *septum ophthalmicum* unter dem Ende der Gehirnhöhle ein Paar kleiner, länglicher, ausgehöhlter Knochenblätter, welche jederseits auf der oberen Kante der Gaumenbeine (*t*) ruhen, und entweder oben eine Lücke zwischen sich lassen, oder kammartig zusammentretend gegen die Nasenbeine hinauf steigen und deren knorpelige

Scheidewand unterstützen. Vorn lassen diese beiden Knochen, welche man theils als Muscheln (*conchae*), theils als Siebbein (*os ethmoideum*), theils und wohl am richtigsten als Pflugscharbein (*vomer*) gedeutet hat, an jeder Seite eine Oeffnung zwischen sich, den Oberkiefergaumenplatten und den Gaumenbeinen, welche aus der geräumigen oberen Nasenhöhle in den unteren engen Nasengang führt, der zwischen Gaumenbeinen und Flügelbeinen am Boden des Mundes verläuft und hinten als Choanen mündet. Man sieht in unserer Zeichnung diese Oeffnung im Durchschnitt da, wo die zerschnittene Gaumenfläche des Oberkiefers (*b*), des Gaumenbeines (*t*) und des Pflugscharbeines (*v*) neben einander liegen.

30.

Von allen Knochen des Skelets der Krokodile ist der nunmehr noch zu betrachtende Unterkiefer der kräftigste und am solidesten gebaut. Er hat, dem Umriss des Mundrandes entsprechend, eine bald spitzere, bald stumpfere parabolische Gestalt, ähnelt aber bei dem Gavial und den Schnabelkrokodilen mehr einer Gabel, deren Stiel sich nach vorn wendet. Sein Vorderende ist ziemlich stumpf gerundet, seine hinteren Ecken sind ziemlich scharf aufwärts gebogen; sein oberer zahntragender Rand ist an sich schmäler, aber breit nach innen verflacht; sein unterer oder Kinnrand dicker. Nach hinten wird jeder Kiefer höher und erreicht in der Gegend des hinteren Augenwinkels seine grösste Breite. Hier lässt er eine elliptische Lücke mitten auf seiner Fläche. Dieser gegenüber befindet sich an der Innenseite die grosse weite Mündung des *canalis alveolaris*.

Der Unterkiefer besteht nicht bloss aus zwei völlig getrennten, in der Mitte des Kinnes durch eine starke Naht zusammengehaltenen Hälften, sondern jede Hälfte noch wieder aus sechs Stücken oder gesonderten Knochen, die nur durch Nähte sich an einander fügen und nie weiter verwachsen. Drei von den Knochen sieht man auf der Aussenfläche, woselbst sie die schon bemerkte Lücke in der Seitenwand umgeben; die drei anderen, zum Theil kleineren Stücke, werden nur an der Innenseite wahrgenommen.

Das vorderste Stück bildet die Spitze des Unterkiefers und trägt allein von allen die Zähne, darnach hat man es den Zahnknochen (*os dentale*, *x*) genannt. Es verbindet sich am Kinn mit seinem Gegner in einer sehr starken vielzackigen Naht, deren Zacken eine strahlige Anordnung gegen die Mitte des Innenrandes zeigen (Taf. III. Fig. 4.). Hinter dieser Naht ist bei den Alligatoren und ächten Krokodilen ein weites queres Loch, welches an der bezeichneten Figur im Querschnitt gesehen wird und in den *canalis alveolaris* führt. Der Gavial und die Schnabelkrokodile haben eine entsprechende Oeffnung hinten im Winkel des Unterkiefers, zwischen den Deckelstücken.

Deckelknochen (*os operculare*, ✠) nannte Cuvier eine lange, nach vorn zugespitzte Knochenplatte, welche den *canalis alveolaris* von innen bedeckt, und vorn bis an den Kinnwinkel der Zahnknochen reicht. Taf. III. Fig. 4. ist er seinem ganzen Umfange nach sichtbar. Oberwärts reicht er bis dicht an den zahntragenden Rand, zumal hinten; unten endet er mit dem unteren Rande des Kiefers. Gewöhnlich hat dieses Knochenstück auf der Mitte ein Gefässloch und am Hinterende eine der äusseren entsprechende, wenn auch kleinere Lücke. Bei den Alligatoren und ächten Krokodilen bleiben beide Deckelstücke völlig von einander getrennt, beim Gavial (Taf. IV. Fig. 3.) und beim Schnabelkrokodil (Taf. II. Fig. 7.) stossen sie in einer mittleren Naht, welche eine Fortsetzung der Kinnnaht des Zahnknochens ist, aneinander und schliessen die lange Symphyse beider Kieferhälften nach hinten. Hier ist in dieser Naht das Loch, welches durch beide Knochen in den *canalis alveolaris* führt.

Den hinteren Theil der Aussenfläche des Unterkiefers bilden zwei ziemlich gleichmässig gestaltete, langgezogene Knochen, welche man oberes Eckstück (*os supraangulare*, *z*) und unteres Eckstück (*os infraangulare*, *y*) genannt hat. Jenes liegt über, dieses unter der Lücke in der äusseren Kieferwand, und beide reichen neben einander bis an die äusserste hintere Spitze des Unterkiefers.

Daselbst stützt sich auf sie das an die Innenfläche angefügte, kräftige, einer Console vergleichbare Gelenkbein (*os articulare*, ×), woran sich auf seiner nach oben gewendeten breiten Fläche die ∝förmige Gelenkgrube für den Paukenknochen befindet. Rückwärts reicht es mit einem ziemlich breiten Fortsatz bis an das äusserste Ende des Unterkiefers, vorwärts bildet es einen der Mündung des *canalis alveolaris* concentrischen Bogen und ruht hier besonders auf dem unteren Eckstück.

Weiter nach vorn liegt als Saum an der Mündung des *canalis alveolaris* eine sehr kleine, bogenförmig gestaltete Knochenplatte, welche hauptsächlich an das Deckelstück durch eine Naht sich anheftet, aber über und unter demselben noch mit beiden Eckstücken in Berührung tritt. Cuvier hat diesen kleinen unbedeutenden, doch nie ganz fehlenden Knochen das Schlussbein (*os complementale*, ✱. Taf. III. Fig. 4.) genannt. Darunter befindet sich, zwischen ihm, dem Deckelstück und dem unterem Eckstück, die innere Lücke der Kieferwand. —

Anmerkung. Von den Zähnen des Unterkiefers ist schon mehrmals die Rede gewesen (§. 6. S. 9. 10. 14.); gewöhnlich hat der Unterkiefer 1—2 Zähne an jeder Seite weniger, als der Oberkiefer. Ihren Bau und ihren perpetuirlichen Ersatz hier zu besprechen, halten wir nicht für nöthig, weil das alles zur Genüge bekannt ist; die

jüngste ausführliche Darstellung hat R. Owen in seiner *Odontographie* gegeben. Die Krokodile ergänzen ihre Zähne, wie die Eidechsen überhaupt, beständig, indem sich unter dem alten Zahn im Kiefer ein neuer Zahn bildet, der später in dem Pulparraum des früheren hinaufsteigt und endlich denselben von der Stelle drängt. Stets ist der nachfolgende Zahn etwas grösser und stärker, als der vorangegangene.

31.

Die Wirbelsäule der lebenden Krokodilinen zeigt eine in allen Hauptsachen noch grössere Uebereinstimmung, als ihr Schädel, und rechtfertigt dadurch die wenig ins Einzelne gehende Betrachtung, welche wir derselben widmen werden.

Alle bekannten und genauer untersuchten Arten haben über 60 und unter 70 Wirbel; die gewöhnlichen Zahlen sind 64—67. Davon fallen beständig 24 Wirbel vor das Becken; letzteres steht mit 2 Wirbeln in Verbindung, der Schwanz enthält also 38—42 Wirbel. Cuvier giebt bei *Crocodilus biporcatus* und *Croc. gangeticus* 36 Schwanzwirbel an, hat also, wie es scheint, nur sehr alte oder unvollständige Skelete untersucht; unser Exemplar des ersteren besitzt 39 Wirbel und in der Figur des letzteren bei Tiedemann, Oppel und Liboschitz sind 41 Schwanzwirbel gezeichnet. Nach Schlegel hat *Cr. gangeticus* 36—37, *Cr. Schlegelii* 38—39 Wirbel. Unsere drei nicht grossen Skelete von *Croc. lucius* haben ganz bestimmt 39 Schwanzwirbel, die vier von *Croc. sclerops* je nach dem Alter 36—42, wobei die höheren Zahlen den jüngeren, die niedrigern den älteren Individuen zustehen; Cuvier schreibt dem ersteren 38 Wirbel zu. —

Die vorderen 24 Wirbel zeigen die grössten Verschiedenheiten. Nach der üblichen Eintheilung zerfallen sie in Hals-, Rücken- und Lendenwirbel, und ebenso viele Gruppen lassen sich beim Krokodil, wenn auch minder scharf, als beim Menschen, der übrigens genau dieselbe Anzahl zwischen Kopf und Becken besitzt, unterscheiden. —

Von allen übrigen und besonders von den nächsten Halswirbeln sondert sich der erste Wirbel oder Atlas durch einen höchst eigenthümlichen Bau ab. Er ist kleiner, wenigstens kürzer, als irgend ein anderer Wirbel, und seine Bestandtheile hängen minder fest an einander. Zu unterst liegt ein ziemlich flacher Körper, der vier stumpfe, vorragende, abgestutzte Ecken besitzt; die beiden oberen, breiteren Ecken tragen die Bogenschenkel, die beiden unteren die Rippen. Die Bogenschenkel sind kurze, ziemlich dicke, etwas gekrümmte, cylindrische Knochen, welche die Seiten des Rückenmarkskanales umfassen und mit ovalen Flächen beiderseits enden. Die unteren setzen sich an den Körper, die oberen an den Dorn des Atlas. Neben letzteren tritt nach hinten ein spitzer Fortsatz vor, welcher mit dem Bogen des zweiten Wirbels in einer Gelenkfläche zusammenhängt und als hinterer *processus obliquus* gedeutet werden muss. Im Uebrigen bleibt jeder Bogenschenkel vom Dornfortsatz ebenso getrennt, wie vom Körper. Der Dornfortsatz verbindet sich mit ihnen nur durch Knorpel; er ist ein flacher, V-förmiger Knochen, dessen Spitze mehr vorwärts übergebogen, als senkrecht gestellt ist, und jederseits in scharfe saumartige Ränder sich ausbreitet. Die unteren Endflächen sind oval und verbinden sich mit den Bogenschenkeln. Bei den Alligatoren sind die Theile des Atlas etwas stärker, als bei den ächten Krokodilen, und namentlich ist der Körper länger nach unten und hinten ausgezogen. Die an seinen unteren Ecken haftenden Rippen sind überall lange, grade, zugeschärfte Griffel, welche sich nach oben in einen einfachen, runden, etwas vertieften Kopf erweitern. —

Der zweite Halswirbel, welchen man Epistrophens oder Axis genannt hat, ist der grösste aller Wirbel. Er besteht aus einem zylindrischen, in der Mitte stundenglasförmig etwas verengten Körper, woran vorn ein dicker, halbkugelig gewölbter, von Gelenkknorpel überzogener Fortsatz (*proc. odontoideus*) haftet, der fast die halbe Länge des Körpers besitzt und von Jugend auf einen selbständigen Knochen darstellt. Dieser Fortsatz dringt in den ersten Wirbel zwischen dessen Körper und Bogenschenkel so weit hinein, dass der hohe *condylus occipitalis* mit ihm von der anderen Seite zusammentrifft, und bloss durch eine ligamentöse Scheidewand, welche die Gelenkgrube nach beiden Seiten hin schliesst, von ihm gesondert bleibt. Ueber derselben ist der Rückenmarkskanal. Nach hinten geht der Körper des zweiten Wirbels gleichfalls in eine halbkugelig angeschwollene, dem *condylus occipitalis* ganz ähnliche Gelenkfläche über, welche mit dem darnach ausgehöhlten dritten Wirbelkörper sich verbindet. Der Bogen des zweiten Wirbels ist, wie bei allen folgenden, nur in frühester Jugend vom Körper getrennt, später verwächst er mit denselben innig. Die beide Theile verbindende Naht liegt am oberen Rande des Körpers. Nach oben geht der Bogen in einen breiten kammförmigen *processus spinosus* über, dessen hintere Ecke etwas rückwärts vorgezogen ist. Da wo der Dorn oder Kamm beginnt, ist vorn eine kleine schmale Gelenkfläche am Bogen sichtbar, die zur Anlage des Bogenschenkels vom Atlas dient, hinten ein höherer schiefer Fortsatz mit nach unten gewendeter breiterer Gelenkfläche. Ausserdem hat der Körper unmittelbar am Vorderrande, hinter dem *processus odontoideus*, jederseits eine kleine Gelenkfläche für die zweite Halsrippe. Bei den ächten Krokodilen und beim Gavial ist dieselbe an jeder Seite ein einfacher, bei den Alligatoren ein doppelter kleiner Höcker.

Die folgenden sechs Halswirbel sind nicht bloss einzeln kürzer, als der zweite, sondern verkürzen sich auch nach hinten immer mehr. Sie haben im Körper denselben Bau, wie der zweite, aber ihre untere Seite ist schärfer gekielt und bald (vom dritten an) zu einem wirklichen Kamm erhöht, der an den 2—3 letzten Wirbeln förmlich die Stärke eines unteren Dornes erreicht. Diesen Kamm oder Dorn sieht man an jungen Exemplaren nur sehr unvollständig; er erreicht erst später seine ganze Stärke. Statt des vorderen *processus odontoideus* zeigen sie eine napfförmig vertiefte, halbkugelig hohle Berührungsfläche. Ihre Bogen sind schmäler, vorn und hinten etwas ausgeschweift und darüber nach beiden Enden mit einem abstehenden schiefen Fortsatz versehen, dessen Gelenkfläche vorn nach oben, hinten nach unten gewendet ist. Die Dornfortsätze der sechs hinteren Halswirbel werden allmälig von vorn nach hinten etwas höher und neigen sich in demselben Maasse mehr zurück; ihre Breitenunterschiede sind höchst unbedeutend. Die Hauptverschiedenheiten der Wirbel unter sich liegen in den Gelenkstellen für die Halsrippen. Alle sechs haben zwei getrennte, als ungleich starke Höcker vom Körper abgesetzte Gelenkflächen, deren Stellung dem Vorderrande des Wirbels viel näher ist, als dem hinteren. Der untere Höcker liegt bei allen am untersten Rande des Körpers, der obere, welcher höher ist, und mit jedem folgenden Wirbel etwas grösser wird, rückt in demselben Grade ein wenig mehr von der Mitte des Körpers zum Bogen hinauf und liegt bei den hinteren Wirbeln bloss am Bogen. Er entspricht dem Querfortsatz der Rückenwirbel. Indem sich nun die Rippe an beide Gelenke mit dünnen Gelenkköpfen setzt, bildet sie mit denselben einen Ring, der um so grösser wird, je mehr der Wirbel ein hinterer ist. Auch das vergrössert ihre Unterschiede.

Die Rippen der Halswirbel haben am ersten und zweiten Wirbel eine grade, griffelförmige Form, sind nach oben dicker, runder, nach unten abgeplattet und zugespitzt; die erste ist beträchtlich länger als die zweite. Bei den Alligatoren hat letztere schon zwei gabelig getrennte Gelenkstellen, bei den ächten Krokodilen nur eine, neben welcher nach oben ein kleiner scharfer Randhöcker sich erhebt. — Die folgenden sechs Halsrippen ähneln einem Hammerkopf, haben nach vorn ein stumpferes, frei vortretendes Ende, nach hinten eine lange Spitze, und legen sich so, dass diese Spitze von aussen auf den Kopf der folgenden Rippe aufgreift und mit ihm sich verbindet. Statt des Lochs für den Stiel hat jeder Hammer zwei kurze divergirende flache Höcker mit verdickten Gelenkköpfen, die sich an die Gelenke der entsprechenden Wirbel ansetzen. Darnach muss der obere Höcker jeder Rippe als *tuberculum*, der untere als das *capitulum costae* gedeutet werden. Die hinteren Spitzen der Halsrippen sind von ungleicher Länge, von der dritten bis zur fünften nehmen sie ab, die fünfte ist fast ebenso lang, wie die sechste, die siebente von allen die kürzeste, und die achte schon wieder länger. Bei den ächten Krokodilen übertrifft sie noch die dritte, längste an Ausdehnung, und ähnelt mehr der ersten Brustrippe; bei den Alligatoren ist sie viel kürzer und entschieden mehr übereinstimmend mit den vorhergehenden Halsrippen, als mit den nachfolgenden Brustrippen. —

Anmerkung. Das ist der Grund, warum wir nicht, wie Cuvier, sieben, sondern acht Halsrippen und Halswirbel annehmen. Den klarsten Beweis führt *Croc. sclerops*, dessen letzte (achte) Halsrippe nicht länger ist, als die zweite, sondern noch etwas kürzer; bei *Croc. lucius* nimmt ihre hintere Spitze schon mehr an Ausdehnung zu und wird grader, drehrunder; *Croc. biporcatus* und *Croc. niloticus* führen diese Anlage weiter, und überschreiten die Länge der dritten Halsrippe beträchtlich. In demselben Maasse, wie die Länge der Spitze zunimmt, verringert sich die Grösse des entgegengesetzten Endes oder Kopfes, allein auch der ist bei der letzten (achten) Halsrippe stets noch deutlicher abgesetzt vom Körper, als an der ersten Brustrippe. —

32.

Wenn man dem Halse der Krokodilinen acht Wirbel zuspricht, so bleiben bis zum Becken noch sechszehn. — Was zuvörderst ihre Körper betrifft, so sind sie völlig wie die der Halswirbel gebaut; d. h. kurze Zylinder, in der Mitte etwas verengt, am vorderen Ende vertieft, am hinteren gewölbt, und in der Mittellinie nach unten etwas zugeschärft. Wirkliche Dornen haben an dieser Stelle nur noch die drei bis vier vordersten; auch steht ihr Dorn dem Vorderende viel näher, als an den Halswirbeln. Der erste Körper übertrifft den des letzten (achten) Halswirbels etwa ebensoviel an Länge, wie jener hinter dem siebenten zurücksteht, und in entsprechender Weise nimmt die Länge jedes folgenden bis zum achten zu, welcher von allen Wirbeln der längste und im Körper auch der stärkste zu sein pflegt. Die Verkürzung der Wirbel hinter dem achten ist indessen sehr gering und kaum merklich, wenn man nur zwei unmittelbar auf einander folgende Wirbel vergleicht. Jeder Rückenwirbel hat einen ebenso breiten Bogen, mit hinteren und vorderen schiefen Fortsätzen und senkrechtem Dornfortsatz; letzterer wird merklich breiter vom dritten Rückenwirbel an, doch ist schon der erste und besonders der zweite breiter, als der letzte Halsdorn. Alle sind von gleicher Höhe und am oberen Ende etwas abgeplattet zum Tragen der Panzerschilder. Die vorderen sieben Dornen neigen sich sehr schwach nach hinten, die darauf folgenden 2—4 stehen senkrecht, die letzten neigen sich etwas vorn über; dagegen ist die Stellung der schiefen oder Gelenkfortsätze an allen dieselbe, beide stehen genau wagrecht, der vordere aber merklich tiefer, als der hintere. Deutlichere Unterschiede begründen die Querfortsätze. Die drei ersten Rücken-

wirbel haben, wie die Halswirbel, noch zwei Gelenkhöcker; einen am Wirbelkörper, den anderen am Bogen. Ersterer ist eine wenig erhöhete, elliptische Gelenkfläche, letzterer ein ziemlich langer, drehrunder, wagrecht abstehender Fortsatz, der mit jedem folgenden Wirbel beträchtlich länger wird und höher am Bogen hinaufrückt. So steht der erste noch am unteren Rande des Bogens, der zweite in der Mitte desselben, der dritte schon in gleicher Höhe mit dem vorderen schiefen Fortsatz. Genau ebenda entspringt bei den 13 folgenden Wirbeln ein breiterer, flacher, vorn und hinten scharfkantiger, längerer Querfortsatz, welcher etwas unter den vorderen schiefen Gelenkfortsatz sich hinschiebt, aber dem hinteren ferner bleibt. An diesem Fortsatz werden fortan die Gelenkflächen der Rippen wahrgenommen. Es erweitert sich nämlich der vordere Rand des Querfortsatzes sowohl, wie sein Ende, in eine elliptische Gelenkstelle. Beide Stellen rücken aber mit jedem folgenden Wirbel einander etwas näher und fallen endlich, gewöhnlich am zehnten Rückenwirbel, in eine ovale, quere Endfläche des Querfortsatzes zusammen. Selbige pflegt den 2—3 folgenden Wirbeln, mitunter noch dem vierten zu bleiben, die letzten Rückenwirbel sind stets ohne Rippengelenke am Querfortsatze. Diese müsste man also für Lendenwirbel erklären. Aber ihre Zahl ist durchaus unbeständig, ja oft hat derselbe Wirbel an der einen Seite noch eine Rippe, während sie an der anderen fehlt. Stets rippenlos scheinen nur die zwei letzten zu sein, wenigstens ist unter unseren Exemplaren keines mit Rippen an diesen beiden Wirbeln. Indessen zeigt die Abbildung des Gavialskeletes bei Tiedemann, Oppel und Liboschitz auch daran noch kleine Rippen. Sehr gewöhnlich fehlen die Rippen den 3 letzten Wirbeln, bei jungen Thieren auch wohl den 4 letzten; wenn aber der fünfte Wirbel von hinten keine mehr hat am Skelet, so sind sie wahrscheinlich nur verloren gegangen, in Wirklichkeit vorhanden gewesen. Im Allgemeinen ist keine Grenze der Wirbelsäule unbestimmter, als diese zwischen Rücken- und Lendenwirbeln.

33.

Wie die Brustwirbel allmälig in die Halswirbel übergehen, so auch die Brustrippen in die Halsrippen. Die erste von ihnen unterscheidet sich von der letzten Halsrippe nur durch grössere Länge und eine geringere Entwickelung des vorderen Endes oder Hammerkopfes. Während derselbe an der letzten Halsrippe noch eine völlig runde Spitze darstellt, bildet er an der ersten Rückenrippe nur einen lang ausgezogenen Kamm des vorderen Randes, der an der zweiten und dritten schnell sich verflacht und in einen scharfen Rand sich ausbreitet. Eben diese 3 Rippen haben noch getrennte Verbindungsköpfe; einen längeren und dünner gestielten unteren, der dem *capitulum*, und einen kürzeren, breiteren oberen, der dem *tuberculum costae* entspricht. Von der vierten Rippe an sind sie nicht mehr abgesetzte obere Gabeläste der Rippe, sondern hinter einander liegende Höcker, die mit jeder folgenden Rippe dichter an einander rücken und an der zehnten in einen schiefen Endkopf zusammenfallen. Damit harmonisch verdünnt sich die Rippe mehr und mehr, ohne gerade viel kürzer zu werden. Die erste Rumpfrippe ist noch nicht an das Brustbein geheftet, die folgenden 8—9 stossen daran direct, die übrigen haben freie Endknorpel, welche nur indirect mit dem Sternalgerüst in Verbindung treten. An jenen direct mit dem Brustbein verbundenen Rippen ist jeder Sternalknorpel in eine obere kürzere und untere längere Portion gesondert, an den übrigen einfach. Erst da, wo jene beiden Abschnitte des Sternalknorpels sich treffen, bilden sie einen Winkel in sich; das obere kleinere Stück hat mit der Rippe gleiche Richtung.

Eben diese mittleren Rippen tragen auf ihrer hinteren Kante einen senkrecht abstehenden Kamm, den schon Cuvier erwähnt (*Ossem. fossil. V.* 2. *pag.* 100.) und mit dem hinteren Haken an den Rippen der Vögel vergleicht. Indessen steht er zu dem in keiner Analogie; er liegt nicht, wie dieser, nach hinten gerichtet auf der folgenden Rippe, sondern wendet sich senkrecht nach aussen gegen die Haut, und ist zum Träger des Panzers bestimmt, daher die Enden der Knorpel innig mit den darüber liegenden Knochenschildern des Panzers sich verbinden [1]).

Im Ganzen haben übrigens die meisten Krokodile 12 Brustrippenpaare, viele Exemplare auch 13; mehr kommen in der Regel nicht vor; wir haben nur 1 Exemplar mit 14 Rippen an der einen Seite gefunden. —

Eine sonderbare Eigenthümlichkeit der Krokodile sind die freien Bauchknorpel, d. h. Knorpelbogen, welche in ihrer Lage den Sternocostalknorpeln entsprechen, aber nicht an wirkliche Rippen sich heften, sondern frei in den Bauchmuskeln stecken und das Brustbein mit dem Schambein des Beckens verbinden. Es sind ihrer gewöhnlich sieben an jeder Seite. Sie verhalten sich indessen nicht ganz wie Sternalknorpel, sind etwas dünner und verknöchern schneller. Jedes dieser dünnen, zarten Knochenpaare besteht aus 2 ungleichen Stücken in beiden Schenkeln, wovon das innere, welches mit dem Nachbar von der anderen Seite unter einem spitzen Winkel V-förmig zusammentrifft, das kürzere, das äussere S-förmig gewundene sehr viel länger ist. Beide legen sich in einer langen schiefen Naht an einander; indessen ist ihre Form bei den Arten merklich verschieden, namentlich weichen die ächten Krokodile durch die sehr starke Breite des vorletzten Paares von den Alligatoren ab. — Ihre ausführliche Beschreibung erscheint unnöthig, weil Spuren dieser

[1]) Bei der Präparation eines alten Exemplares, das ich in Brasilien selbst untersuchte, kostete es sehr grosse Mühe, diese Verbindung zu lösen; ich überzeugte mich dabei vollständig von der Beziehung jener Knorpel zum Panzer der Krokodile. Br.

Gebilde sich bei den Boller Gavialen nicht erhalten haben, obgleich die Anwesenheit derselben auch bei ihnen wohl keinem Zweifel unterliegt; aber für die Charakteristik der letzteren bleiben sie ohne alle Bedeutung.

34.

Das Kreuzbein der lebenden Krokodile besteht aus zwei Wirbeln. Beide sind einzeln etwas kürzer, als der letzte Rücken- und erste Schwanzwirbel, stimmen aber unter sich in der Länge überein. Ihre Körper, Bögen, schiefen und Dornfortsätze weichen von denen der Rückenwirbel nicht ab, aber ihre Querfortsätze sind dicke, kräftige, nach aussen breitere Aeste von etwas ungleicher Stärke. Der vordere ist länger, aber schmäler, der hintere kürzer und besonders nach aussen stärker erweitert. Sie enden mit einer breiten, etwas geschwungenen Fläche, die sich an die innere Seite des Darmbeines setzt. Die Verbindung der Kreuzwirbel unter sich geschieht nur durch ebene, nicht durch concav-convexe Berührungsflächen; aber der zweite Kreuzwirbel hat hinten eine concave Endfläche, wie der erste vorn, und darin passt der erste Schwanzwirbel mit einer convexen. Derselbe ist also biconvex, nicht concav-convex.

Der Schwanz der Krokodile ist sehr lang und enthält stets mehr Wirbel, als der übrige Rumpf vor ihm; die kleinste Zahl scheint 36 zu sein, die höchste von uns beobachtete ist 42. Wir haben die verschiedenen Fälle schon früher angegeben und reden hier nur von der Form der Wirbel. Ihre Körper haben den Bau der Rückenwirbel, sind aber schlanker und werden allmälig immer dünner, je mehr sie nach hinten stehen; der des ersten biconvexen Wirbels ist beträchtlich verkürzt; bis zum zehnten etwa nimmt die Länge langsam zu, von da noch langsamer ab; der letzte Wirbel pflegt ein kleiner Kegel zu sein, der vorletzte aber dem halben längsten noch gleichzukommen. Jeder Schwanzwirbel hat einen Bogen mit schiefen Fortsätzen und hohem Dorn. Erstere stehen steiler und sind dichter zusammengedrängt, weil der Bogen nach hinten immer enger wird. Der Dornfortsatz ist anfangs noch so breit, wie jeder des Rückens, und diese Breite bleibt etwa bis zum zehnten Wirbel, dann nimmt die Breite des Dorns langsam ab, die Höhe aber ein wenig zu; nunmehr werden die Dornen bald sehr dünn, aber bis zur Mitte des Schwanzes höher, dann wieder niedriger. Am Grunde ist jeder Dorn kammartig erhöht. Den 2—3 letzten Wirbeln pflegt ein solcher Dorn zu fehlen. — Vom zweiten Wirbel an ist auch ein unterer, freier, gabelförmiger Dorn vorhanden, der sich an den Verbindungsrand mit dem nächstfolgenden Körper setzt; er ist am dritten Wirbel am höchsten und verkürzt sich langsam nach hinten; den 3—4 letzten fehlt er. — Die Querfortsätze der Schwanzwirbel stehen wagrecht, wie an den hinteren Rückenwirbeln, sind aber von vorn an viel schmäler, selbst schmäler als der des letzten vor dem Becken, welcher nie die Breite der übrigen erreicht. Der erste Querfortsatz hinter dem Becken ist etwas zurückgebogen, der zweite wieder grade, die folgenden werden langsam kürzer und gegen die Mitte des Schwanzes schrumpfen sie bis auf enge, aber scharfe Seitenleisten zusammen. Hinter dem 18ten bis 20sten Schwanzwirbel ist kein Querfortsatz mehr am Körper bemerkbar. —

35.

Zum Abschluss des im Ganzen kräftig gebauten Brustkorbes der Krokodile dient das Brustbein (*sternum*), an sich nur ein kleiner Knochen, aber umfangreich durch das Knorpelgerüst, welches mit ihm in Verbindung steht. Das eigentliche knöcherne Brustbein hat das Ansehen eines Griffels, dessen Spitze nach hinten gewendet ist. Das entgegengesetzte vordere Ende pflegt mehr oder weniger in eine ovale Fläche erweitert und davor halsförmig verengt zu sein; erst später bildet sich der ziemlich hohe, scharfkantige Griffel heraus. An diese zweite, hintere, etwas grössere Hälfte setzt sich eine rauten- oder herzförmige Knorpelplatte, die auf dem Griffel nach innen liegt, welcher wie ein niedriger Kamm oder Kiel davon ausgeht. Die Knorpelplatte trägt an den beiden nach vorn gewendeten, kürzeren Seiten ihres rautenförmigen Umrisses die Schnabelbeine; an den beiden hinteren hat sie 2 oder 3 scharfe Randzacken zum Ansatze der Sternocostalknorpel ebenso vieler Rippen. Gewöhnlich sind nur zwei für die zweite und dritte Rippe vorhanden, bei *Croc. sclerops* aus Surinam fanden sich deren drei. Hinten zieht sich die Knorpelplatte in eine Spitze zusammen, und diese Spitze trägt einen zweiten schmalen Knorpel, der hinterwärts etwas breiter wird und bald in zwei divergirende Schenkel sich spaltet. An die nach links und rechts gewendeten Aussenränder dieses gabelförmigen Knorpels setzen sich noch sechs Sternocostalknorpel, drei an die ungetheilte vordere, drei andere an die zweischenkelige hintere Partie, so dass im Ganzen 8 oder 9 Rippen direct an das Brustbein oder seine Knorpel sich heften. Ausserdem ist stets eine freie Rippe vorn vorhanden, und hinten pflegen, je nach der Gesammtzahl, 2, 3 oder selbst 4 freie, aber stets nur kurze und sehr feine Rippenpaare mit kurzen einfachen Knorpeln sich zu zeigen. —

Die Alligatoren haben zwischen den Schenkeln des hinteren Sternalknorpels einen kurzen, aber breiten einfachen Dolchfortsatz, woran sich die vordersten Ventralknorpel setzen; den ächten Krokodilen scheint derselbe zwar nicht zu fehlen, aber er ist bei ihnen kleiner und schwächer. — Letztere zeichnen sich dagegen durch die sehr auffallend breite, flache Form der unteren Sternocostalknorpelstücke aus. Bei den Alligatoren sind beide Abschnitte derselben gleich starke, dünne, drehrunde Griffel. —

36.

Das Knochengerüst der Gliedmassen hat die gewöhnlichen Elemente der Rückgratthiere, nur ein Knochen, welcher der *furcula* des Vogelskeletes entspricht, fehlt den Krokodilen, d. h. also die *clavicula* der Säugethiere. Mit Unrecht hat man den ihnen gebliebenen unteren Knochen des Schultergürtels Schlüsselbein (*clavicula*) genannt, und dann übersehen, dass er eigentlich dem Rabenschnabel der Säugethiere entspricht, also richtiger *os coracoideum* genannt würde. Wir werden ihn Schnabelbein nennen. —

Darnach besteht der Schultergürtel bei den Krokodilen an jeder Seite nur aus zwei Knochen: dem oberen Schulterblatt und dem unteren Schnabelbein. — Das Schulterblatt hat den Umriss eines Kelches, ein dickes unteres fussartiges Ende, darüber einen kurzen, mehr runden, engen Stiel und nach oben eine flache, allmälig breitere Ebene, die bogenförmig abgestutzt endet. An diesen oberen, etwas nach hinten geneigten Rand setzt sich noch ein breiter, starker Knorpelsaum. Das untere Ende ist in zwei ungleiche Abschnitte getheilt; einen vorderen längeren und flacheren, mit dem besonders sich das Schnabelbein verbindet, und einen hinteren, kürzeren, dickeren, woran auswärts die Hälfte der Schultergelenkgrube sich befindet. — Eine ziemlich ähnliche Form hat auch das Schnabelbein, doch mit dem Unterschiede, dass seine analogen Flächen nach der entgegengesetzten Richtung sich ausbreiten. Im Ganzen ist es etwas kürzer, als das Schulterblatt. Sein oberes Ende ist also dick, ziemlich breit und zweilappig; der vordere Lappen ist flacher und breiter, der kürzere hintere kammartig nach aussen erhöht, um die untere Hälfte der Schultergelenkgrube zu bilden. Wo beide Hälften zusammentreffen, da ist das Schnabelbein von einem grossen runden Loch durchbohrt, dessen Anwesenheit es sicher von dem so ähnlichen Schulterblatt unterscheidet. Der Stiel des Schlüsselbeines ist länger und dünner, als der des Schulterblattes; die untere Endfläche aber breiter, beilförmiger und gleichmässiger gerundet. Mit ihrem Rande setzt sich das Schnabelbein an die rautenförmige Knorpelplatte des Brustbeines. —

Der Oberarmknochen (*humerus*) der Krokodile hat eine leicht geschwungene, fast grade Form, einen breiten, bogig begrenzten oberen Gelenkkopf, einen ziemlich starken winkelförmigen Höcker darunter auf der Vorderseite und einen doppelten quergestellten Gelenkkopf am unteren Ende. Er ist beträchtlich länger, als das Schulterblatt, und auch etwas länger, als der Vorderarm.

Die Elle (*ulna*) und Speiche (*radius*) des Vorderarmes stellen zwei grade, ungleiche Röhrenknochen von verschiedener Stärke vor. Jener, die Elle, ist etwas länger, am oberen Ende stärker verdickt, nach hinten besonders knorrenartig angeschwollen, ein wenig gebogen und unten gleichförmiger gerundet; sie setzt sich an den äusseren, etwas stärkeren Gelenkkopf des Oberarmes. Die Speiche ist nur dünn, grade, gleichmässiger stark und oben etwas schmächtiger, als unten, woselbst sich ihr Kopf besonders seitwärts mehr ausdehnt; sie liegt innen neben der Elle.

An jeden von beiden Knochen stösst da, wo die Handwurzel beginnt, ein kurzes, dickes, stundenglasförmiges Knöchelchen, welche beiden hauptsächlich das Handgelenk bilden. Das für die Speiche (*os carpi radiale*) ist länger, dicker, und besonders an den Enden stärker angeschwollen; das für die Elle (*os carpi ulnare*) sehr viel dünner und auch kürzer; jenes hat oben, dieses nach unten seine stärkere Endanschwellung. —

Ausserdem finden sich an der Handwurzel der Krokodile noch zwei Knöchelchen; das eine liegt hinten auf dem Gelenk der Elle mit ihrem Handwurzelknochen und entpricht dem Erbsenbein (*os pisiforme*) des Menschen; es ist ein ziemlich dickes, unregelmässig tetraëdrisches Knöchelchen, dessen stärkste Anschwellung sich nach hinten wendet. Das andere Beinchen liegt vor dem Ellengelenkknochen und stellt ein bohnenförmiges Knochenstück dar, dessen äusserer freier, grösserer Rand alle vier inneren Zehen trägt. Man hat es seiner Form wegen das Linsenbein (*os lenticulare*) genannt; es entspricht dem *os hamatum* und *os capitatum* des Menschen. Die *ossa multangula* fehlen den Krokodilen, oder verbinden sich vielmehr mit dem *os naviculare* zu dem beschriebenen *carpus radialis;* der *carpus ulnaris* stellt das *os lunatum* und *os triquetrum* des Menschen vor.

Die Krokodilinen haben alle fünf Zehen an den Vorderfüssen, mit ebenso vielen vollständigen Flachhandknochen (*ossa metacarpi*); darunter ist der dritte, für den Mittelfinger, der längste, der erste für den Daumen der stärkste, und der fünfte der kleinste; ebenso verhalten sich die ganzen Zehen zu einander. — Der Daumen hat 2 (zwei) Zehenknochen (*phalanges*), wovon der zweite zu einem scharfen, spitzen Krallengliede sich gestaltet; der Zeigefinger hat 3 (drei) successiv etwas kleinere Glieder, der Mittelfinger 4 (vier), wovon das dritte das kleinste ist. Diese 3 Zehen tragen Krallen, haben also starke, spitze Krallenglieder am Ende. Den anderen beiden Zehen fehlen die Krallen, also auch die starken, spitzen Endglieder; die vierte Zehe enthält noch 4, die fünfte nur 3 Glieder, aber ihre Knochen sind viel feiner und kürzer, als die der drei ersten Zehen. —

37.

Das Becken der Krokodile hat die gewöhnlichen Bestandtheile, obgleich ihre Form und Anordnung manches Eigenthümliche zeigt. Das Darmbein (*os ilium*) ist kurz und breit, am oberen Rande bogig gerundet, nach aussen hohl, nach

innen gewölbt, an beiden Enden in eine Spitze vorgezogen, von denen die vordere kürzer und dicker, die hintere länger und schärfer ist. Auf der Innenfläche zeigt es etwas unter dem seitwärts abstehenden Rande die Ansatzflächen für die beiden Kreuzbeinwirbel; seine äussere Fläche zerfällt durch eine Biegung in eine vordere und hintere Partie, und diese Biegung grenzt unten an die Pfanne, welche zur Hälfte dem Darmbein angehört. Die zweite untere Hälfte des Beckens wird vom Sitzbein (*os ischium*) gebildet, einem Knochen, der grosse Aehnlichkeit mit dem Schulterblatt hat. Neben dem dickeren oberen Ende, das an das Darmbein stösst, sendet es nach vorn einen starken Ast ab, der sich auswärts biegt und sich vor den Schenkelkopf legt, zugleich an seiner freien Spitze das Schambein tragend. Die Hauptfläche des Sitzbeines ist nach hinten und unten gerichtet; sie breitet sich am Ende in eine beilförmige Platte aus, womit in der vorderen Portion ihres Randes beide Sitzbeine an einander stossen. Der schwächste Knochen des Beckens ist das Schambein (*os pubis*); es hat die Form eines Spatels, setzt sich mit einem angeschwollenen Kopf an die Ecke des Sitzbeines, und wendet sich von da fast wagrecht nach vorn und innen, indem es in eine schwächere abgerundete Fläche sich ausbreitet. Diese beiden Flächen berühren sich nur mit ihren gegen einander gekehrten Ecken und liegen neben einander zwischen den letzten, gewöhnlich etwas stärkeren Ventralknorpeln, mit ihnen durch eine feste fibrose Haut innig verbunden. —

Der Schenkelknochen (*os femur*) der Krokodile hat die Form eines S, ist ziemlich stark gekrümmt und sonst ohne bemerkenswerthe Eigenschaften. Sein oberer Kopf ist mehr mondförmig, als halbkugelig gestaltet und durch keinen Hals vom Schenkelknorren getrennt; der untere hat zwei sehr deutlich getrennte, nach hinten stark divergirende Gelenkflächen, gegen welche der Knochen sich auf beiden Seiten etwas vertieft, doch viel stärker auf der hinteren.

Die beiden Knochen des Unterschenkels sind stets etwas kürzer, als der Oberschenkel. Bei den Alligatoren, welche sich überhaupt durch einen etwas kräftigeren Knochenbau der Gliedmassen auszeichnen, ist der Unterschied etwas geringer, als bei den ächten Krokodilen. Das Kniegelenk wird hauptsächlich vom Schienbein (*tibia*) gebildet, welches zu diesem Ende einen sehr breiten, queren zweitheiligen oberen Gelenkkopf hat. Eine Kniescheibe fehlt und ebenso ein besonderer Schienbeinknorren. Die Mitte ist, wie am Wadenbein, völlig grade. Letzteres (*fibula*) ist sehr viel dünner, als das Schienbein, und besonders sein oberer Kopf sehr schwach; der untere erweitert sich bedeutend mehr nach innen, als nach aussen.

In der Fusswurzel (*tarsus*) der Krokodile findet man gleichfalls vier Knochen; der scheinbar fünfte gehört den Zehen an. Vor dem Schienbein liegt ein ziemlich starker, quer oblonger, etwas mondförmig gekrümmter Knochen, welcher an seiner entgegengesetzten Seite den Plattfussknochen der grossen Zehe trägt. Da er die Hauptfläche des Fersengelenkes enthält, so muss man ihn als Knöchel oder Gelenkbein (*astragalus*) betrachten, mit dem das Kahn- und erste Keilbein verschmolzen sind. Neben ihm nach aussen liegt unter oder vor dem Wadenbein ein sehr deutliches Hackenbein (*calcaneus*), dessen nach hinten vorragender, dicker, aufgebogener Fersenhöcker grösser ist, als die ganze vordere Partie mit den Gelenkflächen. An diesen Knochen stösst ein viel kleineres, queres, rautenförmiges Beinchen, das dem Würfelbein (*os cuboideum*) entspricht, zugleich aber auch das dritte Keilbein mit vorstellt, denn die dritte Zehe wird schon von ihm getragen. Zwischen diesem Würfelbeine und dem Knöchelbeine liegt das ziemlich ähnliche, quer rautenförmige zweite Keilbein (*os cuneiforme secundum*), woran sich der Plattfussknochen der zweiten Zehe setzt. Das fünfte Beinchen liegt aussen neben dem Würfelbein und stösst theils an dieses, theils an den Plattfussknochen der vierten Zehe; seine Form ist dreieckig, mit vorwärts gewendeter Spitze, und seine Bedeutung die eines Rudimentes der fünften Zehe.

Wirkliche Zehen haben die Krokodile hinten nur vier, welche mit ebenso vielen langen, starken Plattfussknochen (*ossa metatarsi*) beginnen. Der erste ist der stärkste, und jeder folgende bemerkbar schwächer; aber der dritte von allen der längste, selbst der vierte noch etwas länger, als der erste. Zehenknochen (*phalanges*) trifft man an den Hintergliedern gerade so viele, wie an den entsprechenden Vorderzehen, d. h. die erste zeigt zwei, die zweite drei, die dritte vier und die vierte auch vier; da aber nur die 3 ersten Zehen Krallen tragen, so ist das Endglied der vierten, überhaupt etwas schwächeren Zehe, sehr viel kleiner, als das der dritten. Die Zehe erreicht darum auch nicht die Länge der dritten, sondern nur etwa die Mitte ihres vorletzten Gliedes. Im Ganzen ist übrigens der Fuss länger, als der Unterschenkel, selbst etwas länger, als der Oberschenkel; namentlich der der Alligatoren, welche besonders in diesem Abschnitt des Beines die ächten Krokodile an Stärke und Grösse übertreffen. —

38.

Von den knöchernen Gebilden des Krokodilkörpers bleibt uns endlich noch der Panzer für eine nähere Betrachtung übrig. Wir wissen bereits, dass derselbe aus Platten verschiedener Grösse besteht, die in der Lederhaut (*cutis*) stecken und von einer hornigen äusseren Hülle, einer veränderten Oberhaut (*epidermis*), bekleidet werden. Die Form der letzteren richtet sich nach den Umrissen jener Knochenplatten; der Panzer erscheint an allen Stellen des

Körpers aus so vielen Hornschildern gebildet, als wie viele Knochenschilder in seiner Haut sich befinden. Die Grösse der letzteren und damit auch ihre Dicke nimmt überall ab, wo die Körpertheile kleiner werden und ihre Verbindungen unter einander grössere Beweglichkeit behalten sollen; es erscheint daher der Panzer weicher und schwächer an der Kehle, den Beinen, den Seiten des Rumpfes und in der Gegend des Afters; hier treten die Knochenschilder zurück, oder fehlen gänzlich, wie an den Körper- und Hals-Seiten, indem eine sehr feste, derbe, von Horngebilden überkleidete Lederhaut die durch solche Lücken isolirten Panzerstücke mit einander verbindet. Man kann auf diese Weise am Kopfe, Halse, Rücken, Bauch, Schwanz und den Gliedmassen besondere Panzerabtheilungen von einander unterscheiden. Wir werden die einzelnen näher betrachten.

1) Der Kopfpanzer besteht nicht aus besonderen Hautknochen, sondern bloss aus den peripherischen Schädelknochen, deren lacunose Oberfläche von einer derben Haut bekleidet ist, welche die hornigen Schilder trägt. Im Gesicht sondert sich dieselbe zu zahlreichen Täfelchen ab, auf dem Scheitel bildet sie 3 grössere Platten, an der Kehle eine wahrhaft mosaikartige Täfelung, deren Bestandtheile nach aussen gegen den Kinnrand stets kleiner werden.

2) Der Halspanzer besteht aus vier bis sechszehn grösseren Tafeln, die in 2 oder 4 Längsreihen neben einander liegen und bei den verschiedenen Arten schon nach ihren formellen Unterschieden besprochen wurden. Ebendasselbe gilt 3) vom Rückenpanzer und 4) vom Schwanzpanzer; es bleibt also nur die Bildung ihrer Knochenschilder im Einzelnen zu erörtern. Diesselben erscheinen im Allgemeinen als mehr oder weniger quadratische oder oblonge Knochenplatten, deren innere gegen die Muskulatur gewendete Oberfläche glatt und eben, deren äussere, worauf die Hornschilder liegen, mehr oder minder lacunos sculpirt ist. Die meisten Tafeln des Rückens haben einen erhabenen Längskiel, der die Tafel in zwei grösstentheils etwas ungleiche Flächen trennt, die sich vom Kiel nach beiden Seiten sanft herabneigen. Die Grübchen ihrer Oberfläche zeigen einen fast kreisrunden, oder kurz elliptischen Umriss, und stehen in 2—3 unordentlichen Reihen alternirend neben einander. Nach aussen werden die Gruben kleiner und undeutlicher. Sie haben dieselbe Beziehung zu ihrer häutigen Bedeckung, wie an den Kopfknochen.

5) Der Bauchpanzer besteht aus ähnlichen, aber anders construirten Platten, denn jede einzelne Tafel ist sehr deutlich aus zwei ungleichen, der Quere nach durch eine Naht an einander gefügten Platten gebildet, von denen die vordere kleinere sich unter die hintere doppelt so grosse Platte der nächst vorhergehenden Reihe begiebt. Ein ähnliches Uebereinandergreifen der auf einander folgenden Querplattenreihen findet zwar auch am Rückenpanzer Statt, der vordere Rand jeder Platte steckt unter dem hinteren der vorhergehenden Reihe, allein die bedeckte Stelle ist sehr viel kürzer und darum jede einzelne Platte ein einfaches Knochenstück. Aber am Bauchpanzer, dessen Platten keine erhabenen Kiele haben und schon deshalb schwächer sind, dehnt sich die überdeckte vordere Partie bis auf $^1/_3$ der ganzen Platte aus, so dass jede Platte nur im mittleren Drittel einfach liegt, im vorderen und hinteren doppelt. Dies vordere untergeschobene Drittel ist also ein besonderes Knochenstück, was mit dem hinteren, doppelt so grossen durch eine Quernaht zusammenhängt. Die innere Oberfläche der Platten zeigt die Naht deutlich, die äussere nicht, weil sie dicht hinter dem Rande der vorhergehenden Platte sich befindet. Beide Oberflächen sind übrigens ziemlich von gleicher Beschaffenheit. Nur die 3—4 äusseren Reihen des ganzen Bauchpanzers, der sich in der Mitte bis auf 12 Platten in jeder Querreihe erweitert, haben schwache Spuren eines mittleren Längskieles und der Grübchen in der Oberfläche; die folgenden werden bald glatt, und die untersten auf der Bauchmitte sind völlig ebene Platten, ohne Kiel und ohne Grubenbildung. Aehnlich ist auch die Beschaffenheit der unteren Platten des Schwanzpanzers; die seitlichen haben noch Spuren des Kieles und der Grübchen, den mittleren fehlt beides.

6) Der Arm- und Beinpanzer besteht auf der äusseren Fläche aus mehr rautenförmig als quadratisch geformten, kleineren Platten, von denen die mittleren mit schwachen Spuren eines stumpfen Kieles und flachen Grübchen daneben versehen sind; beide sind deutlicher auf den Schildern des Oberarmes und Oberschenkels, als auf denen des Vorderarmes und Unterschenkels. Nach innen verlieren sich die Knochenplatten, nur kleinere Horntäfelchen bilden hier den Panzer. Auf der Hand und dem Fuss, gleich wie an den Zehen, sind nur hornige Tafeln oder Schienen vorhanden. Die Sohle endlich ist bei beiden warzig chagrinirt.

39.

Wir beschliessen unsere osteologische Betrachtung der lebenden Krokodilinen mit einer kurzen Besprechung derjenigen, durch das fortschreitende Alter des Individuums herbeigeführten Veränderungen des Schädels, welche bei der Schilderung des ganzen Kopfes noch nicht ihre Stelle finden konnten, weil wir es damals (§. 16.) nur mit dem gesammten äusseren Ansehen zu thun hatten. Es ist gezeigt worden, dass das Verhältniss vom Schnautzentheil des Schädels zur Gehirnkapsel sich völlig umkehrt, indem in der frühesten Jugend jener die kleinere, diese die grössere Hälfte der ganzen Schädellänge wegnimmt, und dass in demselben Maasse die Augenhöhlen relativ kleiner werden, je älter das Individuum ist; d. h. mit anderen Worten: seine Stirnfläche wird nicht bloss an sich, sondern auch relativ,

stets breiter und breiter. Jene frühere Darstellung gründete sich besonders auf die Alligatoren (*Croc. sclerops*), sie wies nur beiläufig auf das entsprechende Verhältniss bei den ächten Krokodilen hin, und bezog sich zu dem Ende auf die Figuren von *Croc. biporcatus* bei Cuvier. Sie hätte dasselbe auch für die Schnabelkrokodile, welche den Gavialen noch um einen Schritt näher stehen, nachweisen können, wenn sie auf die Abbildungen des *Croc. Schlegelii* in den *Verhand. ov. d. natuurlijke Gesch. d. Nederl. overz. Bezitt. Rept. Taf.* 1. & 2. Rücksicht genommen; denn dort erscheint die vordere Augenecke des jungen Thieres (Fig. 4.) gerade in der Mitte der Schädellänge, während die des alten Thieres (Fig. 2.) noch hinter zwei Dritteln derselben Grösse sich befindet. Allein diese so grossen Unterschiede fallen nur in die Augen, wenn man sehr junge und ganz alte Individuen neben einander hat; im mittleren Alter sind die Differenzen minder gross und darum die Beweise der Identität scheinbar leichter. Hier ist es nicht sowohl die Gesammtgrösse, als vielmehr die Grösse einzelner Theile zum Ganzen und zu einander, welche auffallende Altersverschiedenheiten an den Tag legt, und ganz besonders offenbaren die Verhältnisse der Augenhöhle zur oberen Schläfengrubenmündung und der Stirnfläche zur Scheitelfläche das Alter eines Gavials am bestimmtesten.

I. Verhältniss der Augenhöhle zur oberen Schläfengrubenmündung.

Der Ausdruck dieses Verhältnisses ist einfach der, dass die Augenhöhle immer kleiner wird, die Schläfengrubenmündung immer grösser, je mehr das Individuum heranwächst und dem reifen oder Greisenalter zusteuert. —

A. Bei den Alligatoren und ächten Krokodilen bleibt die Augenöffnung in allen Lebensstadien grösser, als die Schläfengrubenmündung, und deshalb erscheint der wirkliche Grössenunterschied weniger augenfällig. Unsere Figuren 5. 6. 7. 8. auf Taf. I. zeigen, dass die Schläfengrubenmündung des Embryo nur eine schmale Spalte ist, während sie beim alten Thier ein breites, ovaldreieckiges Loch vorstellt. Die Alligatoren, welche relativ kleinere Schläfengrubenmündungen haben, als die ächten Krokodile, zeigen die Grössenunterschiede nicht so deutlich, wie letztere. Wir sehen das klar bei *Croc. acutus* Taf. II. Das junge Thier (Fig. 1.) hat eine Augenöffnung von mindestens zehnfachem Umfange der Schläfengrubenmündung; beim alten Thier (Fig. 2.) ist letztere mindestens halb so gross, wie erstere.

B. Bei den Gavialen, bei denen die obere Schläfengrubenmündung von vorn herein grösser ist, übertrifft sie im hohen Alter die Augenöffnung an Umfang. Man erkennt das an dem jungen und alten Gangesgavial auf Taf. IV. Bei dem sehr jugendlichen Individuum, dessen ganzer Kopf etwas über 5″ Länge hat, ist die Schläfengrubenmündung etwa halb so gross, wie die Augenöffnung; bei dem alten Thier mit 2½′ langem Kopfe ist die Schläfengrubenmündung zwar nur wenig länger, aber entschieden breiter, als die Augenöffnung. Aus der Betrachtung beider Figuren (Fig. 1. und Fig. 7.) ergiebt sich zugleich, dass die Breitenzunahme der Schläfengrubenmündung viel beträchtlicher ist, als ihre Längenzunahme, in Folge welcher Verschiedenheit der obere Umriss des Loches fortwährend ein anderer wird. War es in der Jugend (Fig. 7.) ein längliches Oval mit grösserer Breite nach hinten, so wird es im Alter ein queres Oval mit grösster Breite nach aussen. Darauf ist grosses Gewicht zu legen; es wird der Umriss der Schläfengrube nur als Maass des Alters eines Individuums, nicht aber als spezifischer Charakter verschiedener Arten in Anwendung kommen können; jugendliche Exemplare werden langgezogene schmale, ältere Individuen besonders breitere Schläfengrubenmündungen besitzen müssen. —

II. Verhältniss der Stirnfläche zwischen den Augenöffnungen zur Scheitelfläche zwischen den Schläfengrubenmündungen.

Hier gilt das allgemeine Gesetz: die Stirn wird mit zunehmendem Alter immer breiter, der Scheitel immer schmäler. —

Bei allen eben gebornen Krokodilinen ist die Stirn schmäler, als der Scheitel (Taf. I. Fig. 8. Taf. II. Fig. 1.). Es dauert geraume Zeit, ehe dies Verhältniss sich in das entgegengesetzte umkehrt, selbst der junge Gavial hat noch ziemlich lange einen etwas breiteren Scheitel (Taf. IV. Fig. 7.). Bei den Alligatoren bleibt mitunter, so bei *Croc. palpebrosus* (Taf. I. Fig. 1.) und wahrscheinlich auch bei *Croc. sclerops* (Fig. 5.), der Scheitel lebenslänglich etwas breiter, als die Stirn; aber schon bei *Croc. lucius* wird jener im hohen Alter schmäler, als diese (Fig. 4.). Bei den ächten Krokodilen (Taf. II.) tritt die Umkehrung schneller und merklicher ein, wie das Beispiel von *Croc. acutus* (Fig. 1. und 2.) anzeigt. Bei allen erwachsenen ächten Krokodilen ist die Scheitelfläche zwischen den Schläfengrubenmündungen viel schmäler, als die Stirnfläche. Kein Krokodiline steigert aber diesen Unterschied so stark und so augenfällig, wie der Gavial (Taf. IV.). Wenn dessen Stirn in früher Jugend an der bezeichneten Stelle noch schmäler ist, als der Scheitel (Fig. 7.), hernach aber viel breiter wird (Fig. 1.), so muss es zuvörderst einen Moment geben, wo beide genau gleiche Breite haben. Dieser Zeitpunkt tritt beim lebenden Gavial ein, wenn das ganze Thier etwa 2½ Fuss lang geworden ist, wie aus der Figur bei Tiedemann, Oppel und Liboschitz (Taf. 3.) gefolgert werden darf. Auch Cuvier's Zeichnung (*Ossem. fossil. V.* 1. *pl.* 1. *fig.* 1.), von demselben Individuum genommen, lehrt ein Gleiches. Dann ist der Gavial etwa nur ein Sechstel so gross, wie ein ausgewachsenes Individuum. Bei demselben

(Fig. 1.) verhält sich aber die Scheitelbreite zur Stirnbreite, wie 1 : 4. Hiernach wird bei einem Individuum von etwa 6 Fuss Länge die Stirn ziemlich doppelt so breit sein, wie der Scheitel; bei einer Grösse von 10′ wird sie die dreifache Breite des Scheitels erreicht haben; bei Exemplaren von 15 und mehr Fuss Länge die vierfache, und so wird es wahrscheinlich fortgehen, bis die Scheitelfläche zur Kante geworden, d. h. auf ihr Minimum reducirt ist. —

Wir werden von dieser Erfahrung bei Beurtheilung der zahlreichen Individuen des Boller Gavials grossen Nutzen ziehen; denn wenn beide Thiere in wirklicher Verwandtschaft zu einander stehen, so wird auch der Entwickelungsgang ihrer Körpertheile ein ähnlicher oder analoger gewesen sein.

Noch eine correspondirende Betrachtung wollen wir daran reihen; sie bezieht sich auf die Stellung des letzten oberen Kieferzahnes. Unsere Abbildungen Taf. III. lehren, dass mit der Grössenabnahme der Augenöffnung, die richtiger ausgedrückt durch die Grössenzunahme des Schnautzentheiles bewirkt wird, der hinterste Oberkieferzahn immer mehr nach vorn rückt. Stand er anfangs (Fig. 2. 5.) am hinteren Rande der Orbita, so steht er zuletzt (Fig. 10.) unter dem vorderen. Je mehr Zähne unter der Orbita stehen, desto jünger ist ein Krokodil; das lehrt die Vergleichung der Figuren 1. und 2., 5. und 6., 9. und 10. Namentlich die letzten zwei sind von entscheidender Wichtigkeit, weil Fig. 10. ein sehr altes, greisenhaftes Individuum vorstellt, während das Original von Fig. 9. etwa am Ende des Knabenalters sich befunden haben dürfte. Darum stehen bei letzterem vier Zähne unter der Augenhöhle, bei ersterem nur einer. Ebenso ist's beim Gavial (Taf. IV.); bei dem jungen Thier (Fig. 9.) entspricht der dritte Zahn von hinten, beim alten (Fig. 4.) der hinterste der vorderen Ecke des Orbitalrandes. —

Zweiter Abschnitt.

Die Gaviale von Boll.

Erstes Capitel.

Osteologie.

40.

Bevor wir die Betrachtung des Skeletes im Einzelnen beginnen, wollen wir einen Blick auf die Gestalt des Boller Gavials im Allgemeinen werfen, um uns nicht bloss sofort von der completen Aehnlichkeit desselben mit dem lebenden Gavial, sondern auch von seinen allgemeinen Formabweichungen zu überzeugen. Es ist nicht die derbe, gedrungene Krokodilgestalt, sondern wirklich die schlankere, sein lebendes Nachbild noch an allgemeiner Streckung übertreffende Gavialform, welche wir in dem Boller Geschöpf vor uns haben; und namentlich übertrifft der Kopf die Verhältnisse des lebenden um Vieles an Gracilität. Wenn letzterer beim lebenden Gavial etwas weniger als den sechsten Theil der gesammten Körperlänge wegnimmt, so erreicht er beim Boller schon etwas mehr als den fünften Theil. Dieses grössere Vorwiegen des Kopfes ist aber nicht Folge einer allgemeinen Derbheit, sondern der relativ grösseren Länge des Schnautzentheiles; das ganze Schädelgerüst erscheint feiner, schlanker in allen seinen Theilen, als das entsprechende von *Crocodilus gangeticus*. In eben diese Beziehung treten die einzelnen Skelettheile zu denen des lebenden Geschöpfes. Alles strebt bei der untergegangenen Art mehr in die Länge, als in die Breite sich auszudehnen, und nicht bloss die Schnautze, auch die einzelnen Wirbelkörper, die Arm- und Beinknochen sind graciler gestaltet, als die ihres heutigen Nachbildes. Wenn dessen Vorderbein nur wenig kürzer und sein ganzes Hinterbein entschieden länger ist, grade ausgestreckt, als sein Schädel, so beträgt beim Boller Gavial das Vorderbein kaum die Hälfte des Kopfes, und das Hinterbein bleibt ausgestreckt entschieden hinter dessen Länge zurück. Selbst der Schwanz, dieses starke Organ, scheint nach Verhältniss etwas kürzer gewesen zu sein. Es spricht sich in allen diesen Unterschieden eine besondere, gewandtere Beweglichkeit im Wasser aus, und somit ein viel grösseres, leichter ausführbares Schwimmvermögen; der Boller Gavial scheint auf schnellere Wasserbewohner als seine Nahrung angewiesen gewesen zu sein, und deshalb einen um so viel gracileren Körperbau besessen zu haben. —

41.

Die allgemeine Form des Schädels lässt sich aus unseren Abbildungen (Taf. IX. und XII.) deutlich erkennen. Eine hintere, herzförmig gestaltete, rückwärts breitere Gehirnkapsel geht vorn in eine lange, allmälig verjüngte Schnautze über, deren Ende sich zu einer breiten, fast kreisrunden Mündung erweitert. Bis dahin ist die Schnautze ziemlich drehrund, stark gewölbt, und allseitig gerundet; an der Spitze sinkt sie schnell herab, und bildet hier einen niedrigen, flachen Bogen, über den sich das vordere Ende der oberen Kante höckerartig erhebt. Von der Mitte des Schnautzentheiles an beginnt seine Oberfläche sich sanft nach hinten zu heben, bis sie in die breite, abgeplattete, grubig sculpirte Stirn übergeht. Hinter derselben zieht sich die Scheitelfläche in einen schmalen Längskamm zusammen, der die beiden grossen, ovalen Schläfengrubenlöcher trennt. Jenseits der Mitte erweitert sich der Kamm wieder und dehnt sich an seinem Ende in eine breite, scharfkantige Querleiste aus, welche die obere Grenze des Hinterhauptes bezeichnet. An die beiden Ecken dieser Querleiste stossen die breiten Knochenbogen, welche von der Orbita zum Hinterhaupt sich begeben, und unter denselben verläuft in gleicher Richtung, doch etwas mehr noch abstehend, der Jochbogen. Beide legen sich von aussen auf den starken, kräftigen, seitwärts nach unten und hinten abstehenden Paukenknochen, welcher an seiner unteren breiten Gelenkfläche den Unterkiefer trägt. Letzterer hat die Gesammtform eines Y, mit langem vorderen Stiel und wenig kürzeren Hinterschenkeln, deren scharfe aufgebogene Spitzen über die Anheftungsstelle in der Gelenkgrube weit hinausragen. — Die ganze Länge des Schädels, vom Schnautzenrande bis zur Hinterhauptsleiste, beträgt bei dem grössten Exemplar 27″ 9‴, bei dem etwas kleineren 21″; der ganze Unterkiefer hat dort 32″, hier

24″ Länge. Die grösste Breite des Schädels zwischen den unteren Rändern der Jochbogen ist bei jenem Exemplar nicht zu messen, bei diesem findet man 7½″, wovon aber der halbe Zoll auf Rechnung der Zertrümmerung kommt. Darnach verhielte sich die Länge zur grössten Breite, wie 3 zu 1 beim ausgewachsenen Thier; das grössere Individuum hätte also 9″ von einander abstehende Paukenbeine gehabt. —

42.

Es scheint unnöthig, die Gesammtform weiter zu besprechen, vielmehr eine sorgfältige Erörterung der einzelnen Knochen des Schädelgerüstes einen höheren Werth zu haben. Wir verfolgen dieselbe von vorn nach hinten. —

Die äusserste Spitze der Schnautze und somit des ganzen Schädels nimmt der Zwischenkiefer (*os incisivum s. intermaxillare, a*) [1]) ein. Grade von oben oder von unten betrachtet, hat derselbe einen fast kreisförmigen, nur in der Längenrichtung ein wenig verkürzten Umriss, wie auf der Taf. IX. deutlich zu sehen ist. In der Mittellinie, wo beide Hälften des Knochens vorn zusammenstossen, ist der Zwischenkiefer leicht eingekerbt und durch eine Naht halbirt. Seine untere Fläche ist am Umfange eben, gegen die Mitte vertieft und durch die fortlaufende Naht getheilt. Am Umfange finden sich acht ungleiche Alveolen, vier in jeder Hälfte. Davon ist die vorderste neben der Mittelnaht sehr klein und mehr oder weniger mit der zweiten zur 8-Form verbunden; die zweite und vierte haben einen ziemlich gleichen Umfang, der an dem kleineren Exemplar 3‴ im Durchmesser beträgt; die dritte Alveole ist die grösste, obwohl nicht gerade sehr viel grösser, als die beiden neben ihr; ihr Durchmesser beträgt 3⅓‴. Hinter der vierten Alveole ist der Rand plötzlich stark eingezogen und abgerundet; bis dahin war er scharf; er bildet eine kleine Bucht, und darin mündet die Naht, welche den Zwischenkiefer vom Oberkiefer trennt. Sie verläuft von da schief nach vorn und innen, dem äusseren Umfange des Zwischenkiefers fast concentrisch, so dass die Mitte der erweiterten Spitze nicht mehr zum Zwischenkiefer gehört. Es wurde das erst nach Anfertigung von Taf. IX. deutlich erkannt, daher die Naht hier fehlt, aber in der besonderen Figur 3. Taf. XII. haben wir den Zwischenkiefer dafür in beträchtlicher Grösse abgebildet. Auch ist sie ganz ebenso, und mit Recht, in Fig. 1. auf Taf. I. von Kaup's und Bronn's Monographie verzeichnet. Diese Figur stimmt darin mit unserem kleineren Exemplar überein, dass die dritte Alveole der vierten beträchtlich näher steht, als der zweiten. Auf der oberen Seite bildet der Zwischenkiefer um die quer oblonge, kurz herzförmige Mündung der Nase einen verdickten, gewölbten Rand, der je mehr nach hinten, um so dicker und höher wird. Wo beide Wülste in der Mittellinie hinter der Nasenmündung zusammenstossen, da bilden sie einen Höcker, von dem ein jäher Absturz zum Nasenloch hinabführt. Dieser Höcker verflacht sich nach hinten und geht in eine lange Spitze über, welche aus den hinteren Enden beider Zwischenkiefer besteht, die sich hier zwischen die Oberkieferknochen hineinschieben. Bei dem grösseren Exemplar ist dieser Fortsatz über 3″ lang; bei dem kleineren beträgt die grösste Breite des erweiterten Schnautzenendes 1″ 7‴, am grossen lässt sie sich nicht scharf messen; die angezogene Figur von Kaup hat 2″ 1′ Breite. Ebendieselbe zeigt in der Mitte der Längsnaht am Zwischenkiefer unten eine bemerkbare Lücke, gleichsam einen *hiatus incisivus*, die ich deshalb an unserem Exemplar nicht mit Sicherheit feststellen kann, weil dasselbe der Länge nach gespalten ist (Taf. IX.). Indessen scheint gerade das äusserte Ende von dem Rande stärker zu klaffen, als die Gegend weiter zurück, was für die Anwesenheit einer solchen Lücke sprechen dürfte. Der lebende Gavial hat auch einen schwachen *hiatus incisivus* an derselben Stelle (Taf. IV.), er weicht aber vom Boller Gavial darin sehr ab, dass bei ihm die ganze erweiterte Fläche der Schnautze zum Zwischenkiefer gehört, und ein ähnlicher spitzer Fortsatz desselben, wie auf der Oberseite, zwischen die Oberkiefer nach hinten sich begiebt. Auch trägt sein Rand fünf Alveolen oder Zähne, deren Stellung eine ganz andere ist.

Die jungen Thiere, Bronn's *Pelagosaurus*, verhalten sich zu den alten ganz ähnlich, wie die Jungen und Alten des lebenden Gavials. Es ist die erweiterte Spitze bei dem Jungen viel schmäler und die Wölbung der Kuppe über dem Nasenloch ungleich geringer. Ganz junge Thiere werden noch gar keine erweiterte Spitze, sondern nur einen leichten Ausschnitt am Seitenrande haben, und in dem Maasse, wie sie älter werden, muss die Erweiterung in die Breite, wie in die Dicke zunehmen. Unser Exemplar, freilich am Schnautzenrande etwas beschädigt, lässt das nicht verkennen. Bronn's Figur 2. Taf. III. gehört einem etwas älteren Individuum an, als unser junges Thier, und daher erscheint auch die Erweiterung schon viel bestimmter; viel älter, aber doch etwas jünger, als unser grosses Exemplar, war das auf Taf. II. Fig. 2. *a* und Taf. II. *A* abgebildete Thier, welches Bronn nicht mehr zu *Pelagosaurus*, sondern zu *Mystriosaurus* rechnet.

Anmerkung. Die Verschiedenheit, welche in der Gaumenfläche des Zwischenkiefers dieser untergegangenen Gattung und der lebenden sich ausspricht, ist von grosser Bedeutung, und deshalb wünschenswerth, das Verhältniss der übrigen fossilen Genera darauf kennen zu lernen. Bei *Teleosaurus* finden sich ebenfalls 4 Zähne im Zwischen-

[1]) Da die bezeichnenden Buchstaben auf allen Tafeln nur einen und denselben Knochen anzeigen, so halten wir die Erwähnung der Tafeln, wo jeder Knochen vorkommt, für überflüssig.

kiefer, ob aber die Naht vorwärts oder rückwärts läuft, darüber fehlen sichere Angaben. Von den übrigen Gattungen lässt sie sich noch weniger mit Gewissheit ermitteln. Cuvier's Figur von *Metiorrhynchus s. Steneosaurus brevirostris* (*Oss. foss. V.* 2. Taf. X. Fig. 6.) scheint dafür zu sprechen, dass diese Gattung denselben Bau wie der Boller Gavial besitzt, während die Fig. 3. Taf. VIII. (welche wahrscheinlich zu *Steneos. longirostris s. Leptocranius* gehört) mehr die moderne Bildung unserer Gaviale anzudeuten scheint. —

43.

Der eigentliche Oberkieferknochen (*os maxillare superius b*) nimmt auf beiden Seiten des Schädels die ganze mittlere Gegend der Schnautze ein, und erstreckt sich am Seitenrande bis unter die Augenhöhlen nach hinten. Auf der oberen Fläche beginnt er ganz vorn im Ausschnitt hinter der erweiterten Schnautzenspitze, und breitet sich neben dem Fortsatz des Zwischenkiefers nach hinten aus, bis er mit seinem Nachbar von der entgegengesetzten Seite in der Mittellinie zusammentrifft. Jetzt bilden beide Kieferhälften eine grade Naht längs der ganzen Schnautze, die von der Gegend an, wo sich die Nasenbeine hineinlegen, klaffend aus einander weicht, und mit zwei Schenkeln sich nach aussen zum Seitenrande des Kiefers begiebt, hier nach einander mit den Nasenbeinen, Thränenbeinen und Jochbeinen in Verbindung tretend. So lange beide Oberkieferhälften in der Längsnaht zusammenstossen, sind sie ziemlich flach, sanft gerundet und nur wenig nach hinten erhöht; wo sie sich aber den Nasenbeinen nähern, da erheben sie sich mehr und bilden hier eine mittlere, mehr gewölbte Partie, was besonders deutlich aus der Abbildung des Schädels Taf. XII. Fig. 1. ersehen wird. Seitdem flacht sich der Seitenrand saumartig ab und bildet eine dünnere Gegend, als die höher gewölbte Mitte, welche die Nasenhöhle überdeckt. — Auf der unteren oder Gaumenseite sind beide Oberkieferknochen eben, an den Seiten mit einem abgesetzten, leicht erhöhten Alveolarrande versehen, in der Mitte der Länge nach vertieft und hier in der Gaumennaht vereinigt. Ihre hintere Grenze lässt sich zwar nicht mit Sicherheit in ihrem ganzen Verlaufe feststellen, weil unser zweites Exemplar, welches die Gaumenfläche frei gelegt hat (Taf. IX.), gerade dort stark beschädigt ist; allein man sieht deutlich eine geöffnete Naht von dem Rande des grossen Gaumenlochs nach vorn ausgehen, und erkennt daraus, dass die Oberkieferknochen nach hinten klaffend in der Mitte aus einander weichen und die Gaumenbeine (*t*) zwischen sich nehmen, ganz ähnlich wie bei den lebenden Krokodilen. Aeusserlich lässt sich die Grenze des Oberkieferknochens an unserem grösseren Exemplar (Taf. VIII.) bis unter die Augenhöhlen verfolgen; die äusserste sehr scharfe und feine Spitze, welche von da noch weiter nach hinten reichte, ist zwar abgebrochen, aber leicht aus der Analogie lebender Krokodile zu ergänzen; sie zog sich unter dem Jochbein (*k*) fort und erreichte sicher noch die Gegend der Schläfengrubenmündung, hier nach innen mit dem Querbein (*w*) zusammentreffend.

Anmerkung. In der Bildung des Oberkiefers zeigt sich nichts Eigenthümliches; er verhält sich ganz so, wie noch jetzt derselbe Knochen bei allen lebenden Krokodilinen. —

44.

Der erhöhete Alveolarrand des Oberkiefers trägt in besonderen runden Alveolen die Zähne in freien, ziemlich weiten Zwischenräumen, einen hinter dem anderen. Die Zähne, welche einzeln herausgefallen neben unserem zweiten Exemplar (Taf. IX.) in Menge liegen, haben eine leicht gekrümmte Form, durchschnittlich eine Länge von 1 — 1½″ und zwei ungleiche Enden, eine lang ausgezogene sehr scharfe Spitze und eine kurze abgestutzte Basis. Letztere ist die Wurzel, womit der Zahn in der Alveole sass; dass sie innen hohl und am Grunde offen war, lässt sich an mehreren zerbrochenen und gespaltenen Zähnen mit Deutlichkeit erkennen. Der frei vorragende, spitzere Kronentheil des Zahnes hat eine grössere Glätte auf der Oberfläche, die besonders gegen die Spitze hin zunimmt. Das oberste Ende, etwa das letzte Drittel der Krone, ist glatt, eben, ohne alle Sculptur; weiter nach unten treten feine Längslinien am Zahn auf, die seine Oberfläche in zahlreiche, ziemlich gleich grosse Streifen oder Wülste von grosser Feinheit abtheilen. Sie verschwinden am Wurzelende allmälig wieder und sind in der Mitte zwischen beiden Enden am deutlichsten und tiefsten. Bronn hat schon an den Zähnen zwei gegenüberstehende schneidende Kanten ermittelt, welche wir mit Schärfe erkennen; wir finden daneben eine leichte Abplattung des Zahnes von aussen nach innen in der mittleren Gegend seiner Krone und bemerken ausserdem deutlich, dass jene schneidenden Kanten anfangs, vor aller Abnutzung, fein gekerbt waren. Diesen Kerben entsprechen die feinen Streifen der Zahnfläche, ein jeder Streif endet an der Basis einer Kerbe. Zwei solche Zähne sind in natürlicher Grösse auf Taf. XII. dargestellt.

So leicht es hiernach ist, den äusseren Bau der Zähne zu erkennen, so schwer hält es, ihre Anzahl mit Sicherheit anzugeben. Wahrscheinlich sind im ganzen Alveolarrande des Oberkiefers 31 Zähne vorhanden gewesen. Es lässt sich das aus unserem grösseren Exemplar (Taf. VIII.) mit ziemlicher Sicherheit erweisen. Zuvörderst erkennt man aus den vier vordersten, vollständig erhaltenen Zähnen (Fig. 1.), dass dieselben eine ungleiche Grösse hatten, nämlich kleinere mit grösseren abwechselten. Der vorderste, erste Zahn ist ein Viertel kleiner, als der zweite; dagegen gleicht

der dritte ziemlich dem ersten und der vierte dem zweiten. Aus dem Abstande, in welchem diese 4 Zähne sich an einander reihen, ergiebt sich dann weiter, dass alle übrigen im Oberkiefer noch vorhandenen Zähne der grösseren Kategorie angehören, mithin jeder kleinere Zahn zwischen ihnen herausgefallen ist. Die Stellung der Alveolen an dem zweiten, mit der Gaumenfläche freiliegenden Exemplar (Taf. IX.), zeigt dasselbe; die Alveolen folgen hier in gleichem Abstande auf einander, und etwas kleinere wechseln mit grösseren. Endlich erkennt man die Alveolen der kleineren herausgefallenen Zähne am hinteren Ende des Oberkiefers in Fig. 1. Taf. VIII. auch deutlich, und namentlich steht das letzte erhaltene Zahnpaar wieder in dem Abstande der vier ersten, nicht der mittleren. Hieraus ergiebt sich zugleich die Zahl der grossen und kleinen Zähne, denn der letzte Zahn ist wieder ein kleinerer, gerade wie der erste, und wenn man nun die vorhandenen Zähne, welche der grösseren Kategorie angehören, zählt, so findet sich, dass deren fünfzehn (15) vorhanden sind, von der kleineren Kategorie also sechszehn (16) vorhanden gewesen sein mussten, was im Ganzen einunddreissig (31) Oberkieferzähne ergäbe. Hierzu noch die 4 Zwischenkieferzähne jeder Seite gerechnet, giebt in Summa 35 Zähne in jeder oberen Kieferhälfte.

Ob das wirklich die volle Anzahl der Oberkieferzähne gewesen sei, kann fraglich erscheinen, wenn man erwägt, dass der hinterste vorhandene Zahn noch vor der Augenhöhle sitzt, und unsere lebenden Krokodile ihn sämmtlich weiter zurück, unter der Augenhöhle haben (Taf. III. und IV.). Indessen entscheidet der freiliegende Kieferrand des kleineren Exemplares (Taf. IX.) diese Frage zu Gunsten unserer Zählung; wir sehen aus dem völlig erhaltenen rechten Kieferrande, dass auch hier die hinterste Alveole kleiner ist, als die vorletzte, und noch etwas vor der Augenhöhle steht. Zählen freilich lassen sich die Alveolen nicht mit Sicherheit an diesem Individuum, weil ein Stück in der Mitte des Kiefers herausgefallen ist, und darum hier auch in unserer Zeichnung die Alveolen ganz fehlen. Grösser als 31 scheint sie aber nicht gewesen zu sein, dafür zeugt ihr Abstand unter einander und die ganze Länge der Schnautze. —

Es scheint passend, hier sofort die Unterkieferzähne mit in Betracht zu ziehen. Ihre Form und Anzahl ist aus dem ganz freiliegenden Kiefer unseres grösseren Exemplares (Taf. VIII. Fig. 2.) sicher zu entnehmen. Es waren in Summa nur zweiunddreissig (32) Zähne an jeder Seite des Unterkiefers vorhanden. Davon entsprechen die vier (4) vordersten den 4 Zähnen des Zwischenkiefers, die übrigen 28 den 31 Oberkieferzähnen. Sowohl aus dem Unterkiefer des zweiten Exemplares (Taf. IX.), als auch aus der von Kaup (*Gav. Amph.* Taf. I. Fig. 3.) abgebildeten Spitze des Unterkiefers ergiebt sich übrigens, dass ganz vorn, wo bei unserem Exemplar eine Lücke sich befindet, noch eine Alveole für einen ziemlich grossen Zahn vorhanden war, der frei vor dem Rande des Oberkiefers lag. Daher konnte er am ersten ausfallen, und bei der schiefen Lage unseres Präparates seine Alveole sich ganz verstecken. Aus der Lage des Zahnes auf Taf. IX. und der Stellung der Alveole geht hervor, dass diese beiden grossen Vorderzähne des Unterkiefers bei geschlossenem Maule nicht hinter, sondern vor den vier kleinen Vorderzähnen des Oberkiefers sich befanden. Der erste grosse Zahn des Unterkiefers griff vor den kleineren Zähnen an der Spitze des Oberkiefers vorbei, und der zweite etwas kleinere Zahn des Unterkiefers drang zwischen dem zweiten und dritten des Zwischenkiefers ein; der dritte nicht ganz so grosse lag hinter oder vielleicht auch zwischen dem vierten und fünften Zahn des Zwischenkiefers; der darauf folgende vierte und grösste Zahn des Unterkiefers füllte den Ausschnitt hinter der Erweiterung des Zwischenkiefers aus, und nun erst beginnt die Alternation der Kieferränderzähne in der Art, dass jeder untere vor dem entsprechenden des Oberkiefers liegt. Da auch unten der erste Seitenzahn des Kiefers kleiner ist, als der zweite, so folgt daraus, dass vor jedem kleineren Zahn auch ein kleinerer, vor jedem grösseren ein grösserer bei geschlossenem Maule sich befand; nur die 2 letzten Zähne des Oberkiefers hatten unten keine Correspondenten, gerade so, wie es auch bei den lebenden Krokodilinen der Fall zu sein pflegt.

Anmerkung. Die Anzahl der Zähne ist, wie wir gesehen haben, bei den lebenden Krokodilinen eine durchaus constante, schon von frühester Jugend an unabänderliche; nur bei ganz alten Thieren pflegen hinten, zumal im Unterkiefer, ein selbst zwei Zähne zu fehlen. Sämmtliche Spezies, den Gavial mit eingeschlossen, haben 5 (fünf) Zähne im Zwischenkiefer; der eigentliche Oberkiefer trägt jederseits 14 (vierzehn) Zähne bei den Alligatoren und Krokodilen, aber 24 (vierundzwanzig) beim Gavial. Im Unterkiefer haben die Alligatore und Krokodile an jeder Seite 19 (neunzehn) Zähne, der Gavial hat 25 (fünfundzwanzig). Von den vorweltlichen Gattungen ist die Zahl der Zähne nur zum Theil bekannt. Kaup hat bei seinem *Mystriosaurus* 32 Zähne oben wie unten gefunden. Von *Teleosaurus* werden 43—45 Zähne in jeder Kieferhälfte angegeben, also 10 Zähne mehr, als der Boller Gavial besitzt; bei *Aeolodon* nur 25—26, d. h. beinahe 10 weniger. *Steneosaurus* hat 23 Zähne im Unterkiefer, also wahrscheinlich 24—25 im Oberkiefer an jeder Seite; von den übrigen fossilen Gattungen ist der Zahnbau noch unbekannt. —

Die Alternation grösserer und kleinerer Zähne im Kiefer theilt der Boller Gavial mit *Teleosaurus* und *Aeolodon*, denen er in jeder Beziehung am nächsten steht; alle übrigen bekannten Krokodilinen zeigen eine gleichförmige Grösse der Zähne. Bei den Alligatoren und ächten Krokodilen zerfallen die Kieferzähne in 2 Gruppen zu je 6 und 8 oder zu 7 Zähnen, und in jeder von beiden Gruppen sind die mittleren Zähne die grössten; bei den gavialartigen Krokodilinen bleibt sich die Grösse der Zähne ziemlich gleich, erst die letzten nehmen etwas an Ausdehnung, besonders an Höhe, ab. —

45.

Wenn es bei den lebenden Krokodilinen Regel ist, dass die jungen Thiere schon von vorn herein mit derselben Anzahl von Zähnen versehen sind, wie die Alten, so hat man allen Grund, ein Gleiches auch bei den untergegangenen Formen der Gruppe vorauszusetzen. Ist also Bronn's *Pelagosaurus* nur der Jugendzustand des alten Boller Gavial, so müssen beide in Zahl, Form und relativem Verhältniss der Zähne mit einander übereinstimmen. Zuvörderst beweist das uns vorliegende Exemplar von *Pelagosaurus* die Identität des Zahntypus; man erkennt sehr deutlich an dem völlig freiliegenden Alveolarrande des Unterkiefers (Taf. XI. und XII.), dass die Zähne eine abwechselnd gleiche Grösse hatten, d. h. grössere mit kleineren alternirten. Auch ist es klar, dass die einzelnen Zähne lang gestreckte, etwas zurückgekrümmte Kegel waren und eine feine Streifung auf der Oberfläche besassen. Weniger bestimmt lässt sich die Anzahl der Zähne direct erkennen, weil nur im mittleren Theile des freiliegenden Alveolarrandes die Zähne selbst, wenn auch bis auf die Wurzel abgebrochen, sich erhalten haben; die Spitze des Unterkiefers dagegen und die hintere Partie der Zähne, mit Ausnahme eines einzigen, fehlen. Allein die vorhandene Zahnreihe genügt, um aus der sichtbaren Distanz der Zähne ihre Gesammtzahl mit ziemlicher Sicherheit ermitteln zu können, besonders wenn sich feststellen lässt, wie weit die Zähne nach hinten reichten. Das ist nun nicht schwer. Man sieht am Unterkieferrande ganz hinten einen ziemlich vollständig erhaltenen Zahn, dessen Stellung, so wie er jetzt liegt, der Mitte des Thränenbeines entspricht. Zugleich erkennt man aus der Lage des Unterkiefers an der Spitze des Kopfes, dass derselbe nach vorn vorgeschoben wurde, mithin jener Zahn in seiner natürlichen Stellung etwa dem vorderen Rande der Orbita entsprach. Das passt vortrefflich zu dem lebenden Gavial und den Krokodilinen überhaupt; gewöhnlich geht der hinterste Unterkieferzahn über den Orbitalrand rückwärts nicht viel hinaus, woraus gefolgert werden darf, dass der erhaltene Zahn des uns vorliegenden Schädels wirklich der letzte oder mindestens der vorletzte gewesen ist. In gleicher Weise lässt sich aus der Vorschiebung der Spitze, deren äussere Grenze noch vorhanden ist, die Zahl der fehlenden Alveolen am Vorderrande erweisen; man wird, wie beim alten Thier, vier Zähne auf die erweiterte Spitze zu rechnen haben und die seitliche Zahnreihe mit einem kleineren Zahn beginnen müssen; dann fehlt derselben nur ein grösserer Zahn, und der vorhandene erste ist der zweite. Die folgenden grösseren Zähne lassen sich zählen, es sind deutlich ihrer elf, d. h. mit dem fehlenden ersten also zwölf. In die Lücke vom zwölften bis zum letzten passen 3 Zähne, wenn man die hinteren Distanzen als Maassstab nimmt, und so erhält man in Summa 16 grössere Zähne am Seitenrande des Unterkiefers, womit 16 kleinere abwechselten; die Summa aller war also 32 (zweiunddreissig), wozu noch die 4 (vier) Zähne der Spitze kommen. —

Diese Zählung passt nicht ganz zu der beim alten Thier ermittelten Summa von 32 (zweiunddreissig) Unterkieferzähnen. Wir wissen aber aus der Betrachtung lebender Krokodile, dass die alten Thiere ganz besonders im Unterkiefer einige Zähne weniger haben, als die Jungen, und dasselbe mag beim Boller Gavial der Fall gewesen sein. Von jenen 32 Zähnen des alten Thieres sind nämlich die vier vordersten der erweiterten Spitze abzurechnen, es bleiben mithin 28 im Kieferrande übrig, und diesen 28 Zähnen entsprächen beim jungen Thier 32 Zähne; es hätte also dasselbe vier mehr, als das alte Thier. So gross ist der Unterschied bei unseren lebenden Arten zwar nie, aber die Gesammtzahl der Zähne ist ja auch kleiner, als die des Boller Thieres, folglich eine grössere Differenz zwischen Jugend und Alter keinesweges abnorm. Es will uns indessen doch bedünken, als ob unsere Angabe zu hoch sein könnte; einmal, weil Bronn nur 22 Unterkieferzähne gefunden hat, und dann, weil die Distanzen der 5 hinteren grossen Zähne sehr viel kleiner sind, deutliche Alveolen zwischen ihnen für kleinere Zähne fehlen, und dafür eine allgemeine stärker vertiefte Alveolarrinne sich bemerklich macht. Wahrscheinlich hatte das junge Thier hinten die kleineren Zwischenzähne nicht gleich anfangs, sondern erhielt sie erst später. Dann mögen in Summa nur 27 wirkliche Kieferzähne vorhanden gewesen sein. —

Anmerkung. Wir glauben, nicht bloss durch diese Darstellung, sondern auch durch Vorlage der Abbildungen, den Beweis zu führen, dass die von Bronn festgestellte Zahl der Zähne von 4+25 im Oberkiefer und 4+22 im Unterkiefer zu klein ist. Es wird der sonst so sorgfältige Beobachter an dieser Behauptung um so weniger Anstoss nehmen können, als er selbst seine Zählung nur muthmasslich giebt und es fraglich lässt, ob er wirklich alle Zähne gesehen habe (*Gavial. Rept. pag.* 18. *a.*). Wenn er übrigens a. a. O. sagt, dass die hinteren Zähne etwas weiter aus einander ständen, als die vorderen, so ist diese Bemerkung nur insofern richtig, als Bronn die kleinen hinteren Zähne nicht gesehen hat. Beim Boller Gavial stehen ganz ebenso, wie beim lebenden, die mittleren Zähne jeder Kieferreihe in den weitesten Distanzen von einander, die vorderen und hinteren rücken einander etwas näher. Sieht man die Zahnreihe also nur zum Theil, so verliert man mit dem Mangel des letzten Abschnittes auch die richtige Würdigung für die Distanzen. Noch mehr aber täuscht man sich, wenn gar, wie wir meinen, die hinteren kleinen Zähne erst später auftreten. Wir finden vielmehr die Distanzabnahme beim jungen Thier nach hinten bedeutender, als beim alten, und das ist auch bei den lebenden Krokodilinen das normale Verhältniss.

46.

Die Betrachtung des Schädelgerüstes fortsetzend, stossen wir neben den Oberkieferknochen zunächst auf die Nasenbeine (*ossa nasalia, c*). Diese Knochen verhalten sich denen des lebenden Gavials ganz analog, indem sie sich auf das hintere Ende der Schnautze beschränken und weit von der Nasenmündung entfernt bleiben. Man sieht sie sowohl an dem Schädel des alten Thieres (Taf. VIII.), als auch an dem des jungen (Taf. XII.) sehr deutlich durch feine, aber scharfe Nähte vom Oberkiefer sich absetzen und gemeinschaftlich eine länglich elliptische gewölbte Fläche bilden, welche der Länge nach durch die Fortsetzung der von der Nasenmündung heraufsteigenden mittleren Längsfurche der Schnautze neben der Naht zwischen den Oberkieferbeinen halbirt wird. In der Jugend scheint diese Furche deutlicher zu sein, als im Alter, und allmälig dieselbe sich immer mehr zu verflachen, bis sie zuletzt vor der Stirn ganz verschwindet. Die Länge der Nasenbeine beträgt etwa den vierten Theil der ganzen Schnautze; in der Jugend gewiss nicht mehr, im Alter vielleicht etwas drüber; indem, wenn die Schnautze ihre ganze Länge erreicht hat, ihre Breite wieder etwas zunimmt, namentlich in der hinteren Portion. Jedes einzelne Nasenbein ist auch etwa viermal so lang, wie breit, und hat seine grösste Breite in der Gegend des zweiten Drittels seiner Länge; sein vorderes Ende ist nicht eigentlich spitz, sondern zugerundet; der äussere Seitenrand gegen die Mitte etwas nach innen gekrümmt, der innere grade, der hintere zackig und schief nach vorn und innen gewendet, weil sich das Stirnbein mit einer langen Spitze zwischen beide Nasenbeine hineinschiebt. Diese Spitze ist bei jungen Thieren, d. h. bei *Pelagosaurus*, länger und schlanker; allmälig wird sie kürzer und bekommt stärkere Seitenecken, die sie beim ganz alten Thier in drei ungleiche Spitzen zu theilen pflegen. —

Anmerkung. Die Nasenbeine von *Teleosaurus* haben, so weit sie bekannt sind, dieselbe Form, reichen aber nach hinten etwas weiter in die Stirn hinauf, und schieben sich seitwärts bis nahe an den Orbitalrand zwischen Stirnbein und Vorderstirnbein hinein. —

47.

An die Nasenbeine schliesst sich in grader Richtung nach hinten das Stirnbein (*os frontis, f*). Es ist unter allen Knochen der oberen Schädelfläche der grösste. In seinen Umrissen ähnelt es einigermassen einem Sechseck, dessen Winkel theils fein und scharf, theils breit und abgestutzt erscheinen. Zwei von den Seiten liegen nach vorn und werden von Nähten eingenommen, die das Stirnbein mit den Nasenbeinen und Vorderstirnbeinen verbinden; zwei andere freie Seiten bilden die Orbitalränder, noch zwei nach hinten gewendete grenzen an die oberen Mündungen der Schläfengruben.

Die beiden vorderen oder Nahtränder sind gegen einander unter einem spitzen Winkel geneigt, welcher das vorderste Ende des Stirnbeines einnimmt und zwischen den nach hinten klaffenden Enden der Nasenbeine liegt. Unter den vielen Zacken dieser beiden Seiten ist jederseits ein grösserer Vorsprung auf der Mitte sichtbar, und der bezeichnet die Grenze zwischen Nasenbeinen und Vorderstirnbeinen. Er schiebt sich hier gerade so zwischen diese beiden Knochen, wie die Hauptspitze zwischen die Nasenbeine. Die hintere Ecke der beiden vorderen Seiten ist stumpfwinkelig. Der von ihr ausgehende Orbitalrand ist leicht nach innen gekrümmt, von einer dicken, abgerundeten, aber etwas aufgeworfenen Kante eingefasst und nach unten eingezogen umgebogen. Seine Grenze nach hinten bezeichnet ein ebenfalls stumpfer Winkel, der breit nach aussen vortritt und dort mittelst einer Naht abgestutzt wird. Hier hat das Stirnbein seine grösste Breite. Die hinteren oder Schläfengrubenränder sind wieder einwärts gebogen, scharfkantig, wie die Orbitalränder, aber nicht von einer erhabenen Leiste umgeben. In ihrer Hauptrichtung sind sie nach innen und hinten gewendet und in der Mitte durch eine grade, spitzzackige Naht verbunden, die den hier entstehenden hinteren spitzen Winkel des Stirnbeines abstutzt. Sie verbindet das Stirnbein mit dem Scheitelbein.

Die Fläche des Stirnbeines ist ihrer Gesammtrichtung nach nicht ganz eben, sondern ein wenig nach der Mitte zu vertieft; das vordere Ende neigt sich mehr nach unten, das hintere strebt aufwärts, und die ganze Ebene des Stirnbeines erhält dadurch eine geneigte Stellung. Ihre Oberfläche selbst ist grubig vertieft und höchst uneben, aber nach einer gewissen Regel sculpirt. In der Mitte, da wo die Ossification begann, zeigen sich kleine rundliche Gruben, die einen Kreis beschreiben. Von diesem Centrum strahlen nach allen Seiten radial längere, mehr furchenförmige Gruben aus, die gegen die äussere Peripherie stets etwas breiter und tiefer werden. Ganz am Umfange treten wieder kleinere, tüpfelförmige Grübchen hervor. In frühester Jugend scheint rings um die mittleren Gruben nur ein Strahlensaum von Furchen sich gebildet zu haben. Wie aber das Thier älter wird und die Furchen dadurch mehr aus einander weichen, treten zwischen ihnen andere Furchen in einem zweiten Ringe auf, die sich weiter gegen den Rand hin verbreiten. Während diese sich mehr in die Länge ausdehnen, entwickeln sich die Furchen der ersten Reihe mehr in die Breite und verändern sich allmälig in Gruben. Das geht so fort, und nach und nach bedeckt sich die Stirn mit mehreren Kreisen von Gruben, die zuletzt immer weiter aus einander rücken, und dadurch immer kleiner erscheinen, je älter

das Thier wird. Stellenweis fliessen die Gruben auch wohl zusammen, bilden sehr lang gezogene, oder gar gabelförmige Furchen, und verändern sich überhaupt beständig, ohne bei allen Individuen genau dieselbe Anordnung und Umbildung zu verfolgen. Es darf darum auf die Sculptur der Stirnfläche nur ein untergeordneter Werth gelegt werden; sie ist ein Charakter, der mehr, als jeder andere, individuelle Verschiedenheiten annimmt, und eben deshalb zur Artunterscheidung unbrauchbar sich ausweist. Im Allgemeinen haben die jungen Thiere wenige schmale, lang gezogene Grübchen; die Individuen mittleren Alters viele rundliche, dichter an einander gedrängte; die ganz alten Exemplare relativ kleinere, weiter von einander abstehende, schwächere und an Zahl geringer erscheinende Gruben. —

Wie die eben angegebene Sculptur der Oberfläche grossen Verschiedenheiten unterliegt, und namentlich eine constante Umwandlung in Folge des zunehmenden Alters erleidet, so fast noch mehr die Gesammtform des Stirnbeines. Die Vergleichung mit dem lebenden Gavial zeigt den Gang, welchen diese Veränderung nimmt, sehr deutlich. Das Stirnbein junger Thiere ist schmäler, weil die Orbitalränder sich noch nicht so stark entwickelt haben. Es ziehen sich aus diesem Grunde die beiden vorderen Seiten viel mehr zusammen, und die Gesammtform der Spitze ist eine viel schärfere, längere. Noch mehr weichen die hinteren Seitenecken ab; sie bilden beim jungen Thier lange, gleich breite Fortsätze, beim alten kurze, relativ schmälere Ecken, weil die Zunahme der Schläfengrubenmündungen die Fläche dieser Ecken verkleinert. Besonders auffallend ist die Veränderung der hinteren Ecke; sie wird nicht breiter, sondern zusehends schmäler, weil die beständig fortschreitende Ausdehnung der Schläfengrubenmündungen eine Vergrösserung des Stirnbeines nur in die Höhe zugiebt, und da die Ansteigung seiner Ränder hier noch immer geneigt ist, seine Fläche absolut und direct verschmälert. Daher hat das alte Thier nicht bloss keine grössere Scheitelnaht, als das junge in einem gewissen Alter, sondern sogar eine kleinere, kürzere. So geht denn die Entwickelung des Stirnbeines nach vorn in die Breite, wegen Zunahme der Orbitalränder an Ausdehnung, nach hinten dagegen wird umgekehrt die Fläche immer schmäler, weil die Ausdehnung der Schläfengruben der Stirnbeinoberfläche immer mehr Raum entzieht und sie aus der Breite in die Höhe emportreibt. Hieraus folgt also, dass die relativen Verhältnisse von Augenöffnung und Schläfengrubenmündung zwar sehr sichere Maasse für die Altersbestimmung abgeben, für die Feststellung von Gattungsunterschieden aber ganz und gar unbrauchbar sind. —

Anmerkung. 1. Die Betrachtung der 3 Schädelfiguren auf Taf. VIII. und XII. zeigt, wie beim jüngeren Thier die Augenöffnungen nur etwas kleiner sind, als die Schläfengrubenmündungen; wie dann im zweiten Stadium erstere weniger als die Hälfte von letzteren betragen, und endlich beim alten Thier (Taf. VIII.) etwa den neunten oder zehnten Theil derselben einnehmen werden. Ich zweifle keinen Augenblick, dass das ganz junge Thier anfangs grössere Augenöffnungen als Schläfengrubenmündungen gehabt habe, wie das noch jetzt beim Gavial der Fall ist. Vgl. Taf. IV. Fig. 1. und 7. — Bronn's beide Figuren Taf. II. und Taf. III. gehören zweien etwas älteren Thieren an, wie die Gesammtgrösse des Kopfes zeigt; darum ist in beiden die Differenz zwischen Augenöffnung und Schläfengrubenmündung etwas bedeutender. Auf unserer Fig. 1. Taf. XII., als die jüngste Individualität verzeichnend, würde zunächst das Bronn'sche Thier Taf. III., d. h. sein ächter *Pelagosaurus*, folgen; dann käme, als nächste Altersstufe, unser Exemplar Taf. XII. Fig. 2., und ihm reihete sich Bronn's Individuum von seiner Taf. II. an. Etwas älter, als dieses, und mit dem kleineren Exemplar unserer zwei erwachsenen Individuen (Taf. IX.) an Alter ziemlich übereinstimmend, ist der von A. Wagner (Abh. d. K. Bayer. Akad. zu Münch. V. Bd. Taf. XVI.) vorgelegte Schädel seines *Mystriosaurus Münsteri*, und wieder älter, als dieses Individuum, unser grosses Thier, dessen Schädel auf Taf. VIII. abgebildet sich zeigt. Wer diese Reihenfolge ohne vorgefasste Meinungen prüft und mit entsprechenden Altersstufen des lebenden Gavials vergleicht, wird die completeste Analogie nicht weiter verkennen. —

2. Ein bemerkenswerther Unterschied zwischen dem Stirnbein des Boller Gavials und dem des lebenden liegt in seiner hinteren Grenze gegen die Schläfengruben. Beim lebenden Gavial reicht dasselbe nicht bis in die Schläfengrubenmündung hinein, sondern wird durch einen Fortsatz des Hinterstirnbeines und Scheitelbeines, die sich treffen, ganz davon getrennt. Der Gavial von Caen stimmt dagegen mit dem von Boll in der Bildung des Stirnbeines überein. —

48.

Neben dem eigentlichen mittleren Stirnbein, das von früher Jugend an bei allen Krokodilen einen einfachen Knochen bildet, indessen zu allererst beim Entstehen durch eine mittlere Längsnaht getheilt war (Taf. I. Fig. 7. u. 8.), liegt zu jeder Seite ein kleiner Knochen, welcher sich zugleich an das Stirnbein und an das Nasenbein heftet und mit dem Namen des Vorderstirnbeines (*os frontale anterius*, *c*) belegt worden ist. Dass man es richtiger als einen Theil des Thränenbeines ansehen würde, glauben wir aus der früheren Betrachtung des Knochens (§. 23.) folgern zu dürfen. Beim Boller Gavial ist dieser Knochen klein; er nimmt bloss die vordere Partie des inneren Augenhöhlenrandes ein und erstreckt sich von da nach innen von dem Stirnbein zum Nasenbein hin, einen nach vorn stark zugespitzten, hinten breiteren Knochen darstellend, der gleich den Nasenbeinen keinen Antheil nimmt an den grubigen Unebenheiten, welche die Oberfläche des Stirnbeines bedecken. Ganz ebenso verhält er sich beim lebenden Gavial; beim Gavial von Caen dagegen ist der Knochen relativ kleiner, durch die lange hintere Spitze des Nasenbeines fast ganz vom Stirnbeine getrennt, und erscheint in Folge dessen mehr nach hinten, als nach vorn in eine Spitze ausgezogen. —

Anmerkung. Ueber die richtige Deutung des Vorderstirnbeines habe ich mich schon oben (a. a. O.) und in meiner ersten Abhandlung über die Labyrinthodonten ausgesprochen; es fehlt bekanntlich den Schildkröten, Schlangen und Fröschen, und kann nur als ein abgelöster Theil des Thränenbeines gedeutet werden.

Br.

49.

An das Vorderstirnbein stösst seitwärts nach aussen das Thränenbein (*os lacrymale*, *d*), ein ebenfalls kleiner Knochen von ganz ähnlicher Gestalt, aber in der Regel etwas grösser, der sich zwischen Oberkiefer und Nasenbein an jeder Seite hineinschiebt und nach hinten die vordere Hälfte oder Ecke des unteren Augenhöhlenrandes einnimmt. Beim Boller Gavial hat das Thränenbein eine langgezogene Form, ist nach beiden Enden zugespitzt, am oberen inneren Rande ziemlich gradlinigt begrenzt, am unteren oder äusseren stark nach aussen gebogen und hier, wie es scheint (Taf. VIII.), beim alten Thier mit einem Winkel versehen, in den das vordere Stück des Jochbogens, das hier an das Thränenbein grenzt, sich hineindrängt. Junge Thiere (Taf. XII. Fig. 1.) haben an entsprechender Stelle nur eine Bucht im Rande. Die vordere Spitze des Thränenbeines reicht gerade bis zur breitesten Stelle der Nasenbeine, und wendet sich daselbst etwas von ihnen ab in den Oberkieferknochen hinein; jetzt wird es besonders nach unten breiter, nähert sich dem Kieferrande, erreicht denselben aber nicht, sondern bleibt in seiner ganzen Länge vom Oberkiefer unterstützt. Neben dem Vorderstirnbein liegt es in einer ziemlich graden Naht, erreicht genau die Mitte des vorderen Augenhöhlenrandes, und erstreckt sich von da bis zur Mitte des unteren Augenhöhlenrandes. In der Jugend, wo die Augenhöhlenmündungen noch sehr gross sind, füllt es nicht die ganze Hälfte dieses Rades aus; bei recht alten Thieren dagegen wohl etwas mehr, als die Hälfte. Man sieht daraus, dass das Thränenbein mit zunehmendem Alter besonders nach hinten vorschreitet. —

Anmerkung. Beim lebenden Gavial reicht das Thränenbein nicht so weit am unteren Augenhöhlenrande nach hinten; die kammförmige Erhebung des Jochbogens an dieser Stelle drängt es nach vorn zurück. Der Gavial von Caen verhält sich darin ganz wie der von Boll, hat aber ein relativ breiteres Thränenbein, weil sein Vorderstirnbein um so viel kleiner geblieben ist. Die Grenze gegen den Jochbogen ist gradlinigt, wie beim jungen Thier von Boll; vielleicht nur, weil auch das Alter des von Cuvier und Geoffroy abgebildeten Schädels kein hohes gewesen sein kann, sondern mehr auf ein mittleres Lebensstadium hinweist. —

50.

Ein anderer kleiner Knochen am Augenhöhlenrande ist das Hinterstirnbein (*os frontale posterius*, *g*). Es liegt dem Vorderstirnbein gegenüber am hinteren Umfange der Augenhöhlenmündung, und grenzt nach innen an den hier stark vorspringenden Winkel des Stirnbeines, mit dem es die schon beschriebene Naht zwischen Augenhöhlen- und Schläfengrubenmündung bildet. Von da zieht es sich am hinteren Augenhöhlenrande fort und nähert sich dem Thränenbein. Die Grenze beider Knochen gegen einander ist an unseren Exemplaren nirgends mit Schärfe zu bestimmen; wir wollen daher nicht behaupten, dass die in Fig. 1. und 2. auf Taf. XII. angegebene Berührung beider im unteren Orbitalrande wirklich Statt finde; wir können nur sagen, dass es uns nicht gelungen ist, die Einschiebung des unter beiden Knochen gelegenen Jochbeines (*k*) in den Rand der Augenhöhle mit Sicherheit zu erkennen. Indessen glauben wir, dass eine solche Theilnahme des Jochbeines am Orbitalrande wirklich Statt finde, eines Theils, weil sie bei allen lebenden Krokodilinen unleugbar vorhanden ist, und zweitens, weil sie auch beim Gavial von Caen nicht vermisst wird, wie Cuvier's und Geoffroy's Abbildungen zeigen. Freilich trifft man gerade in dieser Gegend des Schädelgerüstes auf wesentliche Verschiedenheiten zwischen dem lebenden und untergegangenen Gavial, so dass die Möglichkeit einer anderen Verbindung zwischen dem Jochbein, Hinterstirnbein und Thränenbein allerdings sehr nahe liegt. Was sich mit Bestimmtheit von diesen Verschiedenheiten angeben lässt, ist Folgendes:

Beim Gavial von Boll schliesst sich ganz ebenso, wie bei dem Gavial von Caen, der hintere Umfang der Augenhöhle auch äusserlich vollständig, indem das Hinterstirnbein zwischen der Augenhöhle und der Schläfengrubenmündung als eine starke, ziemlich breite, grubig, wie das Stirnbein, sculpirte Knochenbrücke sich fortsetzt, und nicht bloss in der Tiefe, sondern auch oberflächlich mit dem Jochbein zusammentrifft. Beim lebenden Gavial ist eine Verbindung beider Knochen zwar auch vorhanden, allein sie liegt tiefer, als der Orbitalrand, und in Folge dessen bleibt in letzterem eine Lücke, welche die Mündung der Augenhöhle mit der seitlichen Oeffnung der Schläfengrube direct verbindet (Taf. IV.). Im Gegensatz gegen die Bildung der untergegangenen Gaviale zeigt sich das Jochbein des lebenden Gavials sehr gross, weit nach vorn verlängert und seitwärts in einen abstehenden Kamm als Orbitalrand erweitert, der wesentlich zur Vergrösserung der Augenhöhle beiträgt. Eine solche Theilnahme des Jochbeines am Augenhöhlenrande findet bei dem untergegangenen Gavial nicht statt; das Jochbein berührt vielleicht gar nicht den Orbitalrand alter Thiere, und nimmt wahrscheinlich nur in der Jugend eine kleine Strecke in der Mitte seiner unteren Partie

ein; dafür aber umfassen das Thränenbein und das Hinterstirnbein die grössere und im Alter wahrscheinlich die ganze untere Partie des Augenhöhlenrandes. —

Wenn auf diese Weise das Hinterstirnbein mehr nach unten gezogen ist, und sich nicht am hinteren, sondern gewiss erst am unteren Orbitalrande mit dem Jochbein verbindet, so bleibt es darum auch weiter von der Schläfengrubenmündung entfernt, als das Hinterstirnbein des lebenden Gavials. Wir haben schon erwähnt, dass bei letzterem die vorderen Ränder der Schläfengruben gar nicht von den Stirnbeinen, sondern von den Hinterstirnbeinen und dem Scheitelbein gebildet werden (Taf. IV. Fig. 1. und 7.). Bei den Teleosauriern dagegen, wie sich die zusammengehörigen Formen des Gavials von Caen, von Boll und von Daiting bei Monheim (*Aeolodon*) gut bezeichnen lassen, tritt das Stirnbein in den Rand der Schläfengruben selbst ein und schiebt das Hinterstirnbein zur Seite nach aussen, wie das Scheitelbein nach innen. Dadurch bekommt das Hinterstirnbein mehr Umfang nach aussen, es zieht sich am ganzen Seitenrande der Schläfengrubenmündung fort und überlässt erst die hinterste Ecke dem Zitzenbein (*o*). Mit demselben bildet es eine ähnliche breite, grubig sculpirte Knochenbrücke aussen über der Schläfengrube, wie innen über der Augenhöhle, und diese Brücke ist noch stärker, namentlich auch länger, als die analoge beim lebenden Gavial. Oben und unten wird der grössere Theil ihres Randes vom Hinterstirnbein gebildet, in der Mitte lässt seine Naht einen tiefen Winkel, und dahin schiebt sich ein spitzer Fortsatz des Zitzenbeines. So wenigstens haben wir es bei den jüngeren Individuen (Taf. XII.) gesehen; an dem älteren (Taf. VIII.) ist diese Gegend herabgedrückt und nicht gut erhalten. Die totale Uebereinstimmung darin mit dem Gavial von Caen geht aus Cuvier's und Geoffroy's Abbildungen hiervor; Bronn's, Kaup's und Wagner's Zeichnungen geben zwar keine Gewissheit, lassen aber doch eine analoge Bildung um so eher vermuthen, als sie auch dem lebenden Gavial (Taf. IV.) zusteht. —

Anmerkung. Die Grenzen des hinteren Stirnbeines haben wir nur sehr allmälig bestimmen und darum nicht alle unsere in sehr verschiedenen Zeiträumen angefertigten Figuren damit in Einklang setzen können; die letzten auf Taf. XII. möchten wohl die richtigsten sein. Bronn's grösseres Exemplar (Taf. II. *A*) hat ziemlich analoge Nahtandeutungen, das kleinere auf Taf. III. lässt ebenfalls die weite Rückwärtsweichung des oberen Astes in der Naht zwischen Hinterstirnbein und Zitzenbein erkennen. Ebendafür halten wir die auf Taf. XVI. der Abhandlung von Wagner angedeutete Grenze; der Text geht nirgends so weit in die Einzelnheiten des Schädelbaues ein. Auch Bronn's ausführliche Beschreibung dehnt sich vorzugsweise auf die äusseren Umrisse der Schädeltheile und ihre Oberfläche aus; sie unterlässt die scharfe Feststellung der Schädelnähte grösstentheils ganz. — Dagegen sagt Owen direct, dass beim Gavial von Whitby das Hinterstirnbein viel länger und schlanker sei (*Report etc.* S. 75.), also mehr gegen den Jochbogen sich herabsenken wird. So scheint es auch beim Boller Gavial gewesen zu sein.

51.

Zwischen den beiden hinteren Stirnbeinen liegt auf der Mitte der Schädelhöhe das Scheitelbein (*os parietale*, *h*); so weit es äusserlich sichtbar ist nur ein kleiner, schmaler Knochen, der aber beträchtlich in die Tiefe hinabsteigt und die Hauptdecke der Gehirnhöhle bildet. Auf der Oberfläche des Schädels sieht man ihn hinter dem Stirnbein, durch die stark gezackte Quernaht an dessen hinterstem Ende mit demselben sich verbindend, anfangs in ziemlicher Breite, jener Naht an Ausdehnung gleichkommend, aber schnell zieht sich der Knochen nach hinten zusammen, erreicht etwa auf halber Länge eine sehr geringe Breite, und dehnt sich dann wieder aus, zuletzt nach links und rechts einen etwas gebogenen Ast abgebend, der seiner ganzen äusseren Oberfläche die täuschendste Aehnlichkeit mit einem länglichen Kelche oder einem schlanken Weinglase giebt. Dieser sichtbare Theil der Oberfläche ist völlig eben, von scharfen, steil abfallenden Rändern begrenzt, aber nicht glatt, sondern ganz wie das Stirnbein grubig sculpirt, mit regelmässiger Anordnung der Vertiefungen. Auf dem vordersten Theil vor der schmälsten Stelle sieht man vier ungleiche Längsfurchen, 2 mittlere längere und 2 seitliche kürzere, die allmälig immer kleiner werden; die hintere Portion hat Grübchen, welche auf der breitesten Stelle sich als 2 Kreise, die alternirend einander umgeben, deuten lassen. Ganz regelmässig ist aber diese Anordnung nicht. Die scharfen Ränder des Knochens stehen anfangs steil und senkrecht, etwas unter der Randkante neigen sie sich nach aussen und bilden dann ein plattes Dach, was mehr oder weniger steil in die Tiefe der Schläfengrube hinabsinkt und hier die Seitenwände der Hirnkapsel bildet, bis es von den Wänden des Keilbeines aufgenommen wird. —

Das Scheitelbein ist wieder einer von den Knochen, welche die grösste Veränderung mit dem Alter bei den Krokodilen und besonders bei dem Gavial erleiden, und mag darum zu so mancherlei verschiedenen Ansichten und Meinungen Veranlassung gegeben haben. Ein Blick auf die Tafel des lebenden Gavials (IV.) zeigt, dass in dem Maasse, wie die Schläfengrubenmündung mit dem Alter sich ausdehnt; die Fläche des Scheitelbeines kleiner wird. Ohne Zweifel hat dasselbe Verhältniss auch bei den fossilen Gavialen Statt gehabt, sie werden in der Jugend ein nicht bloss relativ, sondern selbst absolut breiteres Scheitelbein, als im Alter, besessen haben. Dies zeigen auch die in Abbildungen vorgelegten Köpfe sehr deutlich (Taf. VIII. und XII.); sie überraschen den Beobachter um so mehr, als sich die

Stirnbein gerade umgekehrt verhalten, mit zunehmendem Alter immer breiter werden, womit denn ein Kleinerwerden der Augenhöhlenmündungen ebenso sehr, wie das Grösserwerden der Schläfengrubenmündungen zusammenfällt. Betrachtet man mit diesen, an den lebenden analogen Gestalten gewonnenen Vorkenntnissen, die Schädel des Boller Gavials, so sieht man bald ein, wie wenig brauchbar die aus der relativen Grösse von Augenlöchern und Scheitellöchern oder Schläfengrubenmündungen abgeleiteten Unterschiede zur Feststellung der Arten oder gar der Gattungen sind, und wie man das für constante Differenzen genommen hat, was nur allmälige Modificationen und Altersstufen bezeichnen kann.

Anmerkung. Wenn es noch eines weiteren Beweises für die vorgetragene Ansicht von der Umkehrung zwischen den Verhältnissen von Stirnbein und Scheitelbein bei den Gavialen bedürfte, so würde sich derselbe auf eine ausführlichere Vergleichung zwischen ihnen und den Krokodilen zu gründen haben. Wir zweifeln indess nicht, dass die vorgetragenen Thatsachen jeden Unbefangenen schon überzeugen werden. Nur darauf ist aufmerksam zu machen, dass der Entwickelungsgang der typischen Krokodile deshalb ein anderer zu sein scheint, weil die Augenmündungen von vornherein viel grösser sind, als die Schläfengrubenmündungen, und darum auch im hohen Alter grösser bleiben. Vergleicht man aber beide Oeffnungen in ihrer successiven Ausbildung, so ist es klar, dass die Augenöffnungen auch bei den typischen Krokodilen kleiner, die Schläfengrubenmündungen grösser[1]) werden mit dem Alter, wobei die Veränderung jener mehr auf die Verkürzung der Längendimension, dieser mehr auf die Erweiterung der Querdimension gerichtet ist. Augenfälliger und bei der näheren Beziehung zu den untergegangenen Gavialen bedeutungsvoller ist die Analogie des lebenden Gavials. Hier erscheint (Taf. IV.) die Stirn des jungen Thieres (Fig. 7.) nur etwas schmäler, als seine freie Scheitelfläche, und die Augenöffnung mindestens doppelt so gross, wie die Schläfengrubenmündung; der alte Gavial (Fig. 1.) besitzt ein Stirnbein, dessen Breite die viermalige der Scheitelbeinfläche erreicht, und seine Augenöffnung ist entschieden kleiner, als seine Schläfengrubenmündung. — Analog verhält sich der Boller Gavial, so weit wir ihn kennen. Hätten wir so junge Individuen, wie wir sie vom Ganges-Gavial besitzen, so würden wir sicherlich an ihnen Augenöffnungen finden, die einen grösseren Umfang zeigen, als die Schläfengrubenlöcher. Unser kleinstes Exemplar (Taf. XII. Fig. 1.) ist schon viel zu alt, aber doch völlig in Correspondenz. Sein Stirnbein hat etwa die dreifache Breite des Scheitelbeines an dessen schmälster Stelle, und seine Augenöffnung beträgt wohl $^2/_3$ der Schläfengrubenmündung. In der zweiten vorgelegten Altersstufe (Taf. XII. Fig. 2.) umfasst die Augenöffnung nur noch $^1/_3$ der Schläfengrube, und die Stirn ist mindestens 6 mal so breit, wie der Scheitel an der schmälsten Stelle. Das ganz alte Thier (Taf. VIII. Fig. 1.) hat noch viel stärkere Unterschiede; seine Augenöffnung ist kaum $^1/_9$ der Schläfengrubenmündung, und seine Stirn sicher 10 mal so breit, wie der schmale, fast ganz auf der Kante verwischte Scheitelkamm. Demnach steigerte sich beim Boller Gavial die Differenz noch weit mehr, als beim lebenden; aus leicht erklärlichen Gründen. Die Ursache liegt in der viel längeren Schnautze und der dadurch bewirkten grösseren Länge und Schwere des Unterkiefers. Zu seiner Bewegung war eine grössere, kräftigere Muskulatur erforderlich, und darum eine so viel weitere Schläfengrube zu ihrer Aufnahme nothwendig. —

52.

Seitwärts nach aussen liegt neben den hinteren Aesten des Scheitelbeines ein Knochen, welcher dem Hinterstirnbein in der Form entspricht und mit ihm zusammen die äussere Grenze der Schläfengrubenmündung bildet. Cuvier betrachtet denselben als das Analogon der *pars mastoidea ossis temporum*, und hat ihn demgemäss Zitzenbein (*os mastoideum*, *o*) genannt. Bei den Krokodilinen macht dieser Knochen die hintere Ecke der Scheitelfläche aus und hat eine ziemlich dreieckige Form. Ganz so ist er auch bei unserem Gavial gestaltet, nur etwas mehr in die Länge gezogen, weil die sehr grosse, weite Mündung der Schläfengrube eine stärkere Ausdehnung des Knochens verlangt. Auch liegt er bei den eigentlichen Krokodilen mehr wagrecht auf der oberen Schädelseite, und sendet nur einen Ast nach hinten hinab; beim Boller Gavial hat sich der ganze Knochen etwas schief nach aussen geneigt, so dass bloss seine obere, am Schläfengrubenloch herumlaufende Kante noch der Scheitelfläche des Kopfes angehört. In dieser Lage schickt das Zitzenbein einen breiten, ebenfalls schief geneigten Fortsatz nach vorn, und der verbindet sich mit dem Hinterstirnbein wahrscheinlich in der Art, dass eine scharfe zackige Spitze des Zitzenbeines zwischen die beiden hinteren Schenkel des Hinterstirnbeines sich legt, wie das Taf. XII. Fig. 2. angegeben ist. Beim alten Thier (Taf. VIII.) war diese Verbindung nirgends deutlich zu erkennen. Die Hauptfläche des Zitzenbeines liegt mehr nach der Seite, als nach vorn gewendet, und bildet ein Dreieck, dessen Spitze nach unten zeigt, und dessen Oberfläche, wie beim Stirn- und Scheitelbein, grubig uneben und zumal am Hinterrande sehr stark höckerig ist. An dieser dreiseitigen Fläche erhebt sich nach hinten eine scharfe Kante, als äussere Grenze des Zitzenbeines; sie erstreckt sich am Rande des Hinterkopfes fort, zieht sich aber, je weiter sie nach der Mitte des Scheitels kommt, wieder mehr zusammen und verbindet sich oben mit dem Seitenaste des Scheitelbeines durch eine Schuppennaht, indem sie sich auf die Spitze des Scheitelbeinastes legt. Nur diese Stelle der das Zitzenbein begrenzenden Naht war deutlich sichtbar, dagegen

[1]) Man wende uns nicht ein, dass diese Löcher bei einigen Arten, z. B. *Croc. palpebrosus*, ganz verschwänden; das ist eine secundäre, durch Ueberdachung benachbarter Knochen bewirkte Abweichung, die eine andere Auffassung erfordert.

liess sich die Begrenzung desselben gegen die übrigen Knochen des Hinterkopfes nirgends scharf feststellen. Wahrscheinlich gehört nur die obere Ecke des Hinterkopfes und der Winkel, den ihre Schenkel einschliessen, zum Zitzenbein; denn das ist der Fall bei allen lebenden Krokodilinen. Nach Cuvier's und Geoffroy's Figuren bleibt beim Gavial von Caen hier eine Lücke zwischen dem Zitzenbein und dem Paukenknochen, die auch Owen beim Gavial von Whitby erwähnt, und hinzufügt, dass sie von einem Fortsatz des seitlichen Hinterhauptsbeines ausgefüllt werde. Ganz ähnlich mag es auch beim Boller Gavial gewesen sein. —

Anmerkung. Wir haben uns von der eben angegebenan Bildung, welche Owen am bestimmtesten bezeichnet (*Report, etc. pag.* 75.), nicht deutlich beim Boller Gavial überzeugen können, glauben aber aus der Ansicht des Hinterkopfes (Taf. VIII. Fig. 3.) folgern zu dürfen, dass der Bau ganz derselbe war. Es gelang uns nicht, eine Naht zwischen den seitlichen Hinterhauptsbeinen und Zitzenbeinen zu finden, wohl aber sahen wir deutlich einen lappenförmigen Fortsatz des ersteren Knochens gegen die Ecke des Hinterkopfes, wo das Zitzenbein liegt, hinaufsteigen, der hier das Zitzenbein verdeckt. —

53.

Wir kehren vom Hinterkopf zum unteren Augenhöhlenrande zurück, indem wir das Jochbein (*os zygomaticum, k*) weiter festzustellen suchen. Bei der Betrachtung des Thränenbeines (§. 49.) und Hinterstirnbeines (§. 50.) haben wir uns mit demselben schon beschäftigt, indem wir darauf hinwiesen, dass in der Art und Weise, wie das Jochbein sich zum Thränenbein, Hinterstirnbein und Oberkiefer beim Boller Gavial verhält, ein scharfer Unterschied zwischen ihm und dem lebenden Gavial hervortrete. Es gelang uns nicht, zu ermitteln, ob das Jochbein wirklich Theil nimmt an der Bildung des unteren Orbitalrandes; vielleicht wird es, wie bei allen lebenden Krokodilinen, die Mitte desselben ausgefüllt, offenbar aber eine viel kleinere Strecke eingenommen haben, als bei den lebenden analogen Gestalten. Wahrscheinlich geht mit zunehmendem Alter das Einschneiden des Jochbeines in den Orbitalrand ebenso beim Boller Gavial verloren, wie das Eingreifen des Stirnbeines beim lebenden Gavial in den Schläfengrubenrand; es mögen sich, so schien es uns beim alten Thier (Taf. VIII. Fig. 1.), das Thränenbein und Hinterstirnbein wirklich über dem Jochbein am unteren Orbitalrande verbinden. Wie dem aber auch sein mag, auf jeden Fall gehört die grössere Partie des knöchernen Schädels unter der Augenmündung dem Jochbein an, das hier eine breite Platte bildet, welche sich über die Augenöffnung hinaus nach vorn begiebt und daselbst zwischen Thränenbein und Oberkiefer sich hineinschiebt. Von diesem vordersten Endpunkte erstreckt sich der Knochen, breiter werdend, sichtbar mehr nach unten, und trennt sich in derselben Richtung vom Hinterstirnbein, mit dem er anfangs durch eine Naht in Verbindung steht. In dieser Gegend ist das Jochbein eine flache, aber nicht gerade sehr starke Knochenplatte, welche sich bald darauf nach hinten verschmälert und in einen drehrunden griffelförmigen Knochen übergeht. Als solcher liegt das Jochbein am unteren Seitenrande des Kopfes, bildet hier die knöcherne Grenze des Mundwinkels, und erstreckt sich mit sanfter Krümmung weiter nach hinten, bis es die abstehend vortretende Ecke des Paukenknochens erreicht. Schon ehe er sich mit derselben verbindet, verdickt sich der Jochbogen wieder und bildet eine länglich kolbige Anschwellung, welche sich so auf die Ecke des Paukenknochens legt, dass die Grenze beider als Einschnitt unverkennbar bleibt. Wie weit sich dabei der Knochen nach innen ausdehnt, ist nirgends mit Sicherheit zu bestimmen; viel wird es nicht sein können, wenn diese Gegend des Schädelgerüstes beim Boller Gavial ebenso zusammengesetzt war, wie beim lebenden. Denn alsdann müsste sich hier zwischen Jochbein und Paukenbein ein selbständiger Knorhen, das *os quadrato-jugale*, hineinschieben, und erst durch ihn verbände sich das Jochbein mit dem Paukenknochen. Es ist möglich, dass die beschriebene hintere Anschwellung des Jochbogens nicht mehr Theil des eigentlichen Jochbeines, sondern die äussere freie Seite des Jochpaukenbeines (*quadrato-jugale*) ist, und das eigentliche Jochbein da endet, wo diese Anschwellung beginnt. Nach den Abbildungen des Gavials von Caen bei Cuvier und Geoffroy lässt sich nicht zweifeln, dass dieser den Bau wirklich hatte, welchen wir beim Boller Gavial andeuten, und deshalb scheint uns auch für ihn jene Bildung nothwendig. —

Anmerkung. In der Bildung des Jochbogens liegt ein neuer wichtiger Unterschied zwischen den ältesten und den gegenwärtigen Gavialen. Das Jochbein des lebenden (Taf. IV. Fig. 4. *k*) ist sehr viel breiter, dicker und kürzer, tiefer in den Schädel hineingezogen, so dass die Abtheilung der Schläfengrube zwischen ihm und dem Scheitelrande ungleich kleiner erscheint. Aber was sie hierdurch an Länge verliert, das gewinnt sie an Höhe wieder, und darum vielleicht fliesst sie auch oberflächlich mit der Augenöffnung zusammen. Beim Gavial von Boll und dem von Caen wird die untere oder vielmehr seitliche Mündung der Schläfengrube ebenso vollständig von Knochenrändern eingefasst, wie die obere; aber die Oeffnung selbst erscheint als eine lange, schmale Lücke, nicht als eine weite, ovale Grube äusserlich am Schädel. Wenn wir die Abbildungen von Cuvier und Geoffroy richtig beurtheilen, so war diese seitliche Oeffnung der Schläfengrube beim Gavial von Caen etwas höher, als beim Gavial von Boll, stellte aber ebenfalls eine nach vorn zugespitzte, nach hinten breitere, am Ende ziemlich grade abgestutzte Lücke dar. Jene Spitze befindet sich zwischen Hinterstirnbein und Jochbein; den oberen Rand bilden Hinterstirnbein und Zitzenbein, den unteren Jochbein und Jochpaukenbein; das Ende wird von ihm und dem Zitzenbein umgeben. Hier

war, über der Fläche des Jochpaukenbeines, der Eingang zum Ohr, wie wir ihn in dem restaurirten Schädel (Taf. IV. Fig. 2.) angegeben haben. Beim Gavial von Caen ist nicht bloss die Ohröffnung selbst, welche das Trommelfell einfasste, sichtbar, sondern sogar noch ein Rest des Hörsäulchens vorhanden; denn dafür hat man den feinen Knochenzylinder zu nehmen, welcher hier aus der Schädelkapsel hervorragt. (Cuvier *Oss. foss. V.* 2. *pl. VII. fig.* 1—4. *x.* — Geoffr. *Mém. d. Mus. XII. pl.* 36. *fig.* 1—4. *r.*)

54.

Der Hauptknochen an den hinteren Seitentheilen des Schädelgerüstes ist das Quadrat- oder Paukenbein (*os tympanicum s. quadratum*, *p*). Obgleich es in seiner Begrenzung gegen die benachbarten Schädelknochen nirgends scharf sich verfolgen lässt, so sieht man doch seine frei vortretende untere Ecke mit der Gelenkfläche, woran sich der Unterkiefer befestigt, sehr deutlich. Dieselbe ist eine länglich S-förmige, schief von oben und aussen nach unten und innen geneigte, zugleich etwas nach hinten mit dem unteren Ende gezogene, sanft gewölbte Fläche (Taf. VIII. Fig. 3. *p*), welche ringsum von einem scharfen Rande eingefasst wird. Beide Abtheilungen der S-förmigen Fläche sind für sich einzeln gewölbt und durch eine tiefe Bucht von einander getrennt; der äussere Kopf ist etwas breiter, aber auch stumpfer, der innere etwas schmäler und spitzer. Mehr lässt sich mit Bestimmtheit nicht vom Paukenbein an dieser Stelle sagen, es zieht sich über der Gelenkfläche etwas zusammen und bildet einen langgezogenen, breiten Stiel, der nach oben und aussen zunächst hinter dem Jochpaukenbein liegt, und dann hinter das Zitzenbein sich begiebt, wodurch die weitere Verfolgung seiner Oberfläche unmöglich wird. Auf der Seite des Hinterkopfes zieht sich das Paukenbein am unteren Rande der Fläche nach innen und verschwindet hier unter einer starken, schwieligen Anschwellung des Knochengerüstes, welche bei allen Schädeln, die das Hinterhaupt frei zeigen, sehr klar und deutlich ist. Es gehört dieselbe den seitlichen Hinterhauptsbeinen an und bezeichnet deren äussere Grenze. Ziemlich weit lässt sich das Paukenbein auf der Gaumenseite des Schädels verfolgen (Taf. VIII. Fig. 4. und Taf. IX. *p*); es bildet hier einen starken, stempelförmigen Knochen, der sich nach vorn und innen gegen die Schädelbasis wendet, und durch eine hohe, vorspringende Kante in zwei ungleiche Flächen getheilt wird. Die breitere hintere ist sehr deutlich muldenförmig vertieft; die vordere, welche grösstentheils dem Jochpaukenbein angehören dürfte, stärker nach vorn geneigt.

Anmerkung. Es wird Niemandem auffallen, dass die scharfe Begrenzung des Paukenbeines durch Nähte nach innen uns nicht hat gelingen wollen; die Knochenverbindungen sind gerade in dieser Gegend des Schädelgerüstes so fest und die Nähte so fein, dass selbst bei unzerdrückten Schädeln ihre Verfolgung grosse Schwierigkeiten darbietet. Bei der ganzen typischen Uebereinstimmung des Boller Gavials mit dem lebenden ist übrigens nicht zu bezweifeln, dass der Paukenknochen nach vorn und aussen mit dem Jochpaukenbein, nach oben mit dem Zitzenbein, nach innen mit dem Felsenbein und nach hinten sowohl mit dem Seitenhinterhauptsbein, als auch mit dem mittleren oder unteren Hinterhauptsbein in directer Verbindung stand. Von allen den diese Knochen begrenzenden Nähten haben wir keine deutlich verfolgen können. —

55.

Das Hinterhaupt des Gavials (*os occipitis*, *q*) lässt sich am besten aus der Abbildung erkennen, welche wir von dem grösseren jungen Thiere gegeben haben (Taf. VIII. Fig. 3.). Es ist diese Figur zwar nicht eine treue Darstellung der Hinterhauptsfläche in der Art, wie sie am Schädel eben jetzt gesehen wird, aber sie enthält nichts, was sich daran nicht als vorhanden nachweisen liesse. Da indessen durch den Druck, welchen die erweichte Knochenmasse während der Petrification erlitt, der ganze Schädel sehr niedergedrückt wurde, so haben wir die Abbildung davon höher gehalten, theils um das wahre Verhältniss der Dimensionen des Hinterkopfes anschaulich zu machen, theils aber auch um den auf der Fläche des Hinterkopfes vorhandenen Gruben und Kanten oder Schwielen ihre richtige Beziehung zu einander anweisen zu können. Es diente uns hierbei besonders der Hinterkopf des jüngsten Thieres (Taf. XII. Fig. 1.), der weniger niedergedrückt ist, zur Unterstützung unserer Darstellung. Folgendes ist die möglichst klare Beschreibung dessen, was wir am Hinterkopf gesehen haben. —

Unter der scharfen Kante, welche das Scheitelbein in der Mitte des oberen Schädelrandes bildet, bemerkt man eine sehr starke Grube, die einen quer elliptischen Umriss hat. Durch die Mitte dieser Grube zieht sich von oben nach unten eine scharfe, leistenförmige Kante, welche nach beiden Enden verschmälert und besonders nach unten etwas mehr verwischt ist, und hier auf einer fast wagrechten, etwas gewölbt bogenförmig vortretenden Platte ruht, unter der sich das grosse Hinterhauptsloch befindet. In der Mitte hat die Platte eine seichte Kerbe. Dieser Umstand ist wichtig, er zeigt an, dass die seitlichen Hinterhauptsbeine über dem Hinterhauptsloch zusammentrafen, wie das auch beim lebenden Gavial und den Krokodilen der Fall ist, und dass das mittlere obere Hinterhauptsbein in jener tiefen Grube gleich unter dem oberen Rande des Hinterkopfes liegt. Offenbar wird die beschriebene senkrechte Leiste mit ihren abfallenden Seitenflächen diesem Knochen, dem oberen Hinterhauptsbein, angehören. Die seitlichen

Hinterhauptsbeine (*q*) dehnen sich vom Rande des Hinterhauptsloches seitwärts nach aussen und oben über die ganze Fläche des Hinterkopfes aus; sie bilden beim Boller Gavial in dieser Richtung eine flache, elliptische Grube, welche bis gegen das Zitzenbein hinauf reicht, und ringsum von einem aufgeworfenen Rande eingefasst wird. Quer durch die Mitte der Vertiefung zieht sich eine Schwiele, welche eine obere kleinere Portion von der unteren grösseren Grube trennt. Nach unten bildet diese Schwiele einen starken, scharf abfallenden Buckel, der sich hier auf den Paukenknochen legt; nach oben ist sie etwas mehr verstrichen und flacher. Sie steigt von der Mitte der Decke über dem Hinterhauptsloch neben dem oberen Hinterhauptsbein zur Ecke des Scheitelbeines hinauf, folgt hier dem Rande des Hinterkopfes neben dem Zitzenbein, und zieht sich von demselben nach aussen und unten zu der Bucht hinab, welche sich über der äusseren Ecke des Paukenknochens befindet. Die ganze, von dieser Schwiele umschriebene Knochenfläche gehört dem seitlichen Hinterhauptsbein an.

Unter dem Hinterhauptsloch bleibt dann, zwischen den Seitenhinterhauptsbeinen, eine Lücke, welche der grosse, fast halbkugelige, durch eine senkrechte Furche leicht halbirte, etwas herzförmig gestaltete Gelenkkopf des Hinterhauptes ausfüllt. Er allein gehört zum unteren Hinterhauptsbein, das sich von ihm aus nach vorn erstreckt, und bald mit dem sehr nach hinten gezogenen Körper des Keilbeines zusammentrifft. Die grossen Höcker, welche an jeder Seite neben dem *condylus occipitalis* hervorragen (Taf. VIII. Fig. 3. 4.), und früher (S. 19. §. 26.) von uns als *tubera infraoccipitalia* bei den lebenden Krokodilinen besprochen wurden, sind noch Theile des *os occipitis;* eine starke Vertiefung vor den Höckern, quer über die *basis cranii* gezogen, worin das Eustachische Loch liegt, giebt äusserlich die Grenze des Hinterhauptsbeines an. —

56.

Die Knochen auf der unteren Seite des Schädelgerüstes sind am schwierigsten zu entwickeln; es handelt sich hier darum, festzustellen, ob diese Gegend und namentlich die hintere Partie, beim Boller Gavial abweichend vom Typus der lebenden Krokodile oder in Uebereinstimmung mit ihnen gebildet gewesen sei. — Cuvier und Geoffroy nehmen an, dass die Gaumenfläche des Gavials von Caen eine ganz andere Construction gehabt habe; sie lassen die hinteren Nasenmündungen auf der Mitte des Gaumens zwischen den grossen Gaumenlöchern enden, und halten das runde Loch, welches vor dem Gelenkkopf an der *basis cranii* gesehen wird (*Ossem. foss. Tom. V.* 2. *pl. VII. fig.* 4. *t.* — Geoffr. *Mém. du Mus. T. XII. pl.* 26. *fig.* 3.), für eine Gefässmündung. Dem hat R. Owen (*Report Brit. Assoc. etc.* 1842. S. 76.) die richtige Bemerkung entgegen gesetzt, dass jenes Loch die gemeinsame Mündung der beiden Eustachischen Trompeten sein werde, welche bei allen Krokodilinen genau auf der Grenze des *corpus ossis occipitis* und *corpus ossis sphenoidei* vorkomme. Wirklich sieht man in den Figuren von *Teleosaurus* bei Cuvier und Geoffroy sehr deutlich eine Naht, die von dem Loch seitlich abgeht und die Grenze jener beiden Knochen scharf angiebt. Ein entsprechendes Loch haben die sämmtlichen Boller Gaviale, welche diese Gegend des Schädels erkennen lassen, genau an derselben Stelle; es ist eine grosse, weite, etwas ovale Mündung (Bronn, Gavialart. Amphib. S. 12. *b.* — Dessen Nachtr. Taf. VI. Fig. 8. — Unsere Taf. VIII. Fig. 4.), von einem hohen Rande umgeben, der jederseits mit einem starken Höcker nach hinten divergirend neben dem Loch hervorragt. Dass es keine Gefässmündung, kein *emissarium* sein könne, beweist schon die Grösse des Loches sehr klar; dann aber hat Bronn vor dem Loch, auf der halsförmigen Verlängerung des Hinterhauptsbeines, zwei viel kleinere Löcher gefunden (ebenda, a. a.), welche wirkliche Gefässkanälemündungen vorstellen und den an analoger Stelle vorhandenen Gefässlöchern der lebenden Krokodile (unsere Taf. III. Fig. 7. *n*) entsprechen. — Bronn verfolgte den von jenem grossen Loch ausgehenden Kanal in die Tiefe, und fand von demselben nach links und rechts einen Nebengang entspringend, während der etwas weitere Hauptgang nach vorn fortsetzte und dort nicht weiter sich verfolgen liess. Wir haben ebenfalls an dem Original von Fig. 4. Taf. VIII. den Gang dreiviertel Zoll tief angebohrt, ohne das Ende desselben zu erreichen; haben indessen die seitlichen Aeste, welche bald hinter der Mündung ihren Ursprung nehmen sollen, ebenso wenig bemerken können, wie die kleineren *emissaria vasorum* auf dem Halse des Hinterhauptgelenkkopfes; wahrscheinlich nur, weil unser Exemplar minder schnell petrificirte und jene Oeffnungen sich verstopften. Bronn ist nun in Folge seiner Wahrnehmungen der Ansicht, dass jenes grosse Loch die gemeinsame Mündung der Eustachischen Trompeten und der Nasengänge sei, indem der mittlere Gang den letzteren, jene zwei seitlichen Gänge den ersteren entsprächen. Darnach würden beim Boller Gavial Choanen und Eustachische Tuben in eine Oeffnung zusammenfallen. —

Wir sind nicht geneigt, dieser Meinung beizupflichten; wir glauben sowohl rationelle Data, als auch empirische Facta ihr mit Grund entgegen setzen zu können. — Was erstere betrifft, so widerspricht für uns die Grösse und die Weite des Loches der Bronn'schen Ansicht; die Grösse, insofern die Mündung relativ nicht grösser ist, als die *Apertura Eustachii* lebender Krokodile, was offenbar der Fall sein müsste, wenn sie zugleich die Choanen mit vorstellte. So weit nämlich, wie Bronn das Loch Seite 12. seiner Schrift vorgestellt hat, sehen wir es an unserem Exemplar nicht; wir finden vielmehr die spätere Figur 8. Taf. VI., wo das Loch einen sehr viel kleineren Umfang zeigt, ent-

schieden richtiger und mit der von uns gesehenen Grösse in Uebereinstimmung. Dann ist die Lage eine andere, viel mehr zurückgesetzte. Bei keinem lebenden Krokodil reichen die Choanen bis zum *os occipitis*, sie liegen unter der Mitte des *os sphenoideum*, und stellen hier eine quere Mündung mit aufgebogenen, trompetenförmigen Rändern dar, welche die Breite des ganzen Keilbeinkörpers zu haben pflegt. Ferner befindet sich in den Nasengängen, wenn auch nicht ganz an der Mündung, doch bis dicht vor ihr, eine mittlere, knöcherne Scheidewand, die sich wohl in dem Kanal des Boller Gavials bemerkbar machen würde, wenn sie vorhanden gewesen wäre. Endlich und ganz besonders führt der von Bronn verfolgte Gang ganz entschieden in die Tiefe des Keilbeinkörpers, wohin wohl die Eustachischen Trompeten, aber nicht die Nasengänge sich begeben; letztere liegen in ihrem ganzen Verlaufe unter dem Keilbein, und sind bloss durch die sie begrenzenden Gaumen- und Flügelbeine an die Basis des Keilbeines angefügt, nicht in das Keilbein eingelassen. —

Aus allen diesen Gründen sehen wir uns zu der Annahme genöthigt, dass der von Bronn verfolgte Gang lediglich die vereinigten *Tubae Eustachii* vorstellt, und jene seitlich von ihm abgehenden Aeste den kleinen Mündungen entsprechen, welche man auch bei lebenden Krokodilen darin antrifft. Wir haben ihrer bei der Osteologie der Krokodile gedacht (S. 19.), und in der Abbildung des halbirten Schädels von *Crocodilus lucius* (Taf. III. Fig. 4.) sie auch verzeichnet. Es sind Mündungen der *Sinus*, welche sich im Inneren des Körpers *ossis occipitis* befinden und mit dem Gehörorgan in keiner directen Verbindung stehen. —

Anmerkung. Beim jungen Gavial (Taf. IV. Fig. 8.) sieht man neben der *Apertura Eustachii* jederseits eine offene Spalte, welche die Grenze zwischen dem *os occipitis* und *os sphenoideum* angiebt; sie vertritt die Stelle der *Fissura Glaseri* und schliesst sich beim alten Thier bis auf ein rundes Loch, das jederseits neben der *Apertura Eustachii* Taf. IV. Fig. 2. gesehen wird. Bricht beim jungen Thier der Rand der *Apertura Eustachii* aus, so fällt die Oeffnung mit jenen Fissuren zusammen, und das ist bei dem sehr jungen Thier geschehen, welches Bronn S. 12. seiner Schrift abgebildet hat. Die *Apertura Eustachii* erscheint hier so gross, weil ihre wirklichen Ränder fehlen, und darum dringen die beiden offenen, klaffenden Spalten bis in das grosse Loch von links und rechts ein. Man kann das wahre Verhältniss dieser Gegend nicht deutlicher und schöner sehen, als es die angezogene Figur zeigt. Die schmale Fläche vor dem Loch ist der Körper des Keilbeines, die breite dahinter der Körper des Hinterhauptsbeines.

57.

Wo ist denn die hintere Nasenmündung? — wird man mit Recht fragen, wenn sie weder an der Stelle, wo Cuvier und Geoffroy sie vermutheten, noch an der, wo Bronn sie gefunden zu haben glaubte, sich befinden soll! — Wir antworten: an derselben Stelle, wo sie noch jetzt beim Gavial und allen lebenden Krokodilen liegt; unter dem Körper des Keilbeines und vor der *Apertura Eustachii*. —

Es ist nicht nöthig, diese Ansicht weiter theoretisch zu begründen, die ganze allgemeine Uebereinstimmung des lebenden und des Boller Gavials spricht deutlich genug dafür; aber es wird nöthig sein, aus den Schädelresten die Möglichkeit einer solchen weiten Mündung, von der man doch gar keine Spur mehr findet, zu erörtern. —

Bekanntlich werden die Choanen der Krokodilinen von den Flügelbeinen umfasst, die unter allen Knochen des Schädelgerüstes die dünnsten, und nicht bloss deshalb, sondern auch wegen ihrer freien Lage und herabhängenden Stellung die allerverletzlichsten des Schädels sind. Diese dünnen Knochen stützen sich mit einer schmalen Fläche auf den Körper des Keilbeines (Taf. III. Fig. 4., wo *u* das Flügelbein, *s* das Keilbein bezeichnet), und schweben auch in ihrer ganzen vorderen Partie, nebst den Gaumenbeinen (ebenda *t*) frei unter der Schädelkapsel. Wurden diese Knochen durch Maceration erweicht, was sicher bei allen Skeleten des Boller Gavials der Fall war, so mussten sie unter dem Druck der aufgelagerten Sedimente zusammengedrückt werden, wenn sie nicht gar weggeführt wurden von den Wassern, die sie umspülten. Dieser Process zerstörte in allen Fällen die Choanen.

So weit nun unsere Exemplare über den Bau der Gaumenfläche dicht vor dem Körper des Hinterhauptsbeines Aufschlüsse ergeben, ist letzteres wohl in den meisten Fällen geschehen; die Flügelbeine sind zerdrückt, oder weggeführt worden, und dann konnte dort alles ebenso, wie beim lebenden Gavial gebaut sein. Man sieht aus der Abbildung Taf. VIII. Fig. 4., die von der rechten Seite (d. h. so wie der Schädel jetzt liegt; eigentlich ist es die linke Seite des Thieres) den Schädel in seiner gegenwärtigen Beschaffenheit völlig treu wiedergiebt, während die linke in der wahrscheinlichen Beschaffenheit restaurirt wurde, dass unmittelbar vor dem Halse des *condylus occipitalis* eine Vertiefung sich befindet, an welcher der Knochen steiler empor steigt. In dieser Vertiefung hat Bronn jene beiden kleinen Löcher an seinen Schädeln wahrgenommen (die Vignette, Seite 12. a. a.), welche er ohne Zweifel richtig für *Emissaria vasorum*, Gefässlöcher, erklärt. Vor denselben, auf einer erhöhten Stelle der *basis cranii*, liegt das besprochene einfache, viel grössere kreisrunde Loch (ebenda, *b*), welches sowohl wegen seiner Lage, als auch nach Grösse und Form, nichts anderes als die gemeinsame Mündung der beiden Eustachischen Trompeten sein kann, weil sie sich genau an entsprechender Stelle bei allen lebenden Krokodilinen befindet (Taf. III. Fig. 7. — Taf. IV.

Fig. 2.). Vor diesem Loch hebt sich die *basis cranii* nochmals, und zwar bedeutender, als das erste Mal; sie bildet hier eine scharfe Kante, die nach links und rechts einen Schenkel abgiebt, der sich mit den stark vorspringenden knorrigen Höckern an beiden Seiten neben der Eustachischen Mündung verbindet. Diese Höcker, die *tubera infraoccipitalia*, ragen beim lebenden Gavial (Taf. IV. Fig. 2.) viel stärker hervor, als bei den lebenden Krokodilen; sie harmoniren mit der Grösse und besonders der Länge des Unterkiefers, weil sie der Muskulatur, welche den Unterkiefer trägt und bewegen hilft, als Stützpunkte dienen. Unser Boller Gavial, dessen Schnautze noch länger ist, als die des lebenden, muss darum sehr grosse Höcker an jenen Stellen gehabt haben, und das beweist nicht bloss der kleine Schädel (Taf. VIII. Fig. 4.), sondern noch viel klarer die freiliegende Basis des zweiten grossen Exemplares (Taf. IX.). Dasselbe ist durch einen glücklichen Zufall gerade an dieser Stelle ziemlich vollständig erhalten. Indem sich nämlich der eine Unterkieferschenkel in die Vertiefung zwischen den divergirenden Höckern hinein legte und hier hängen blieb, schützte er die ganze Gegend vor weiterer Zerstörung. Man sieht Taf. IX. zwar die Bruchstücke des aus einander gefallenen linken Unterkieferastes hier liegen, aber erkennt doch daneben die Theile des Schädels, welche er theils bedeckt, theils unbedeckt liess, sehr klar. Der *condylus occipitalis* ist nicht sichtbar, gerade auf ihm liegt das *os articulare maxillae* mit der tiefen, 8-förmigen Gelenkgrube. Neben derselben bemerkt man nach vorn und oben den linken (d. h. in natürlicher Stellung gedacht), grossen Höcker völlig frei und unversehrt, durch seine scharfe Beleuchtung als ein höherer, freierer Theil sich auszeichnend. Ihm entsprechend in Richtung und Grösse verräth sich der andere rechte Höcker als eine minder scharf umschriebene Anschwellung, welche durch den darauf liegenden Unterkieferknochen, ihn hervortreibend, durchscheint. Wo der Unterkiefer quer über die *basis cranii* zwischen beiden Höckern weggeht, da ist neben ihm eine sehr starke Vertiefung sichtbar, die nach vorn durch eine scharfe Querkante abgesetzt wird. Das ist die Eustachische Mündung; hinter der Querkante, die eine überraschende Aehnlichkeit mit der analogen Stelle des lebenden Gavials (Taf. IV. Fig. 2.) verräth, war eine weite, trichterförmige Grube, und darin befand sich hoch über der Fläche, die trompetenförmige Mündung der beiden Eustachischen Tuben, wie sie Bronn beschrieben hat. Ueberträgt man nun das an diesem Schädel Gesehene auf den kleinen Schädel Fig. 4. Taf. VIII., so ist es klar, dass die kleine, runde Oeffnung zwischen den Höckern jene weite, trichterförmige Grube vorstellt, die nur deshalb kleiner erscheint, weil die hohe Querkante zwischen den Höckern an ihm, als einem jüngereren Individuum, sich noch nicht so stark ausgebildet hat, wie an dem alten. —

Die Vergleichung des alten und jungen Thieres von *Crocodilus gangeticus* (Taf. IV.) hat nämlich gezeigt, dass gerade diese Gegend der Schädelbasis mit zunehmendem Alter eine sehr grosse Veränderung erleidet. Während beim Jungen (Fig. 8.) die Choanen vorn zwischen den beiden Flügeln der hinteren Gaumenplatten sich befinden, rücken sie beim Erwachsenen allmälig an den hinteren Rand derselben (Fig. 2.), und während sie dort eine quer ovale Form hat, ist die Mündung hier eine nach vorn verflachte Spalte. Gerade so muss es, wie unsere Schädel beweisen, auch beim Boller Gavial gewesen sein. Das ganz alte Thier (Taf. IX.) trieb die Mündung der Choanen zugleich nach hinten, wie nach unten, hob dieselbe dadurch um so mehr von der *basis cranii* ab, und machte ihre Zerstörung um so leichter und vollständiger möglich. Wäre diese Gegend nicht zertrümmert, so könnte sie nicht so herabgedrückt aussehen, wie sie an allen Schädeln erscheint; sie müsste hoch und frei von der hinter ihr liegenden Schädelbasis sich absetzen, während sie gerade umgekehrt eingesunken und herabgedrückt tief unter ihr liegt, oder ganz weggeführt wurde. —

Letzteres ist, glauben wir, der Fall an dem Schädel des jüngeren Thieres Taf. VIII. Fig. 4. Man sieht hier auf dem Keilbeinkörper, vor der *Apertura Eustachii*, einen schwachen Längskiel, der wahrscheinlich durch die Anlage der oberen Platten des Flügelbeines von beiden Seiten bewirkt wurde. Wo dieser Längskiel mit zwei Schenkeln nach vorn aus einander weicht, da muss die Choanenmündung sich befunden haben. Wir sehen daselbst auch deutlich eine Bruchfläche am Knochen, als ob eine darauf ruhende Knochenmasse herunter gerissen worden wäre, und links neben dem Bruch einen freier schwebenden, elliptischen Bruchrand, den wir für nichts anderes, als einen Theil des offenen Nasenkanales ansehen können. In der Figur 4. ist diese Stelle links als Loch angegeben, gleich als ob sich hier die halbe Choane befunden habe; wir glauben aber, dass sie weiter zurück in der Gegend lag, wo die Theilung des Mittelkieles sich befindet, und eben deshalb auch die Fläche des Flügelbeines (*u*) weiter nach hinten reichte, als wir sie gezeichnet haben. Der Schädel der älteren Individuen (Taf. IX.) ist hier ebenso zertrümmert, indessen fehlt ihm die mittlere Kante auf der Knochenfläche vor der *Apertura Eustachii*. Dieselbe würde also bei ihm unverletzt sein können.

Anmerkung. Die von Bronn besorgten Abbildungen geben keine entscheidenden Aufklärungen über diesen streitigen Punkt. Wir bedauern namentlich, das Taf. VI. abgebildete Exemplar nicht selber haben untersuchen zu können, denn das scheint in der fraglichen Gegend noch ziemlich gut erhalten gewesen zu sein. Wir deuten die Fig. 7. und 8. vorgelegten Zeichnungen dahin, dass die runde Oeffnung in der Mitte ebenfalls nur die *Apertura Eustachii* vorstellt. Die beiden dicken, sehr dunkel gehaltenen Körper (Fig. 8. *a — b'. b'.*) sind die *tubera infraoccipitalia*, welche wir besprochen und als Muskularknorren gedeutet haben. Vor der *Apertura Eustachii* ist eine kleine, abgesonderte Fläche (*d*) dargestellt, die jederseits eine spitze Ecke, welche an der rechten Seite zertrümmert wurde, abgiebt. Diese Fläche entspricht der Fläche vor der *Apertura Eustachii*, wie wir sie Taf. IX. unserer Ab-

bildungen sehen; auch die spitzen Seitenecken sind von uns ähnlich dargestellt. Vor dieser Fläche, da wo in Bronn's Figur deutlich eine Zertrümmerung der Knochen gesehen wird, befanden sich die Choanen; die vertiefte mittlere Furche, welche in der Bronn'schen Figur von dieser Gegend sich nach vorn erstreckt, bezeichnet unzweifelhaft die Nasengänge. Neben ihr liegen links und rechts die dreieckigen, nach hinten und aussen in einen spitzen Winkel vortretenden, herabgedrückten und etwas verschobenen Flügelbeine (*d''*, *d'*), welche wir leider an unseren Exemplaren vermissen, und deshalb in der halbrestaurirten Figur (Taf. VIII. Fig. 4.) nur muthmasslich verzeichnen konnten. Indessen passt ihr Umriss so ziemlich zu der von Bronn gegebenen Zeichnung. —

58.

Die Gegend vor der Choanenmündung wird in der Mitte der Gaumenfläche von zwei Paar Knochen ausgefüllt, welche den beiden Theilen des Gaumengerüstes höherer Rückgratthiere entsprechen, und das hintere Paar als Flügelbein (*os pterygoideum*, *u*), das vordere als Gaumenbein (*os palatinum*, *t*) sich betrachten lassen. Dass diese beiden Knochen auch beim Boller Gavial in analoger Anordnung vorhanden waren, könnte nach Einsicht der an diesen Stellen stets sehr zertrümmerten Schädel wohl bezweifelt werden; denn es ist eben der beständigen Zertrümmerung wegen nicht gut möglich, ihre Formen und Begrenzungen scharf anzugeben. Wir glauben indessen hinreichenden Grund zu der Annahme zu haben, dass auch diese Gegend des Schädels ganz wie beim lebenden Gavial gebaut war. — Die Flügelbeine bildeten offenbar neben der mittleren Choanenöffnung zwei breite, stark herabgeneigte, scharfeckige Knochenlappen, die seitwärts nach hinten mit förmlichen Winkeln hervortraten. Dafür sprechen die von ihnen zum Theil erhaltenen Reste. Hinten machte ein scharfer, grader Rand ihre Grenze; nach aussen legte sich das Quer- oder Verbindungsbein daran, nach vorn grenzte der Knochen an das Gaumenloch, nach innen an seinen Nachbar von der anderen Seite. So haben wir das Flügelbein an der linken Seite Fig. 4. Taf. VIII. gezeichnet, ohne es in seinem ganzen Umfange gesehen zu haben; in der That war links nichts mehr von ihm vorhanden, rechts dagegen der Lappen, den wir dargestellt haben. Derselbe ist indessen wichtig, weil er die hintere Grenze des Gaumenloches mit Bestimmtheit erkennen lässt. Weniger klar ist uns die Naht zwischen Flügelbein und Gaumenbein geworden; sie muss aber da gewesen sein, wohin wir sie setzen. Am hinteren Rande fehlt dem Knochenlappen viel, wir werden ihn wohl zu kurz nach dieser Seite hin restaurirt haben; aber es schien uns besser, lieber zu wenig, als zu viel zu geben, da das Individuum noch ziemlich jung war, und die jungen Gaviale viel keinere Flügelbeine haben, als die alten (Taf. IV.). Unser grosses Exemplar (Taf. IX.) giebt über diesen Punkt keine Aufschlüsse; man sieht auch da zu beiden Seiten Knochenreste, welche Theile des Flügelbeines waren, aber durchaus keinen bestimmten Umriss davon; nur die vordere Grenze des Gaumenloches lässt sich an jeder Seite, besonders aber an der rechten, gut erkennen. —

Dies grosse Gaumenloch, welches jederseits auf der Mitte der Gaumenfläche gerade unter der Augenöffnung sich zu befinden pflegt, war sicher als ein Paar länglich elliptischer Lücken auch beim Boller Gavial vorhanden. Seine vordere Grenze fällt dahin, wo der Schnautzentheil in die Stirn übergeht und der Schädel plötzlich viel breiter wird; die hintere geht über die breiteste Stelle am Anfange der Scheitelfläche nicht viel hinaus. Beide Grenzen lassen sich am jüngeren Schädel Fig. 4. Taf. VIII. gut verfolgen; am alten (Taf. IX.) ist nur die vordere bestimmt wahrzunehmen. —

Die Knochenfläche zwischen den beiden Gaumenlöchern ist das eigentliche Gaumenbein, eine ziemlich breite, sanft gewölbte Brücke darstellend, die der Länge nach durch eine Furche halbirt war. Seine vordere Grenze ging über die Gaumenlöcher hinaus, und ragte mit einer langen Spitze zwischen die dort aus einander weichenden Gaumenplatten der Oberkieferknochen hinein. Ein Theil der Naht, welche in dieser Richtung beide Knochen trennt, konnten wir an dem jüngeren Thier wahrnehmen (Taf. VIII. Fig. 4.); nur die äusserste Spitze blieb uns unklar.

Anmerkung. Unsere Darstellung der Flügelbeine stützt sich zum Theil auf Bronn's Figur 8. Taf. VI., welche wir schon im vorigen §. als sehr vollständig besprochen haben. Die kleinere Fläche (*d*) mit den seitlichen Spitzen vor der *Apertura Eustachii* führte zu den Choanen, und auf die Ecken ihrer seitlichen Spitzen stützten sich die hinteren Ränder der in jener Figur herabgedrückten, aber noch vorhandenen Flügelbeine. Wenn man mit ihr unsere Zeichnung des lebenden Gavials (Taf. IV. Fig. 2.) vergleicht, so wird man die grosse Uebereinstimmung beider nicht verkennen. Die schwarzen, ovalen Stellen jederseits neben den Flügelbeinen bezeichnen die durch das Herabdrücken der Flügelbeine freier gelegten grossen Schläfengruben, und die kleineren, analogen Flecken weiter vorn die Gaumenlöcher; ihre vordere Grenze wird durch den darauf liegenden Unterkiefer verdeckt. Auch scheint hier eine Zertrümmerung der zwischen ihnen befindlichen Gaumenbeine Statt gehabt zu haben, was die mehrfachen Lücken neben den Unterkieferästen (Fig. 7.) andeuten. Vom Querbein ist auch in den Bronn'schen Figuren nichts Bestimmtes zu erkennen, seine Anwesenheit aber um so weniger zu bezweifeln, als die sichtbareren offenen Stellen der Schläfengrube scharf nach vorn abgegrenzt erschienen, was nur durch das sich hier vorlegende Querbein geschehen konnte. Namentlich die linke Seite der Zeichnung spricht entschieden dafür, dass das Querbein ganz so sich verhält, wie beim lebenden Gavial. Da wir es aber nicht deutlich gesehen haben, so konnten wir es auch nicht ausführlicher besprechen. Eine Ansicht des Flügelbeines von hinten in seiner hängenden Stellung gewährt dessen Restauration in Fig. 3. (*u*) unserer Taf. VIII. —

59.

Wir haben nunmehr keinen Theil des Schädelgerüstes weiter zu besprechen, denn alle noch übrigen mehr inneren Knochen desselben, wie Keilbein, Felsenbein, Pflugscharbein, entziehen sich einer scharfen Untersuchung noch viel mehr, als die zuletzt erörterten Gaumen- und Flügelbeine, deren Darstellung doch schon sehr grosse Lücken lassen musste. Es ist darum nicht thunlich, in eine besondere Betrachtung jener inneren Schädelknochen weiter einzugehen, wir glauben aber aus den vorgetragenen Resultaten unserer Untersuchung auch für diese Knochen die completeste Analogie mit denselben des lebenden Gavials füglich in Anspruch nehmen zu dürfen. —

Es bleibt somit vom Schädel nur noch der Unterkiefer übrig, und dessen Darstellung werden wir uns demnächst zuwenden.

Die Gesammtform des Unterkiefers hat die Gestalt einer Gabel, deren nach vorn gewendeter Stiel dem Schnautzentheile des Schädels entspricht, und deren etwas kürzere Aeste divergirend unter der Gehirnkapsel des Schädels liegen, mit ihren Spitzen über die Paukenknochen nach hinten hervorragend. Der Gabelstiel, den wir, wie am Oberkiefer, Schnautzentheil nennen werden, hat eine leichte, spatelförmige Erweiterung am Ende, die vorn abgerundet und an jeder Seite etwas eingebuchtet ist (Taf. IX.); sie entspricht der breiten, kreisrunden Nasenmündung des Oberkiefers, und liegt genau unter derselben. Von dem erweiterten Ende nach hinten erhebt und verdickt sich der Schnautzentheil langsam, plattet sich unten längs der Mitte etwas ab (Taf. IX.) und hat oben gegen die Mundhöhle zu einen durch eine Furche abgesetzten, aufgeworfenen Rand. In jener Furche befinden sich die Alveolen der Zähne (Taf. VIII.). Der Schnautzentheil wird nach hinten nicht bloss etwas dicker, sondern auch etwas breiter, indem seine Seitenränder allmälig immer deutlicher zu einander in Divergenz treten. Diese Divergenz führt den Schnautzentheil ohne Unterbrechung in die klaffenden Schenkel des Unterkiefers hinüber. Jeder Schenkel ist, nach seiner ganzen Länge gemessen, etwas kürzer, als der Schnautzentheil, unten ebenfalls gleichmässig gewölbt, an den Seiten abgeplattet, allmälig nach hinten erhöht, und so geneigt, dass die Aussenfläche aus der anfangs senkrechten in die mehr und mehr einwärts gewendete Stellung übergeht. Da wo die Aussenfläche jedes Schenkels ihre grösste Breite erreicht, befindet sich in ihr eine langgezogene, elliptische, dem oberen und unteren Rande ziemlich parallele Lücke (Taf. VIII.). Hinter derselben ist die solideste Gegend des Schenkels; er erhebt sich hier kammartig und trägt an der Innenseite das kräftige, frei abstehende Gelenkbein. Von da an sinkt die Fläche des Kieferastes wieder herab und breitet sich in den starken, etwas aufgebogenen, oben scharfkantigen, unten abgerundeten hinteren Vorsprung aus. Seine Gestalt lässt sich aus der verschiedenen Lage, sowohl Taf. VIII., als auch Taf. IX., recht gut erkennen. —

60.

Ausser dem Umriss und der Gesammtform ist die Zusammensetzung des Unterkiefers aus seinen verschiedenen Knochen ein Gegenstand von Wichtigkeit. An dem frei liegenden Schnautzentheile (Taf. IX.) lässt sich zuvörderst nicht verkennen, dass derselbe durch eine mittlere Längsnaht seiner ganzen Ausdehnung nach in 2 Hälften getheilt war. Diese mittlere Längsnaht geht zwar von der Spitze des Unterkiefers bis zur Gabelungsstelle völlig durch, allein sie bleibt nicht einfach, sie giebt auf etwas mehr als halber Entfernung von der Spitze jederseits einen Schenkel ab, der dem divergirenden Seitenrande sich parallel hält, auf den freien Schenkel des Unterkiefers übergeht, und erst an ihm in halber Länge desselben sich verliert, indem sich die Naht hier nach aussen wendet und weiter fortsetzend in die untere Ecke der schon beschriebenen ovalen Lücke des Schenkels mündet. Unser Zeichner hat diese für uns unverkennbare Naht nicht so deutlich auf Taf. IX. angegeben, als es hätte geschehen können; man erkennt nur neben dem hinteren Buchstaben *x* die Theilungsstelle, und sieht dann Spuren der Naht besonders an der unteren Seite bis zu der Stelle, wo der Schenkel abgebrochen ist, sich fortziehen. Auf diese Weise sondert sich von jeder Unterkieferhälfte eine vordere selbständige Portion ab, welche die Zähne trägt und deshalb Zahnbein (*os dentale*, *x*) genannt worden ist. Auf der oberen Seite des Schnautzentheiles ist nämlich eine ganz ebenso verlaufende Naht noch viel deutlicher zu sehen (Taf. VIII.); sie nähert sich hier mit zunehmender Divergenz dem Seitenrande des Kiefers, geht auf den Schenkel über und läuft neben der Zahnfurche hin, bis sie das Ende derselben erreicht hat; dann wendet sie sich nach aussen und geht in schiefer Richtung abwärts zum oberen Rande der beschriebenen Lücke. —

61.

Da in dem Zahnstück, dessen Umfang nunmehr vollständig vorliegt, die sämmtlichen Zähne des Unterkiefers stecken, so würde hier der passendste Ort sein, ihrer zu gedenken; wir haben indess schon bei der Darstellung des Oberkieferzahnapparates auch der Unterkieferzähne genügend Erwähnung gethan. Unser grösstes Exemplar (Taf. VIII.) zeigt den ganzen zahntragenden Rand des Unterkiefers, und lässt, wenn auch nicht alle Zähne vollständig vorhanden

sind, doch aus den übriggebliebenen oder den offenen Alveolen über ihre relative Grösse und ihre Anzahl keinen Zweifel. Wir sahen bereits, dass jede Unterkieferhälfte 32, sage zweiunddreissig Zähne trug, von denen die 4 vordersten jeder Seite der erweiterten Spitze angehören, die anderen 28 alternirend aus kleineren und grösseren Zähnen bestehen. Wahrscheinlich war diese beim alten Thier sichere Zahl beim Jungen um 1—2 Paare grösser, weil nicht bloss die directe Zählung an unserem jüngeren Exemplar dafür spricht, sondern auch alle lebenden Krokodile sich analog verhalten; d. h. in der Jugend, namentlich im Unterkiefer, einige Zähne mehr haben, als im reifen Lebensalter.

Anmerkung. An dem restaurirten Schädel Taf. VIII. Fig. 2. haben wir, durch eine frühere irrthümliche Betrachtung verleitet, im Unterkiefer 3 Zähne dicht neben einander an die Stelle der Lücke des Oberkiefers gesetzt. Hierzu veranlasste uns die vordere Ansicht des Unterkiefers unseres grössten Exemplares (Taf. VIII. Fig. 1.). Es hat sich aber ergeben, dass die Zähne des Kiefers hier verschoben sind, der kleinere Zahn ist wahrscheinlich ein im Nachwuchs begriffener grosser, der durch den Druck hervorgetrieben wurde; an der entgegengesetzten Seite sind nur zwei Zähne an derselben Stelle vorhanden, und ebenso viele Alveolen hat Kaup's Figur 2. Taf. I. Das ist ohne Frage das richtige Verhältniss; die erweiterte Spitze des Unterkiefers trug je vier Zähne, zwei grössere vorn an der Spitze, die vor den kleinen Zähnen an der Spitze des Oberkiefers lagen, zwei etwas kleinere an der Biegungsstelle des Randes, und dahinter zwei Paare einzeln wieder grössere an der breitesten Stelle der erweiterten Spitze. Beide lagen im Ausschnitt des Oberkiefers, hinter oder noch neben der erweiterten Schnautzenmündung.

62.

Hinter dem Zahnstück des Unterkiefers liegt in dem Winkel, zwischen seinen beiden Schenkeln, das Deckelstück (*os operculare*, +), so genannt, weil es bei den ächten Krokodilen den *canalis alveolaris* von innen bedeckt. Bei den Gavialen dient dieser Knochen hauptsächlich zur Verbindung der beiden Unterkieferhälften, und darum sind beide Deckelstücke durch eine feste Naht in der Mittellinie vereinigt. Sie füllen, in dieser Lage, die hintere Hälfte des Unterkieferkinnwinkels aus und werden von den divergirenden Nähten abgegrenzt, welche dem Seitenrande parallel zwischen ihnen und dem Zahnstück herablaufen. Wir haben diese Nähte auf der Ober- und Unterseite schon im vorletzten Paragraph verfolgt. Die hintere Grenze der Deckelstücke ist nirgends ganz deutlich, man sieht aber (Taf. VIII. Fig. 1.) durch die lange ovale Lücke in der Aussenwand der Unterkieferäste eine Strecke des Deckelstückes frei hervortreten, und erkennt daraus, dass sich dasselbe völlig so wie beim lebenden Gavial verhielt, d. h. bis an die Mündung des *canalis alveolaris* nach hinten sich erstreckte.

Unmittelbar hinter dem Deckelstück liegt hier, vor dem Eingange in den *canalis alveolaris*, bei den lebenden Krokodilen und Gavialen das kleine, sehr zarte Schlussstück (*os complementale*, *), dessen Anwesenheit beim Boller Gavial sich nicht direct nachweisen lässt, aber darum doch nicht bezweifelt werden darf.

Ganz entschieden sind die drei anderen Knochen des Unterkiefers auch beim Boller Gavial vorhanden gewesen.

Das obere Eckstück (*os supraangulare*, *z*) ist darunter das deutlichste und grösste; es erstreckt sich vom Ende des Zahnstückes am oberen Rande des Unterkiefers nach hinten, und entspricht der Gegend, welche den *processus coronoideus* zu tragen pflegt. Bei den Krokodilen und dem Gavial ist ein solcher Fortsatz nicht vorhanden. Nach unten reicht das obere Eckstück bis auf die Mitte der äusseren Wand des Unterkiefers hinab, begrenzt hier die darin befindliche ovale Lücke nach oben, und begiebt sich hinter ihr zur äussersten aufgebogenen Spitze des Unterkiefers, deren Aussenfläche diesem Knochen angehört.

Gerade unter dem oberen Eckstück liegt das untere Eckstück (*os infraangulare*, *y*); es begrenzt die Lücke im Schenkel des Unterkiefers nach unten und nimmt hauptsächlich die Gegend des unteren Randes ein, wo die breiteste Stelle sich befindet; von da läuft es nach vorn zum Zahnstück, nach hinten zum oberen Eckstück, und stösst an beide durch eine grade, horizontale Naht, deren Verfolgung bei dem grössten Exemplar (Taf. VIII. Fig. 1.) nicht schwierig war.

Am verstecktesten ist das Gelenkstück (*os angulare*, ×) wegen seiner Lage hinter dem oberen Eckstück. Es ist ein dreiseitiger, dicker Knochen, der von innen her an die entsprechenden Wände beider Eckstücke sich ansetzt und nach oben in eine Fläche sich ausbreitet, worin die 8-förmige Gelenkgrube für den Paukenknochen sich eingedrückt hat. So sehen wir diesen Knochen von zwei Seiten Taf. IX., erkennen aber seinen Umfang nicht ganz scharf; dagegen werden die beiden Eckstücke (ebenda *z* und *y*) um so deutlicher, als sie sich in Folge der Fäulniss von einander abgelöst haben und getrennt schief auf der *basis cranii* liegen. —

63.

Wir haben die sämmtlichen Knochen des Schädelgerüstes besprochen, und darin überall die Uebereinstimmung oder grosse Aehnlichkeit mit den analogen Theilen des lebenden Gavials nachgewiesen; es schliessen sich hieran zunächst die Wirbelsäule und dann die übrigen Knochen des Rumpfskeletes. —

Die Wirbelsäule ist an dem grossen Exemplar (Taf. V—VII.) in ihrem ganzen Verlaufe sichtbar, nur die letzten 8—10, vielleicht nur 5 oder 6 Schwanzwirbel fehlen. Alle Wirbel sind noch in ihrer normalen Verbindung und so klar vorgelegt, dass über die unterscheidenden Formen jedes einzelnen kein Zweifel bleiben kann. Dagegen giebt unser zweites grosses Exemplar (Taf. IX. X.) eine ebenso klare Anschauung vom Bau der Winkelkörper im Einzelnen, und zeigt uns namentlich die Umrisse ihrer Querfortsätze und ihrer Körper; so dass diese beiden Originale sich so schön ergänzen, als wenn sie absichtlich zu dem Zweck unter einer grossen Menge von Individuen ausgewählt worden wären.

Die Anzahl der Wirbel ist 24 bis zum Becken, welche wir in 2 Gruppen, 8 und 16, getheilt und so numerirt haben; das Kreuzbein besteht ganz deutlich aus 2 Wirbeln, und der vorhandene Theil des Schwanzes enthält noch 35 Wirbel, so dass höchstens 10 Wirbel, wahrscheinlich aber nur 6—7 fehlen. Kein alter, lebender Krokodil hat über 40 Schwanzwirbel, bei den meisten ist die Zahl geringer und überschreitet 38 nicht [1]). Warum wir den Rumpf in 8 Hals- und 16 Rücken- nebst Lendenwirbeln theilen, darüber haben wir uns bei der Osteologie lebender Krokodile ausgesprochen (S. 24.); alle bekannten Arten der Gegenwart haben genau dieselbe Anzahl, d. h. vom Schädel bis zum Becken 24 Wirbel. —

Anmerkung. Es ist unrichtig, wenn man behauptet, dass die Zahlenverhältnisse lebender Krokodile Verschiedenheiten zwischen Hals-, Brust- und Lendenwirbeln darbieten; alle haben in dieser Strecke zusammen 24 Wirbel, die Differenz rührt nur von der Eintheilung her. Cuvier nimmt für die Krokodile 7, 12, 5; für den Gavial 7, 13, 4 an; entschieden richtiger ist die Zählung 8, 12, 4, denn die letzte (achte) Halsrippe ist den vorhergehenden Halsrippen, wie wir gesehen haben, viel ähnlicher, als der nachfolgenden ersten Brustrippe. 4 Lendenwirbel haben unsere meisten Skelete; eins hat links 3, rechts 4 Lendenwirbel, indem der vierte von hinten an jener Seite noch ein Rippenrudiment besitzt; ja unser grösstes Exemplar von *Croc. sclerops* aus Surinam zeigt denselben Bau noch um einen Lendenwirbel weiter nach hinten, d. h. es hat links 3, rechts nur 2 Lendenwirbel. Man sieht daraus, dass diese Grenze völlig willkürlich ist, und man besser thut, sie ganz fallen zu lassen. Bronn zählt beim Boller Gavial nach Cuvier's Auffassung 7 Hals- und 13 Rückenwirbel, und lässt es unentschieden, ob 2 oder 3 Lendenwirbel da waren; später (Nachtr. S. 41.) meint er, es könne wohl ein Wirbel mehr vorhanden gewesen sein, d. h. 24 Wirbel. Sömmering findet bei *Croc. priscus* im Hals und Rumpf 1 Wirbel mehr, als bei lebenden Krokodilen, und ist geneigt, denselben der Lendenportion zuzuweisen. Owen hat bei *Teleosaurus Chapmanni* 7 Hals-, 16 Brust-, 3 Lendenwirbel angegeben (*Rep. etc.* S. 76.), d. h. in Summa 26, also 2 mehr, als wir mit der grössten Sicherheit beim Boller Gavial nachweisen werden [2]). Sömmering's Zählung ist nicht bloss zweifelhaft, sondern wahrscheinlich zu hoch; wir urtheilen nach seiner Zeichnung, und finden darin nur 24 Wirbel bis zum Becken; dann zwei Kreuzwirbel (es sind die beiden kürzesten unter den restaurirten, dicht vor dem Schenkelknochen) und 52 Schwanzwirbel. So würde ein Hauptunterschied beider Thiere in der Länge des Schwanzes liegen, der von Owen bei *T. Chapmanni* auf 36 (später 41) Wirbel, von Sömmering bei *Cr. priscus* gewiss richtig auf 52 Wirbel angesetzt ist. Beide nehmen dagegen, mit uns und allen Autoren, nur 2 Kreuzwirbel an. Im Schwanz hielt dann der Boller Gavial die Mitte zwischen jenen; denn 45 Wirbel ist gewiss das Maximum, was man für ihn annehmen darf. —

64.

Die acht Halswirbel des Boller Gavials (Taf. VII. No. I—VIII.) sind denen der lebenden Krokodilinen ganz analog [3]).

Der erste oder Atlas ist der kleinste. Sein Körper bildet eine ziemlich dünne, nach vorn etwas gewölbte Platte von glockenförmigem Umriss, welche man in unserer Zeichnung ganz klar und frei auf der Spitze der Wirbelsäule liegen sieht. Der untere, mehr gerundete Rand hat jederseits eine deutliche Gelenkfläche, und daran setzten sich die beiden ersten graden, lang stielförmigen Halsrippen mit einem einfachen, etwas erweiterten Kopfe, wie die Betrachtung unserer Figur zeigt; die linke Rippe liegt vorwärts gestreckt, die rechte rückwärts und ist am Ende abgebrochen. An den oberen, etwas mehr vorgezogenen, Ecken des Atlas haftete, mittelst Knorpelverbindung, der Bogenschenkel, und der ist ebenso deutlich von der rechten Seite, mit seiner weit nach hinten reichenden Spitze, in unserer Abbildung zu übersehen. Die totalste Uebereinstimmung auch dieses Theiles mit dem lebender Krokodile ist unverkennbar; selbst die bogenförmige Gelenkverbindung zwischen diesem kleinen Knochen und dem Körper des Epistropheus an der vorderen Ecke des letzteren, sieht man so deutlich, als ob das Skelet mit dem anatomischen Messer angefertigt worden wäre. Unklarer ist die Gestalt des zarter gebauten, leicht verletzlichen Dornes des Atlas; davon ist nur ein Rudiment, das seitwärts neben und über dem Bogen liegt, sichtbar. Alle lebenden Krokodilinen haben einen A-förmig gestalteten *proc. spinosus* am Atlas, und so wird er wahrscheinlich auch beim Boller Gavial ausgesehen haben. —

---

[1]) Vgl. Sömmering über *Crocod. priscus pag.* 53. §. 36. Zwei Zählungen von Faujas St. Fond zu 46 und 48 sind wahrscheinlich unrichtig, es soll wohl 36 und 38 heissen. Man sehe §. 31. S. 23. —

[2]) So lautet die Zählung a. a. O.; in der restaurirten Figur, welche Owen später (*Monogr. on the fossil Reptil. of the London Clay. Lond.* 1850. *pl. XI. fig.* 2.) vom Whitbyer Gavial bekannt gemacht hat, finden sich, wie beim Boller Gavial, 8 Hals-, 14 Rücken-, 2 Lenden-, 2 Kreuz- und 41 Schwanzwirbel. Hiernach wird die ältere Zählung wohl zu verbessern sein. —

[3]) Einen fast vollständig erhaltenen Hals hat Bronn in seinen Nachträgen Taf. V. Fig. 2. abgebildet.

Der zweite Halswirbel oder Epistropheus (II.) ist der grösste von allen. Wir haben ihn Taf. VII. Fig. 3. in natürlicher Grösse des zweiten Exemplares von unten zeichnen lassen, und bemerken hier, dass sein Körper scheinbar aus 2 Abtheilungen besteht (I. und II.), einer vorderen, breiteren, kürzeren, mehr gewölbten, und einer hinteren, schmäleren, längeren, beiderseits stark stundenglasförmig ausgeschweiften; jene Partie entspricht dem *proc. odontoideus*, diese dem Wirbelkörper des Epistropheus. Auf jener verdickten, vorderen Portion, die besonders auf der vorderen und unteren Fläche gewölbt, an den Seitenflächen mehr grade abgestutzt ist, liegt im Leben der Atlas, und namentlich bedeckt seine herabhängende Partie mit den beiden Rippen diese Fläche auf die Art, dass sie dem Atlas zur Stütze dient. Wo die Fläche des *proc. odontoideus* endet, da ist eine Naht nicht zu verkennen; man sieht daraus, einmal, dass selbst unser grösseres Exemplar (Taf. IX. X.) noch jung war, und zweitens, dass der *proc. odontoideus* auch beim Boller Gavial ursprünglich einen besonderen Knochen bildete. Gleich hinter ihm hat der Wirbelkörper an jeder Seite eine scharfkantig vortretende, unten abgeplattete, langgezogene Gelenkfläche für die Anheftung der zweiten Halsrippe. Hinter dieser Anschwellung ist der Wirbelkörper am dünnsten; gegen das Ende breitet er sich wieder in eine kreisrunde, scharfkantige, etwas vertiefte Verbindungsfläche aus. Die Seitenansicht des Wirbels ist Fig. 1. Taf. VIII. klar zu überblicken; man sieht, dass der Wirbelkörper jederseits etwas abgeplattet ist, ehe er sich zum Bogen wölbt. Vorn liegt dicht unter der Bogenwölbung eine andere, kleinere, ovale Gelenkfläche, die mehr der oberen Ecke des *proc. odontoideus* angehört, und darauf articulirt der nach hinten gewendete, scharfe Haken des Bogens vom Atlas, der jetzt verschoben darüber liegt. Er stellt den hinteren *proc. obliquus* des Atlas vor. Ueber dem Bogen, den die beleuchtete Längsschwiele angiebt, erhebt sich der hohe, starke, nach hinten vorgezogene und sehr lange Kamm oder *proc. spinosus*. Das ist alles ganz ebenso wie bei den lebenden Krokodilen. — Auch die zweite Halsrippe harmonirt vollständig mit deren Familientypus. Sie ist ebenso grade, wie die erste, aber kürzer, breiter und besonders am Anfange mit zwei gesonderten Gelenkköpfen versehen, wie deutlich Fig. 1. zu erkennen giebt. Gegenwärtig ist diese Trennung in zwei gesonderte Köpfe viel stärker bei den Alligatoren, als bei den ächten Krokodilen und dem Gavial, wo sie mehr eine bloss stufenförmige Absetzung der oberen Rippenkante bildet und kaum mit dem Wirbel in Verbindung tritt. Der Boller Gavial hatte eine ganz ähnliche Bildung des Rippenkopfes, wie diese Krokodilinen.

Die sechs folgenden Halswirbel (III—VIII.) sind einzeln kürzer, als der zweite, unter sich aber ziemlich von gleicher Länge. Jeder von ihnen (der dritte ist Taf. VII. Fig. 4. von dem kleineren Exemplar in natürlicher Grösse abgebildet) hat einen stark stundenglasförmig eingezogenen Körper mit kreisrunden, leicht vertieften Endflächen, und zwei dicken Höckern jederseits am Körper, die mit flachen Gelenkgruben enden. Diese Höcker (*b. c*) liegen dem vorderen Ende des Wirbels etwas näher, als dem hinteren, und tragen die Rippe. Ausserdem hat der Wirbel am Bogen, welcher etwas kürzer ist, als der Körper, und nur die Breite der mittleren, zusammengezogenen Portion besitzt, vorn und hinten jederseits einen abstehenden schiefen Fortsatz (*proc. obliquus a. a* und *d. d*), von denen der vordere, längere, spitzere weiter vor- und absteht, als der hintere. Jener ist auf der Innenseite, dieser auf der schief gewendeten Aussenseite mit einer elliptischen Gelenkfläche versehen, und darin bewegen sich die auf einander folgenden Wirbel in wirklichen Gelenkungen, wie das Fig. 1. zwischen II. und III. deutlich gesehen wird. Zwischen diesen Gelenkfortsätzen erhebt sich von der Mitte des Bogens der hohe, breite, ziemlich stumpf abgestutzte, nur sehr wenig nach hinten gebogene Dornfortsatz. —

Die Unterschiede dieser hinteren Halswirbel unter einander zeigen sich hauptsächlich in der Form und Stellung der Höcker *b. c*, welche die Halsrippen tragen. Dieselben stehen anfangs sehr tief, der untere (*c*) genau am untersten Rande des Körpers, der obere (*b*) etwas unter dem Anfange des Bogens; allmälig rückt besonders der obere etwas mehr aufwärts und wird länger, während der untere sich nicht wesentlich ändert. Mit dem Aufhören der Halswirbel tritt in der Form dieser Fortsätze ein starker Unterschied der Wirbel hervor, wie wir bald sehen werden.

Sehr leicht erkennt man auch die hinteren Halsrippen an ihrer eigenthümlichen, beilförmigen Gestalt, wie sie sowohl Taf. VII., als auch Taf. IX., in vollständigen Umrissen mehrfach (*n. n*) vorliegen. Nach vorn haben sie ein stumpferes, dickeres, abgerundetes Ende, nach hinten ein längeres, spitzeres, einwärts gekrümmtes, wodurch dieser Theil täuschend dem Kopfe eines Hammers ähnlich sieht. Statt des Stieles entspringen aus der Mitte zwei lange, ziemlich breite Fortsätze, welche etwas abgeplattet sind und sich an die Höcker des Wirbelkörpers mit den Gelenkgruben ansetzen. Der obere Rippenfortsatz ist etwas länger, als der untere. An den fünf ersten dieser beil- oder hammerförmigen Halsrippen wird die hintere Spitze nur sehr wenig länger, wohl aber etwas schmäler; die letzte (achte) Rippe zeichnet sich durch ein viel kürzeres, schwächeres, nur wenig lappenförmig hervorragendes Vorderende und eine etwa doppelt so lange hintere Spitze aus, wie Taf. VII. Fig. 1. anzeigt, wo diese Rippe gerade unter dem achten Wirbel ausgestreckt liegt. Eben dieselbe Rippe erscheint Taf. IX. neben dem Schnabelbein (*B*) und weiter oben zwischen den Trachealringen in ihrer ganzen Krümmung vollständig (*m* und *m*), zugleich mit ihren beiden Verbindungsästen neben oder hinter einander. Der obere (es ist die linke Rippe) liegt mit seinem breiten, abgestutzten Ende frei, der untere steckt vor ihm halb im Gestein; der stumpfe Lappen ist das an dieser achten Rippe schon sehr kurze vordere

Ende, der Hammerkopf; das lange, spitze, hintere Ende ist nach oben gewendet. Darunter steckt eine zweite Halsrippe, nur zum Theil vorragend; andere sieht man in verschiedenen Stellungen zerstreut umher (*n. n. etc.*). In allen diesen Punkten harmonirt der Boller Gavial mehr mit dem lebenden und den ächten Krokodilen, als mit den Alligatoren.

Anmerkung. 1. Das Skelet des jugendlichen Exemplares, welches wir Taf. XI. haben abbilden lassen, ist gerade in der Halsgegend vollständig zertrümmert. Bevor wir dasselbe so ausmeisselten, wie es jetzt in der Abbildung erscheint, lag quer vor dem Hinterkopf der Epistropheus, indem sich in dem *foramen magnum* der *proc. spinosus* eingeklemmt hatte. Als wir dasselbe freilegen wollten, löste sich der dicke halbkugelige *proc. odontoideus* vom Körper des Epistropheus ganz ab, und nicht etwa in Folge eines Bruches, sondern weil zur Zeit, als dies kleine Exemplar umhüllt wurde, nur noch eine blosse Knorpelverbindung zwischen beiden Knochen bestand. Der Wirbelkörper, der jetzt auf dem *condylus occipitalis* liegt, ist der Körper des Epistropheus, woran deutlich die Gelenkfläche für die zweite Rippe bemerkt wird; die 3 dahinter liegenden Wirbelkörper und ein vierter neben der Ecke des Unterkiefers sind auch Halswirbel, wie aus der tiefen Stellung der Rippengelenkhöcker zu ersehen. Halsrippen sind gleichfalls mehrere (*n. n*) umhergestreut. Die totale Uebereinstimmung derselben, wie auch der Wirbel, mit dem Bau der älteren Thiere ist zu einleuchtend, als dass wir sie weiter besprechen möchten. Dagegen bedarf einer Erwähnung die Ablösung des Bogens vom Körper der meisten Wirbel. Hieraus ersieht man am deutlichsten, dass das Thier noch sehr jung war; weil diese Verbindung, welche beim alten Thier vollständig ausgeführt ist, offenbar noch aus einer lockeren Naht bestand, die in Folge der Fäulniss sich löste und den Bogen vom Wirbel sonderte. Nicht bloss an den Halswirbeln, sondern auch an den Rückenwirbeln haben in den meisten Fällen Wirbelkörper und Bogen sich von einander getrennt, wie denn die Bogen in der Mitte der vorderen Trümmergruppe mit ihren breiten Querfortsätzen offenbar zu den neben ihnen liegenden Wirbelkörpern gehören.

2. Die Halswirbel und die 5 vorderen Brustwirbel der lebenden Krokodile haben sehr starke untere Dornfortsätze, wovon beim Boller Gavial sich keine Spur findet. Sehr deutlich ist das am Epistropheus, der völlig frei da liegt, zu erkennen (Taf. VII. Fig. 3.). Die darauf folgenden Halswirbel zeigen zwar eine untere scharfe Längskante, welche in der Jugend stärker vorspringt, als im Alter, aber einen Dorn sehen wir daran nirgends, am wenigsten bei den alten Exemplaren. —

65.

Die sechszehn Rückenwirbel zwischen Hals und Becken enthalten zwar die längsten Wirbel der ganzen Wirbelsäule, sind aber doch ebenso ungleich gross, wie ungleich gebaut. Die Hauptunterschiede liegen in der Form der Querfortsätze. An den drei ersten finden sich jederseits zwei Höcker statt des einfachen *proc. transversus;* der obere Höcker liegt am Bogen in der Höhe der schiefen Fortsätze, der untere am Körper schon über der Mitte, rückt aber mit jedem folgenden Wirbel eine Strecke höher hinauf. Sehr klar ist das an unseren beiden grösseren Exemplaren zu sehen; besonders an dem des zoologischen Mus. (Taf. IX.). Hier ist No. X. der dritte Rückenwirbel mit 2 Höckern ganz dicht neben einander, wie aus der Vergleichung von Taf. VII. No. III. ersehen werden kann. Bei II. und I. ist der Abstand beider Höcker noch viel grösser. No. II. dieser Tafel entspricht No. IX. von Taf. IX., aber der obere Höcker ist abgebrochen und bloss der untere deutlich. No. I. muss in No. VIII. gesucht werden, welcher Wirbel gerade ganz zertrümmerte. Darnach dürfte ein Halswirbel zwischen II. und VII. Taf. IX. verloren gegangen sein.

Am vierten Rückenwirbel (Taf. IX. No. XI.) rücken zuerst beide Höcker der Rippenansätze an den Querfortsatz; der untere liegt von jetzt an stets vor dem oberen, am vorderen Rande des *proc. transversus*, der obere nimmt die Spitze eben dieses Fortsatzes ein. In dem Maasse, wie jeder Wirbel ein mehr hinterer wird, verlängert sich nun der Querfortsatz nach aussen, und damit rücken auch die Rippengelenkflächen weiter hinaus, ohne gerade einander näher zu kommen. Wir können dies Verhältniss an dem Exemplar des zool. Mus. Taf. IX. und X. sehr schön verfolgen. Wenn No. XI. der vierte Rückenwirbel ist, so sieht man die ganze Rückenwirbelreihe ununterbrochen bis zum ersten Beckenwirbel aus einander gelegt vor sich. Für letzteren lässt sich mit Bestimmtheit No. XXIII. erklären, wie aus der Form des dicken, starken, dreikantigen, etwas nach hinten gebogenen *proc. transversus* gefolgert werden muss; dann steckt zwischen XXII. und XXI. ein Wirbel in der Tiefe, welcher der fünfzehnte sein würde, No. XXII. wäre der sechszehnte, und die übrigen von No. XII — No. XXI. entsprächen dem fünften bis vierzehnten Rückenwirbel. Bei dem Exemplar des anatomischen Museums (Taf. VI. und VII.) sind zwar alle Wirbel in unveränderter Folge und Stellung gegen einander geblieben, es sind aber von den meisten Wirbeln die Querfortsätze abgebrochen, und wenn auch zum Theil, doch nirgends an ihnen ganz vollständig erhalten. Manches ist jedoch selbst an diesen Fortsätzen noch sehr deutlich zu erkennen. Wir wollen diese Wirbel, so weit wie möglich, einzeln besprechen.

Vom Körper der Rückenwirbel ist nichts Eigenthümliches zu berichten; er hat die eingezogene stundenglasförmige Gestalt und die kreisrunden, etwas gegen die Mitte vertieften Endflächen der Halswirbelkörper; ein unterer Dorn lässt sich an keinem Wirbel nachweisen. Vom ersten bis achten Rückenwirbel nehmen die Körper an Länge etwas zu; der achte bis zwölfte sind die längsten, und messen einzeln bei alten, ausgewachsenen Thieren gegen, selbst über

2 Zoll; vom zwölften an werden die Körper wieder kürzer, fallen aber nicht ganz bis auf 1½ Zoll; der erste Rückenwirbel hat ziemlich dieselbe Länge, wie der letzte; nur sehr wenig scheint jener hinter diesem zurückzustehen.

Alle sechszehn Rückenwirbel tragen einen niedrigen, flachen, aber breiten Bogen, der vorn und hinten am oberen Rande einen schiefen Fortsatz abgiebt; die vorderen stehen etwas tiefer, als die hinteren, und jene haben oben, diese unten eine glatte Gelenkfläche. Im Allgemeinen ist ihre Stellung viel steiler, als bei den lebenden Krokodilen, wo die Gelenkflächenebene horizontal liegt. Das ist beim Boller Gavial nicht der Fall; die Gelenkfläche des steil gestellten Fortsatzes liegt daher am vorderen mehr nach innen, am hinteren mehr auf der äusseren Seite des Fortsatzes. Aus demselben Grunde ist der Abstand beider vorderen und hinteren Fortsätze von einander beim Boller Gavial relativ viel geringer, als bei den lebenden Krokodilen. Das Alles harmonirt mit den concaven Berührungsflächen der Wirbelkörper, und zeigt an, dass die Biegsamkeit der Wirbelsäule des Boller Gavials grösser gewesen sein dürfte, als die des lebenden. —

Der von der Mitte des Bogens ausgehende hohe Dornfortsatz war ziemlich breit, gleichförmig hoch, und wahrscheinlich auf der Spitze abgeplattet, zum Tragen der Panzerschilder, wie bei den lebenden Krokodilen. Leider sind an unseren beiden Exemplaren die Rückenfortsätze sämmtlich versteckt und im Einzelnen nicht weiter zu verfolgen. —

Endlich die Querfortsätze bieten die wichtigsten Unterschiede dar. —

Die drei vordersten Rückenwirbel (I — III.) haben zwei dicke, drehrunde Querfortsätze an jeder Seite; der obere sitzt am Bogen und ist etwas stärker, sowohl länger als auch dicker, als der untere, welcher dicht unter dem Bogen vom Wirbelkörper ausgeht, allmälig aber dem oberen etwas näher rückt (Taf. VII. No. I. II. III.).

Der vierte Rückenwirbel (Taf. IX. No. XI.) hat zuerst einen einfachen, horizontalen, plattenförmigen Querfortsatz, dessen Breite in der ersten Hälfte doppelt so gross ist, wie in der zweiten. Da wo er schmal wird, bildet sich an seinem nach vorn gewendeten Rande eine runde, etwas vertiefte Gelenkfläche, und eine zweite ähnliche, mehr elliptisch geformte, entsteht an der Spitze. Davon nimmt diese den Rippenhöcker, jene den Rippenkopf auf. — Dieselbe Bildung bleibt allen folgenden Rückenwirbeln bis zum zwölften oder dreizehnten, an welchem die beiden allmälig mehr verschmälerten und in die Länge gezogenen Gelenkflächen zu einer schief nach vorn gewendeten, 8-förmigen Gelenkfläche sich verbinden. In demselben Maasse, wie das geschieht, verkürzt sich der Querfortsatz, und erhält eine mehr gleichbreite, im Ganzen etwas schmälere Form. Nur die drei letzten (der vierzehnte bis sechszehnte) Rückenwirbel haben keine Gelenkflächen mehr am Querfortsatz, weil sie keine Rippen tragen. Mit Bestimmtheit ist das schon vom vierzehnten Wirbel aus Taf. VI. bei No. XIV. zu ersehen, weil hier der abgebrochene Querfortsatz frei am hinteren Rande des Wirbelkörpers liegt, ohne Spur einer Rippe neben sich, die nicht fehlen würde, wenn sie vorhanden gewesen wäre. Ebenso, nur etwas kürzer, erscheint der Querfortsatz am fünfzehnten Rückenwirbel, dagegen ist er am sechszehnten ganz abgebrochen und weggeführt worden; ein Umstand, der uns dafür zu sprechen scheint, dass er nicht, wie bei den Alligatoren, von fast gleicher Grösse mit den vorhergehenden war, sondern, wie bei den ächten Krokodilen, viel kleiner und schwächer.

Anmerkung. Die Darstellung zeigt das totalste Uebereinkommen mit dem Bau und den Verhältnissen lebender Krokodile; nur in der Stellung der schiefen Fortsätze und im Bau der Wirbelberührungsflächen, die gegenwärtig vorn concav, hinten convex und zwar viel stärker gekrümmt sind, ergeben sich wesentliche Unterschiede zwischen beiden Thierformen. —

66.

Das Kreuzbein (*os sacrum*) des Boller Gavials besteht ganz entschieden aus zwei Wirbeln, und harmonirt auch darin mit den lebenden Krokodilinen. An dem grossen Exemplar des anatomischen Museums (Taf. VI.) haben wir beide Wirbel (1 und 2) nur in Trümmern gesehen, dagegen ist der eine, und zwar der vordere, an dem Exemplar des zoologischen Museums (Taf. X. No. XXIII.) etwas besser erhalten. Man sieht an ihm die grössere Partie seiner vorderen Verbindungsfläche, deren unterer Rand durch Bruch zerstört ist. Neben dem Bruch wird der ganze *processus transversus* der rechten Seite vollständig von unten gesehen, und hinter beiden der in das Gestein grösstentheils versenkte hintere Theil des Wirbelkörpers. Das Hauptinteresse hat der Querfortsatz, indem er zeigt, dass er etwas nach hinten gekrümmt und gegen die Spitze verschmälert war. Daran erkennt man, dass er dem ersten Kreuzwirbel angehört. Auf seiner unteren Fläche läuft eine scharfe Kante kielartig herab, und seine Spitze endet mit einer breiten, dreieckigen Platte, welche an die Innenseite des Darmbeines stösst. Weiter ist nichts mit Sicherheit vom Kreuzbein zu ermitteln; die Bogen und Fortsätze seiner Wirbel werden von den Panzerplatten vollständig verdeckt. —

Anmerkung. Aus der Analogie lebender Krokodile darf gefolgert werden, dass die Bogen und Fortsätze der Kreuzwirbel mehr den Theilen der nach ihnen folgenden Schwanzwirbel, als der vor ihnen liegenden Lendenwirbel ähnlich waren; d. h. etwas kleiner und schwächer gebaut sein mochten, als die der letzteren. Der zweite Kreuzwirbel hatte ohne Zweifel einen viel stärkeren, breiteren, wenn auch etwas kürzeren Querfortsatz, an den die hin-

tere, grössere Partie des Darmbeines sich ansetzte. Wegen der innigen Verbindung mit diesem Knochen war die Zertrümmerung des Kreuzbeines unvermeidlich, wenn ein heftiger Druck von oben herab auf das liegende Thier einwirkte.

67.

Wir schliessen sofort die Betrachtung der Schwanzwirbel (*vertebrae caudales*, Taf. V. VI. No. I — XXXV.) an, und lassen Rippen, Brustbein mit den Gliedmaassen später folgen.

Der Schwanz des Boller Gavials bestand sicher aus einigen und vierzig Wirbeln; wie viele, das ist nicht mit Sicherheit anzugeben, über 45 werden es wohl nicht gewesen sein. Die Körper dieser Wirbel haben anfangs die volle Dicke der Kreuzwirbel, verengen sich aber bald etwas und werden allmälig immer schlanker. Der erste von ihnen übertrifft die Kreuzwirbel an Länge nicht, aber schon der zweite ist entschieden länger. Von da nimmt die Länge bis zum zehnten Wirbel schnell etwas zu, erreicht aber auch an diesem und dem elften, welche die längsten sind, nicht die volle Länge der grössten Rückenwirbel. Alle folgenden Wirbel verkürzen sich wieder, aber sehr langsam, so dass selbst die letzten vorhandenen mehr als die halbe Länge der grössten Wirbel inne halten. Der fünfunddreissigste Wirbel unseres grossen Exemplares ist noch eben einen Zoll lang, und der längste elfte beinahe zwei Zoll. Alle diese Wirbel, so viele ihrer noch vorhanden sind, haben über dem Körper einen Rückenmarkskanal, der von einem den Wirbelkörpern nur sehr wenig an Länge nachstehenden Bogen überwölbt wird. Die oberen Ränder des Bogens gehen vorn und hinten in kurze, schiefe Gelenkfortsätze aus, deren Stellung fast ganz senkrecht war. Vorn finden wir dieselben überall deutlicher am Wirbel, als hinten; vielleicht nur, weil jene in der natürlichen Lage die äusseren, diese die inneren sind. Auf der Mitte des Bogens erhebt sich ein hoher Dorn, der an den vorderen 10 — 12 Schwanzwirbeln noch ganz die breite Fläche der Rückenwirbeldornen besitzt. Sein Endrand ist leider an keinem Wirbel deutlich zu ersehen. Die hinteren Schwanzwirbel tragen schmälere, spitzere Dornen, welche unten nach vorn und hinten in einen scharfen Kamm übergehen. Sie scheinen bestimmt erst vom sechszehnten oder achtzehnten Schwanzwirbel ihren Anfang zu nehmen und bis dahin die Dornen eine ziemlich breite Form beizubehalten; unsere lebenden Krokodile haben nur etwa 10 breite Dornen an ebenso vielen vorderen Schwanzwirbeln. Die Höhe der Dornen bleibt überall ziemlich dieselbe, erst vom dreissigsten Wirbel an werden sie allmälig niedriger.

Querfortsätze haben nur die vorderen achtundzwanzig Schwanzwirbel; mit dem neunundzwanzigsten Wirbel schwinden sie, und die Wirbelkörper zeigen fortan platte, ebene Seitenflächen. Obgleich die Querfortsätze überall abgebrochen sind, so ist doch aus der Bruchfläche ihre Anwesenheit mit Sicherheit zu entnehmen; selbst ihre relative Grösse kann daraus mit Erfolg ermittelt werden. Man sieht, dass nur die acht bis zehn vorderen Schwanzwirbel noch ziemlich starke, kräftige Querfortsätze trugen, deren Länge anfangs denen der Lenden- und Kreuzwirbel gleich kam, bald aber mit der Breite im gleichen abnehmenden Verhältniss stand; an den 3 — 4 letzten Wirbeln mit Querfortsätzen scheinen sie lediglich scharfe, hohe, leistenartige Kanten gewesen zu sein.

Untere, freie, gabelförmige Dornfortsätze waren ebenfalls an den meisten Schwanzwirbeln auf der Berührungskante der Wirbelkörper vorhanden. Ihre Form ist am besten aus dem ziemlich gut erhaltenen Dorn, welcher neben No. 34. unseres kleinsten Exemplares (Taf. XI.) liegt, zu erkennen; eine kurze Gabel trug einen längeren, am Ende etwas verdickten Stiel. Ganz ähnlich gestaltet ist der etwas beschädigte Dorn, welcher neben dem vierten Schwanzwirbel unseres grössten Exemplares (Taf. VI.) gesehen wird. Es ist derselbe wahrscheinlich der zweite in der Reihe, d. h. er sass auf der Grenze des dritten und vierten Wirbels; zwischen I. und II. ist sicher kein unterer Dorn vorhanden gewesen, das lehrt die Ansicht bestimmt; ob aber zwischen II. und III. schon ein Dorn sass, lässt sich weniger bestimmt erkennen. Nach der Analogie der lebenden Krokodilinen müsste es der Fall gewesen sein. Wie viele untere Dornen im Ganzen vorhanden waren, ist auch nicht mit Sicherheit an unseren Exemplaren zu ermitteln; die letzte Spur tritt zwischen dem achtundzwanzigsten und neunundzwanzigsten Wirbel auf. Darnach hätte der Boller Gavial gewiss 26 untere Dornen gehabt; allein das ist wohl zu wenig; die lebenden Alligatore haben gewöhnlich 28, die ächten Krokodile schon 30 und der Gavial 31. Da nun die Zahl der Schwanzwirbel nicht hinter dem Numerus der lebenden Verwandten zurückbleibt, so wird auch die der unteren Dornen nicht zurückstehen, also der Boller Gavial 31 — 32 untere Dornfortsätze am Schwanz gehabt haben.

Anmerkung. Die angegebene Summe von 35 Schwanzwirbeln ist die höchste, welche man bis jetzt beim Boller Gavial wirklich gefunden hat; ebenso viele besitzt auch das zweite Münchener, von A. Wagner als *Mystriosaurus Münsteri* beschriebene (a. a. O. S. 526.) Exemplar; die von Bronn untersuchten hatten viel weniger Wirbel, nämlich höchstens 26, wenn die von ihm auf 52 angegebene grösste Zahl der ganzen Wirbelreihe richtig ist. Owen zählte in dem vollständigen Schwanze seines *Teleosaurus Chapmanni* nur 36 Wirbel, eine Zahl, die auffallend klein erscheint, nicht bloss für einen Krokodil überhaupt, sondern noch mehr für einen Gavial; der lebende besitzt, wie wir gesehen haben, 39 — 40 Schwanzwirbel, und der Boller wohl noch einige mehr; später, in der

Restauration, erscheinen 41 Wirbel. In unserer Restauration (Taf. V.) haben wir übrigens die letzten Wirbel zu klein gezeichnet; wir kannten damals nur junge Exemplare lebender Krokodilinen, und urtheilten nach deren Formen. Die alten Thiere haben sehr lange letzte Schwanzwirbel, von denen der allerletzte noch mindestens halb so lang ist, wie der drittletzte. Darum möchte der Boller Gavial wohl nicht mehr als 43—45 Wirbel besessen haben. Beim Gavial von Monheim, dessen Schwanzspitze sich vollständig erhalten hat, waren 52 Schwanzwirbel vorhanden.

68.

Rippen und Brustbein, als letzte Theile des Rumpfskeletes, bieten wenig Bemerkenswerthes dar. —

Der acht Halsrippen ist bereits gedacht worden; wir fanden die beiden ersten grade und griffelförmig gestaltet, die fünf folgenden hammerförmig, und die letzte achte zwar diesen ähnlich, aber länger, nach vorn kürzer und schwächer, nach hinten spitzer ausgezogen.

Die Anzahl der Brustrippen ist dreizehn, wie unser grosses Exemplar deutlich zeigt (Taf. VI.). Davon hatten die drei vordersten einen doppelten Kopf, d. h. zwei gabelig getheilte Verbindungsäste, von denen der untere dem *capitulum*, der obere dem *tuberculum costae* analog ist. Die folgenden 8—9 Rippen hatten zwar auch noch zwei getrennte Verbindungsflächen, allein beide lagen neben einander auf der oberen, schmäleren Kante des Rippenanfanges. Dass dem so war, lehrt nicht bloss die Beschaffenheit der Querfortsätze der Wirbel, sondern auch die directe Wahrnehmung an unserem zweiten grösseren Exemplar. Hier sind einige isolirte Rippen sehr vollständig erhalten, z. B. die rechte der beiden untersten (Taf. X.), und man sieht deutlich zwei getrennte Gelenkstellen, die eine am äussersten Vorderrande, die zweite eine Strecke davor auf dem oberen Rande. Dieselbe Rippe giebt auch über die Form der Rippen im Einzelnen Aufschluss; sie zeigt, dass das obere Ende zwischen den beiden Gelenkflächen mehr drehrund gestaltet war, namentlich nach unten, während oben zwischen den Gelenkstellen eine etwas schärfere Kante sich bemerklich macht. Unmittelbar hinter dem zweiten Gelenkkopf bleibt die rundliche Form, aber der Querschnitt wird senkrecht elliptisch, und indem er sich allmälig nach aussen mehr verengt, geht er hier bald in eine scharfe Kante über. In diesem mittleren Theile ihres Laufes wird die Rippe mehr plattenförmig oder leistenartig, und es lässt sich namentlich in dieser Gegend eine erhöhete, fast kammartige Absetzung der oberen Kante nicht verkennen. Darauf haftete ohne Zweifel ein solcher Knorpelträger für den Panzer, wie wir ihn bei den lebenden Krokodilen kennen gelernt haben. Unter der Mitte wird jede Rippe etwas schmäler, rundet sich allmälig wieder ab, bleibt aber dann ziemlich gleich breit, bis zur Spitze, wo sie mit einer etwas erweiterten, abgestutzten Fläche endet, wie aus den hinteren Rippen in der oberen Reihe Taf. X. klar erkannt wird.

Dass an dieses breite, abgestutzte Ende sich ein langer, dünner Sternocostalknorpel zur Verbindung mit dem Brustbein ansetzte, ist schon aus der Form des Endes zu entnehmen. Spuren desselben finden sich nirgends, weder bei dem einen, noch bei dem anderen Exemplar, und daraus folgern wir wohl mit Recht, dass sowohl diese vorderen, als auch die hinteren, rippenlosen Sternalanhänge lebenslänglich knorpelig blieben, und deshalb in Folge der eingetretenen Zersetzung völlig aufgelöst und zerstört wurden. Denn dass auch hintere, rippenlose Sternocostalknorpel vorhanden waren, beweist die Stellung und Bildung der Schambeine zur Genüge. —

Wenn hiernach die Anzahl und Form der Rippen keinem Zweifel unterliegt, und die Gestalt der Sternocostalgebilde nicht weiter ermittelt werden kann, so bleibt vom Brustkasten nur noch das Brustbein selbst (*sternum*, Taf. IX. *C*) zu erörtern. Dasselbe ist nur an dem kleineren von den beiden grösseren Exemplaren, hier aber ziemlich gut erhalten. Aus der Abbildung ersieht man, dass es die Form eines Griffels hatte, dessen oberes Ende sich ein wenig plattenförmig ausdehnte und beiderseits einen graden, vorwärts beträchtlich convergirenden Rand besass. Der dadurch gebildete länglich spatelförmige Raum kann als das *manubrium sterni* betrachtet werden, denn daran setzten sich die Schnabelbeine, wie die noch Statt habende Verbindung des einen (*B*) mit dem Rande deutlich zeigt. Die Anfügung ist hier so genau und innig, dass offenbar kein zufälliges Aneinandergerathen, sondern die ursprüngliche natürliche Verbindung zwischen beiden Knochen darin sich erhalten hat. Ob das vordere Ende dieser schmalen Brustplatte in eine erweiterte, abgerundete Spitze überging, wie bei lebenden Krokodilen, darüber lässt unser Exemplar, dessen Vorderende übrigens nicht beschädigt zu sein scheint, uns im Ungewissen; nach hinten zieht sich die Platte schnell zusammen und geht in einen anfangs drehrunden, später mehr verflachten Griffel über, der beinahe die doppelte Länge der Platte besitzt. Wahrscheinlich trug dieser Griffel, wie bei den lebenden Krokodilen, eine rautenförmige Knorpelplatte, an deren längere, hintere Seiten die Sternocostalknorpel sich ansetzten. Von allen dem ist an unseren Exemplaren keine Spur mehr vorhanden. —

Anmerkung. Wenn schon die Anwesenheit der Sternocostalknorpel fraglich erscheinen kann, so ist es noch mehr ihre Anzahl. Indessen darf, bei der sonstigen grossen Aehnlichkeit, alles ebenso, wie bei den lebenden Krokodilinen vermuthet werden. Wir verweisen also auf das, was früher über den Bau ihres Brustkorbes gesagt worden ist. —

69.

Die Vordergliedmassen des Boller Gavials haben genau dieselben Bestandtheile, wie die entsprechenden Organe lebender Krokodile, und unterscheiden sich von denen der letzteren hauptsächlich nur durch eine für die Grösse des Thieres höchst merkwürdige, überraschende Kleinheit; sie beweisen durch dies Merkmal, dass der Boller Gavial viel mehr und grösstentheils, wenn nicht ausschliesslich, ein Wasserthier war, der sich hauptsächlich seiner hinteren Extremität und seines langen Schwanzes als Ruderorgane bediente, und wahrscheinlich auf dem Lande nur höchst unbeholfen, ja überhaupt kaum gehen konnte.

Das Schulterblatt (*scapula*, Taf. VII. IX. XI. *A*) ist nicht länger, als etwa zwei Wirbelkörper in seiner Nähe, während das Schulterblatt lebender Krokodile etwa den vier vorderen Rückenwirbeln an Länge gleichkommt. Es gleicht im Ansehen einem langgezogenen Beile, dessen Stielende verdickt und mit einer länglich dreiseitigen Endfläche versehen ist. Mit dieser Fläche, welche in der Regel nach vorn liegt, im Leben aber mehr nach unten gewendet war, stiess das Schulterblatt an das Schnabelbein; nur seine dickste, im Leben hinterste Stelle an der stumpfen Ecke nahm Theil an der Gelenkgrube für den Oberarm. Ueber demselben breitet sich das Schulterblatt nach vorn in einen Kamm aus, indem sich die dicke Ecke allmälig zuschärft und in eine sehr dünne Kante übergeht. Nun verengt sich der Knochen von beiden Seiten zu einem engen, mehr runden Halse, und hinter dem breitet sich alsdann die beilförmige, mit einem Bogen endende Fläche wieder aus. Ein mehr spitzer Wirbel derselben ist im Leben nach hinten, ein mehr abgerundeter nach vorn, der gebogene Endrand nach oben gewendet gewesen, und an ihn setzte sich die zweite, knorpelige, viel kürzere Abtheilung des Schulterblattes. Dass eine solche vorhanden war, obgleich Spuren derselben sich nicht mehr finden, ist aus dem ziemlich dicken, etwas aufgeworfenen Rande der Endfläche zu entnehmen.

Das Schnabelbein (*coracoideum*, Taf. IX. XI. *B*) hatte dieselbe Länge mit dem Schulterblatt und eine sehr ähnliche Form; ein mittlerer, mehr drehrunder, dünner Theil breitet sich jederseits in eine quer gegen ihn gestellte Endfläche aus. Davon stösst die dickere, breitere, mehr zweilappige an das Schulterblatt, war also im Leben das obere Ende des Knochens; die flachere, mehr plattenförmig gestaltete, etwas schmälere Fläche verband sich, wie wir Taf. IX. sehen können, mit dem Brustbein. An jenem breiteren Ende, dessen Endrand in der Mitte buchtig ausgeschweift erscheint, sind zwei Endlappen unterscheidbar; ein oberer, breiterer, der vorwärts vorragte, und ein unterer, spitzerer, der im Leben nach hinten gewendet war und mit der analogen Ecke des Schulterblattes die Gelenkgrube für den Oberarm zusammensetzte. Beide Knochen erheben sich daselbst etwas nach aussen und bilden dadurch eine ziemlich tiefe Grube, die den zusammengedrückten Kopf des Oberarmes aufnahm. Vor dieser Stelle wird das Schnabelbein auf seiner Mitte von einem Loch durchbohrt, dessen Anwesenheit auch beim Boller Gavial nicht bezweifelt werden kann; man sieht es klar, wenn auch mit Gestein ausgefüllt, am grossen (Taf. IX.) wie am kleinen (Taf. XI.) Exemplar. Das untere Ende des Schnabelbeines bietet nichts weiter Bemerkenswerthes dar; der Endrand seiner Platte zerfällt in 2 Abtheilungen, wovon die vordere sich an das Brustbein lehnt, die hintere frei absteht und mit der rautenförmigen Knorpelplatte sich verbindet, welche vom Stiel des Brustbeines getragen wurde.

Der Oberarmknochen (*humerus*, ebenda *a*) ist um die Hälfte länger, als das Schulterblatt, übertrifft also den analogen Knochen lebender Krokodile beträchtlich an relativer Länge. Dafür erreicht er aber auch nicht dessen Stärke. Sonst ist er ihm sehr ähnlich. Sein oberer Gelenkkopf bildet keine kreisrunde, sondern eine halbmondförmige Gelenkfläche, welche auf die angegebene Art zwischen Schulterblatt und Schlüsselbein sich einfügte. Unter dem Gelenk wird der Knochen besonders von hinten her bogig verschmälert, während vorn sich ein stumpfer Randhöcker an ihm erhebt, der nicht gerade stark gewesen zu sein scheint. Dann folgt eine lange, grade, drehrunde Strecke, die allmälig nach unten breiter und flacher wird, sich auf der Innenseite etwas vertieft, und zuletzt in den queren, aufgeworfenen, zweitheilig ausgebuchteten Gelenkkopf übergeht, dessen äussere Portion etwas dicker und stärker ist, als die innere. Indessen stehen namentlich diese beiden Gelenkabtheilungen noch mehr, als die obere Gelenkfläche, den entsprechenden Gebilden der lebenden Krokodile an Grösse und Stärke recht merklich nach.

Die beiden Knochen des Vorderarmes, die Elle (*ulna*, *b*) und die Speiche (*radius*, *c*) sind viel kürzer, als der Oberarm; sie übertreffen darin dieselben Knochen der lebenden Krokodile, indem sie kaum zwei Drittel, nicht, wie bei diesen, drei Viertel des Oberarmes betragen, während die Alligatore das Verhältniss bis auf fünf Sechstel steigern. Keiner von beiden Knochen hat etwas besonders Auszeichnendes. Die Elle ist am vollständigsten Taf. X. zu sehen, wo sie links in der unteren Ecke liegt; nur ihr unteres Ende ist beschädigt [1]). Man sieht die Verdickung am oberen Gelenkkopf, dem Olecranon entsprechend, und erkennt das viel dünnere untere Ende Taf. VII. bei *b* deutlicher. Im Ganzen ist der Knochen etwas stärker, als die Speiche, diese dagegen an beiden Enden ziemlich gleichmässig verdickt und grader gestreckt. Ihre Länge ist wenig geringer, als die der Elle.

[1]) In der Bezifferung ist hier ein Fehler stehen geblieben, der Buchstabe *b* sollte neben diesem Knochen stehen, nicht auf der vorigen Tafel (IX.) zwischen *a* und *C*; die Knochen, welche er dort anzeigt, sind Rippenstücke. —

Der unkenntlichste Theil ist stets die Hand, kein einziges der bis jetzt aufgefundenen Exemplare des Boller Gavials hat sie vollständig. Auch an unseren Skeleten ist sie überall so sehr zertrümmert, dass wir nichts Bestimmtes von ihr hätten sagen können, wenn nicht Herr Fitzinger die grosse Güte gehabt hätte, uns von dem Exemplar der Wiener Sammlung, dem einzigen, das wenigstens eine deutliche Handwurzel und einen vollständigen Mittelfinger besitzt, eine Zeichnung in natürlicher Grösse nebst vollständiger Beschreibung zugehen zu lassen. Wir haben dieselbe Taf. VII. Fig. 2. in halber Grösse wiedergegeben, und darnach eine Restauration der Hand neben der Hauptfigur versucht. Herr Fitzinger sagt in seinem Schreiben wie folgt.

„Soviel ich aus den Resten ermitteln kann, differirt der Vorderfuss von dem der Krokodile nicht; es sind dieselben Knochen und wohl auch in derselben Anzahl vorhanden, wie das beinahe mit Gewissheit angenommen werden kann, obgleich es sich auf der Platte nicht bei allen Zehen nachweisen lässt. Der Carpusknochen für die Ulna (*e*) ist zerdrückt und nur in einer Länge von $3^1/_2$''' sichtbar, der Carpus des Radius (*d*) misst 6'''. Ein Lenticularknochen (*f*) ist vorhanden, das Erbsenbein (*g*) dagegen fast ganz weggestemmt. Der Daumen besteht deutlich aus drei Gliedern: Wurzelglied 5''', Mittelglied 3''', Endglied 2'''; vom Zeigefinger sind nur noch zwei Glieder da, davon misst das erste $5^3/_4$''', das zweite $3^1/_3$'''; am Mittelfinger sind alle fünf Knochen, ein Metacarpusglied und vier Phalangen, erhalten, aber die 3 letzten zweimal winkelig geknickt; das Metacarpusglied misst 6''', das erste Fingerglied $3^1/_3$''', das zweite $1^3/_4$''', das dritte $1^3/_4$''', das vierte 2'''; von der vierten Zehe zeigt die Platte nur 3 Knochen, davon misst das erste oder Metacarpusbeinchen 5''', das zweite 3''', das dritte, nur zum Theil sichtbare, 2'''; vom Kleinfinger ist nur das Metacarpusglied in einer Länge von 4''' sichtbar.“ —

Zu diesen schätzenswerthen Mittheilungen können wir aus eigener Untersuchung noch hinzufügen, dass die Mittelhandknochen eine bemerkbar ungleiche Stärke zeigen, und einzeln von innen nach aussen nicht bloss länger, sondern auch schlanker und dünner werden, bis zum dritten, und dann sich schnell wieder verkürzen. Jedes Metacarpusbein hat eine dickere, kantige Basalgelenkfläche, und einen engeren, abgerundeten Endkopf; zwischen beiden ist est sanft verschmächtigt. Die Zehenglieder zeigen ganz dieselbe Form, werden aber schnell viel kleiner. Die kleinsten Glieder haben die beiden äusseren Zehen, und darum sind diese am leichtesten verloren gegangen. Dass das Endglied der Mittelzehe eine Kralle trug, ist aus seiner zugespitzten, konischen Gestalt zu erkennen; offenbar werden also auch die erste und zweite Zehe dieselbe Bewaffnung gehabt haben; dagegen dürfte der vierten und fünften Zehe eine Kralle nicht zukommen. —

70.

Wenn die vordere Extremität des Boller Gavials durch Kleinheit überrascht, so ist dagegen die hintere durch ihre Grösse ausgezeichnet; weniger freilich durch Solidität, als durch die Gracilität ihrer Knochen. Auch das beweist ihre vorwiegende Benutzung als Ruderorgan; wäre sie zum Gange vorzugsweise bestimmt gewesen, so müsste sie für die Grösse des Rumpfes einen kräftigeren Knochenbau besessen haben.

Von den beiden Hauptbestandtheilen derselben, dem Becken und dem Bein, ist ersteres eher klein, als gross zu nennen, und keinesweges so gross, wie das Becken lebender Krokodile von gleichen Körperdimensionen. Es besteht aus den gewöhnlichen drei Knochenpaaren, welche man Darmbein, Sitzbein und Schambein genannt hat.

Das Darmbein (*os ilicum*, Taf. VI. X. *A*) ist eine kräftige, rautenförmige Knochenplatte, welche etwas gekrümmte Ränder und gewölbte Flächen besitzt. Der obere Rand ist nach aussen und oben gekrümmt, ziemlich dick und an jedem Ende in eine scharfe Ecke vorgezogen; die vordere Ecke ist schlanker, selbständiger abgesetzt, die hintere grader zugeschärft, etwas herabgeneigt. Man nennt diesen oberen Rand den Kamm des Darmbeines, weil er selbständig absteht und etwas nach aussen vortritt; so war es auch beim Boller Gavial. Nach innen fiel er schief gegen den Rumpf ein, weil der Knochen aussen vertieft, einwärts verdickt und hier sehr stark ist, um den kräftigen Querfortsätzen der Kreuzbeinwirbel eine solide Fläche entgegenzubringen. Das ist an unseren Exemplaren zwar nicht zu sehen, aber doch aus der Analogie lebender Krokodile, von deren Darmbein die Umrisse desselben beim Boller Gavial in keinem Punkte wesentlich abweichen, mit Bestimmtheit zu folgern. Die Aussenfläche war stark vertieft, zumal nach unten, wo sich die Gelenkgrube für den Oberschenkel oder die Pfanne (*acetabulum*) befindet. Hinter derselben ist das Darmbein weniger, vor ihr stark aufgebogen und zu einem Höcker verdickt, der den Rand der Pfanne bezeichnet. Gegen diesen Höcker senken der vordere und der hintere Rand in Bogen sich abwärts; jener stark, dieser leicht gekrümmt, und zwischen den Höckern liegt der untere, kürzeste Rand des Darmbeines, an welchen das Sitzbein sich heftet. — Im Ganzen betrachtet ist das Darmbein des Boller Gavials klein, gegen das eines gleich grossen Krokodils oder Alligators. Bei letzterem hat der Kamm des Darmbeines eine Länge, welche die Ausdehnung der beiden längsten Rückenwirbel zusammen an Länge übertrifft; beim Boller Gavial ist er entschieden kürzer, d. h. kaum so lang, wie $1^1/_2$ der längsten Rückenwirbel. Der eine wie der andere Charakter: die Länge des

Rückenwirbels, die Kürze des Darmbeines, zeugt für eine grössere Berechnung der ganzen Gliedmassen zum Schwimmen, als zum Gehen. —

Das Sitzbein (*os ischium;* ebenda *B*) ist relativ viel grösser, als das Darmbein, d. h. namentlich länger, nicht gerade breiter an sich; seine Breite von oben nach unten gemessen beträgt nicht ganz drei Viertel seiner Länge von vorn nach hinten; bei den lebenden Krokodilen ist es sehr viel kürzer, denn die Länge von vorn nach hinten beträgt nur wenig mehr, als die halbe Breite. Es ähnelt beim Boller Gavial einem Schlächterbeil, bei den lebenden Krokodilen mehr einer langgezogenen Axt. Es hat also nach oben einen ziemlich starken, dicken Kopf, mit dem es sich an den unteren Rand des Darmbeines setzt, und hier an der Bildung der Pfanne Antheil nimmt. In der Mitte dieses Randes haben die lebenden Krokodile eine starke Ausbucht, welche einer ähnlichen am Darmbein entspricht, so dass beide ein offenes Loch in der Mitte der Pfanne bilden, wenn die Knochen sich an einander legen. Wir glauben dasselbe beim Boller Gavial zu sehen. Es ist nämlich Taf. X. das Knochenstück, welches unter dem Darmbein (*A*) und Oberschenkel (*a*) am oberen Rande der Platte gesehen wird, der Anfang des zertrümmerten Sitzbeines, und daran sieht man deutlich eine vordere, spitze neben einer hinteren, stumpfen Ecke, zwischen denen eine tiefe Bucht frei bleibt. Ebenso ist es bei dem am unteren Rande der Platte über dem zweiten Schenkelknochen gelegenen zweiten Sitzbein (*B*); auch hier sieht man die lange, freie, vordere Spitze und den Ausschnitt hinter ihr. Am oberen Bruchstück des Sitzbeines ist auch die Vertiefung zwischen beiden Ecken deutlich zu sehen, welche dem Pfannengelenk angehört. Unter diesem verdickten, zweizackigen Kopfe zieht sich das Sitzbein halsförmig zusammen, bleibt aber doch ziemlich flach, und breitet sich bald wieder, indem es immer flacher wird, in eine breite, beilförmige Fläche aus, die ihre längere Ecke nach hinten, eine kürzere nach vorn wendet, und zwischen ihnen einen sanft nach unten gebogenen, nicht gerade scharfen Rand ansetzt. Derselbe war im Leben an der vorderen Hälfte, wo er auch etwas dicker ist, mit dem Nachbar von der anderen Seite durch Synchondrosis innig verbunden, und hinter dieser Symphyse klafften die anderen Hälften des Randes divergirend mit ihren spitzeren Ecken aus einander. —

Das Schambein (*os pubis;* ebenda *C*) ist nur an dem grössten (Taf. VI.) und kleinsten Exemplar (Taf. XI.) deutlich erhalten; wir sehen es dort in beiden Hälften als einen gegen 5 Zoll langen spatelförmigen Knochen, der mit einem ziemlich starken, runden Kopfe beginnt, dann sich halsförmig verengt und gegen das Ende in eine breite, abgerundete, keilförmige Fläche ausbreitet, deren eine Ecke etwas schärfer ist, als die andere, stumpf gerundete. Das ist alles wie bei den lebenden Krokodilen. Letztere lehren uns, dass die schärfere Ecke des Schambeines nach innen, die stumpfere nach aussen liegt, und so wird es auch beim Boller Gavial gewesen sein. Beide Schambeine waren im Leben mit dem breiten Ende nach vorn gerichtet und berührten sich mit ihren scharfen Ecken in der Mittellinie. Der runde Kopf setzte sich an die vordere, spitze Ecke des Sitzbeines, die hier ebenfalls kopfartig verdickt ist, wie das an dem mit *B* bezeichneten Rest desselben Taf. X. deutlich erkannt wird. —

71.

Der Oberschenkel (*femur*, Taf. VI. X. XI. *a*) ist nach dem Unterkiefer der kräftigste aller Knochen; seine Länge beträgt an dem grössten Exemplar beinahe 11 Zoll, an dem kleinsten $2^1/_2$ Zoll. Er hat die Form eines wenig gebogenen S, das in der Mitte einen mehr drehrunden, an beiden Enden einen stark kolbigen Bau besitzt. Das obere Ende ist eine halbkugelige Gelenkfläche, welche in der dazu geformten Pfanne am Becken sass. Eine weitere innige Verbindung, wie etwa durch ein *ligamentum teres*, fand ebensowenig statt, wie bei den lebenden Krokodilen; wir sehen Taf. X. die Fläche des Gelenkkopfes frei gelegt ohne Spur eines Eindrucks dafür; nur eine Gelenkkapsel muss sich an den scharf vortretenden Rand des Kopfes befestigt haben. Derselbe ist übrigens mehr nach vorn gebogen, als nach hinten, und dort am stärksten, wie beide angezogenen Figuren zeigen. Ein besonders abgesetzter Trochanter ist nicht da, der stumpfe Höcker am Hinterrande der lebenden Krokodilinen unter dem Halse findet sich an keinem der uns vorliegenden Exemplare. Dass der Knochen in der Mitte sehr flach und etwas vertieft erscheint, ist nur Folge des Druckes, den er erlitten hat; er war vielmehr im Leben drehrund und mit einer inneren Höhlung versehen, was namentlich der zerbrochene linke Oberschenkel deutlich erkennen lässt. Hier ist die weite Markhöhle sogar stellenweis geöffnet. Es ergiebt sich daraus wohl mit Sicherheit, dass alle Röhrenknochen hohl waren. Bis zum unteren Ende bleibt der Schenkelknochen ziemlich gleich stark und geht hier in einen dem Umrisse nach kleineren Gelenkkopf über. Derselbe war indessen ohne Frage, wie bei den lebenden Krokodilen, quer gestellt und in zwei ungleiche Abschnitte getheilt: eine grössere, äussere Portion, eine kleinere, innere. Letztere steckt an den vorliegenden Exemplaren in der Tiefe des Gesteins und wird nicht gesehen.

Eine Kniescheibe hatte der Boller Gavial so wenig, wie der lebende; ihre Spur würde nicht fehlen, bei der übrigens guten Erhaltung unseres grossen Exemplares.

Schienbein (*tibia*, ebenda *b*) und Wadenbein (*fibula*, *c*) haben fast gleiche Länge, aber ungleiche Stärke. Beide sind drehrunde Knochen mit verdickten Enden; jenes liegt mehr nach vorn und innen, dieses mehr nach hinten

und aussen im Unterschenkel; sie befinden sich also Taf. VI. am rechten Bein noch in ihrer natürlichen Lage. — Das Schienbein hat eine kleine Verdickung unter der oberen Gelenkfläche und eine stärkere Anschwellung des unteren Endes gegen die Fibula; das Wadenbein ist gleichmässiger drehrund und grader; beide legen sich, oben wie unten, mit ihren vortretenden Gelenkköpfen an einander, waren aber übrigens völlig getrennt. Ihre Länge verhält sich zu der des Schenkels ziemlich genau wie 4 zu 7, denn sie beträgt an dem grössten Exemplar gerade 6 Zoll. In dieser Beziehung steht das Bein des Boller Gavials dem der ächten Krokodile näher, als dem der Alligatore, die nicht bloss derbere Knochen, sondern auch einen relativ längeren Unterschenkel besitzen. Wenn das Verhältniss des Oberschenkels zum Unterschenkel bei jenen etwa wie 7 zu 5 ist, so ist es bei diesen nur wie 9 zu 7; der Boller Gavial mit dem Verhältniss von 7 zu 4 hat also einen relativ kürzeren Unterschenkel, als beide. —

72.

Der eigentliche Fuss des Boller Gavials hat ebenfalls ganz dieselben Bestandtheile, wie seine lebenden Verwandten, und unterscheidet sich nur durch abweichende relative Verhältnisse von ihnen. Wenn der Unterschenkel relativ schon kürzer war, als der aller lebenden Krokodilinen, so wird es der Fuss noch viel mehr. Gewöhnlich ist der Fuss vom Hacken bis zur Spitze der längsten Zehe bei den lebenden Krokodilen etwa um ein Sechstel länger, als der Oberschenkel. Diese Grösse scheint er beim Boller Gavial lange nicht erreicht zu haben; wir finden ihn entschieden kürzer, als den Oberschenkel, wenigstens gewiss nicht länger. Das zeigt wieder auf eine mehr schwimmende Bewegung des Thieres hin, und beweist eine viel grössere Betheiligung des Schwanzes, als der Gliedmassen.

Den Fuss zerfällt man nach seinen osteologischen Bestandtheilen in die Wurzel, den Plattfuss und die Zehen. —

Die Fusswurzel (*tarsus*) enthält bei den lebenden Krokodilen fünf Knöchelchen, und ebenso viele findet man beim Boller Gavial. Unser grösstes Exemplar zeigt nur drei Knöchelchen deutlich (Taf. VI.), aber das zweite hat sie in dem vorhandenen Fussrest (Taf. IX.) noch alle fünf. Am klarsten ist diese Gegend an dem von A. Wagner abgebildeten Münchener Exemplar (Abh. d. Kön. Bayer. Akad. etc. V. Taf. XX.) zu erkennen. Mit Hülfe dieses wird indessen die Deutung auch der unsrigen sehr leicht. — Der grösste Knochen der Fusswurzel ist das Fersen- oder Hackenbein (*calcaneus*, a. a. O. *d*). Es liegt aussen an der hintersten Ecke des Fusses, und besteht aus zwei ungleichen Portionen; die innere dickere hat eine breite Gelenkfläche zur Anlage an das Wadenbein, den nächstfolgenden zweiten Knochen (*e*) und den unter ihr befindlichen dritten (*f*); die äussere Portion tritt als dicker, gestielter Höcker frei nach hinten aus dem Fuss hervor, und bildet die vorragende Spitze des Hackens. Man sieht es besonders schön Taf. VI. — Taf. X. liegt es zum Theil auf dem Wadenbein (*c*).

Der zweite Fusswurzelknochen liegt nach innen neben dem vorigen, und gelenkt mit dem Schienbein; er ist das Knöchel- oder Sprungbein (*astragalus*, *e*), ein ziemlich starkes, muldenförmiges Knöchelchen mit abgestutzten Ecken, welches nach aussen an das Hackenbein stösst, nach innen einen freien Rand hat, und nach vorn oder unten den Plattfussknochen der ersten grossen Zehe trägt. —

Neben dem Sprungbein, das als das vereinigte Sprung-, Kahn- und erste Keilbein des menschlichen Fusses angesehen werden muss, liegen nach vorne, mitten im Fuss, zwei kleine, ungleich grosse Knochen, die man Taf. X. neben einander sieht; Taf. VI. dagegen fehlt der kleinere. Den grösseren von beiden (*f*) muss man für das Würfelbein (*os cuboideum*) nehmen, weil er mit seiner ganzen Breite an das Hackenbein sich setzt; zugleich ist er aber auch ein Theil des dritten Keilbeines, weil er an die beiden äusseren Zehen, die dritte und vierte, stösst. Der kleinere Knochen liegt neben ihm nach innen zu, und fehlt Taf. VI.; er ist als das isolirt gebliebene zweite Keilbein (*os cuneiforme secundum*) für die zweite Zehe zu deuten. Ganz am Aussenrande der Fusswurzel tritt ein grosser, starker, beilförmiger Knochen auf, der Taf. VI. ebenfalls fehlt, aber im Umriss angedeutet ist (*g*); Taf. X. sieht man ihn unter den Plattfussknochen der vierten Zehe geschoben. Dieser Knochen verbindet sich bei den lebenden Krokodilen zum grösseren Theile mit dem Würfelbein, zum kleineren mit dem Plattfussknochen der vierten Zehe, und so war auch beim Boller Gavial seine natürliche Lage (Wagner's Figur, a. a. O.); er ist also ganz entschieden ein Rudiment des Plattfussknochens der fünften, unentwickelt gebliebenen Zehe. —

Von den Plattfussknochen (*ossa metatarsi*) der übrigen vier Zehen ist wenig zu sagen. Der erste (*h*) ist der stärkste, namentlich am Grunde, wo er nach der freien Seite leistenartig sich erweitert, eine Bildung, die den lebenden Krokodilinen nicht in dem Grade zusteht; der zweite (*i*) und dritte (*k*) Plattfussknochen sind einzeln etwas dünner, aber auch etwas länger; der vierte (*l*) steht hinter den 3 anderen beträchtlich an Grösse zurück. —

Sehr viel kleiner sind die Zehenknochen (*phalanges*), und auch hiervon hat die dritte Zehe die längsten und die meisten. Man sieht, wie die 3 ersten Knochen der drei inneren Zehen (*m. n. o*) an Länge zunehmen, ganz wie die Plattfussknochen, und der der vierten (*p*) sich nicht verkürzt, sondern sogar um ein Geringes verlängert. Die erste oder grosse Zehe hat daneben nur noch ein kleines, kegelförmiges Glied (*t*), die zweite muss zwei weitere

Glieder (*q. u*) gehabt haben, weil die dritte noch drei (*r. v. x*) hinzu bekommt; die vierte Zehe hatte ebenso viele (*s. w. v*), d. h. in Summa besassen beide Zehen vier Glieder, die zweite drei und die erste zwei. Das ist alles ebenso, wie bei unseren lebenden Krokodilinen, nur die Grösse der vierten äusseren Zehe bei allen sehr viel geringer. Dass diese vierte Zehe beim Boller Gavial im Ganzen noch etwas länger war, als die dritte, ist ebenso deutlich an unserem grossen Exemplar, wie an dem Münchener, zu sehen, und da diese Eigenschaft keinem lebenden Krokodile zusteht, so bildet sie, neben der allgemeinen Kleinheit des Fusses, ein um so bestimmteres Kennzeichen des Boller Gavials. Sie deutet eine stärkere Entwickelung der Schwimmhaut zwischen den Zehen an, und steht somit zu der vorherrschend schwimmenden Bewegung des Thieres in völliger Harmonie. —

Ob die Zehenspitzen Krallen trugen, oder nicht, darüber fehlen directe Beobachtungen; indessen spricht die Analogie der lebenden Krokodilinen dafür, dass wenigstens die inneren Zehen mit Krallen versehen waren. Die lebenden Krokodile haben dergleichen an den drei inneren; da indessen das Krallenglied der dritten Zehe des Boller Gavials sehr viel kleiner ist, als das der zweiten, und nicht grösser, als das der vierten Zehe, so wäre es erlaubt, anzunehmen, dass der Boller Gavial nur an den beiden innersten Zehen eine Kralle gehabt habe. Trug aber auch die dritte Zehe eine Kralle, so war sie gewiss viel kleiner, als die der zweiten Zehe, während letztere der Kralle der ersten Zehe gleichkommen mochte. —

Anmerkung. Bei den lebenden Krokodilen ist die Kralle und ihr Knochenglied an der dritten Zehe zwar etwas schlanker, aber nicht kürzer, als an den beiden vorhergehenden. Auch haben die Krallenglieder bei ihnen stets eine grössere Länge, als die unmittelbar vor ihnen befindlichen Knochen. Das scheint beim Boller Gavial nicht der Fall gewesen zu sein; das Thier hatte relativ viel kleinere Krallen, weil es seine Füsse mehr zum Schwimmen, als zum Gehen benutzte. —

73.

Zum Schluss unserer osteologischen Betrachtung gelangt, untersuchen wir zuletzt die Form und Beschaffenheit der knöchernen Panzerschilder. —

Dass der Boller Gavial davon bekleidet war, zeigen die zahlreichen Spuren derselben an jedem Exemplar; kein einziges ist aber so weit erhalten, dass die Gestalt des ganzen Panzers daraus unmittelbar ersehen werden könnte. — Betrachtet man die Panzerschilder einzeln, so findet man bei den meisten einen oblongen Umriss, mit mehr oder minder abgerundeten Ecken; die eine breite Fläche der Platte war glatt, die andere grubig sculpirt. Die Form und Zahl der Gruben ist nicht überall dieselbe, gewöhnlich haben sie bei den grössten Exemplaren noch nicht den Umfang einer halben Erbse, sind in der Regel nicht kreisrund, sondern oval oder elliptisch, und legen sich so neben einander, dass ihre erhabenen Zwischenräume ziemlich gleich breite Ränder bekommen. Dadurch wird ihre Anordnung eine ebenso unregelmässige, wie ihre Form eine unbestimmte; grössere wechseln mit kleineren, und nirgends bilden sie vollständige Reihen, obgleich ihre Stellung auf jeder Platte eine mehr oder minder reihenweise zu sein pflegt. Bei jungen Thieren ist die Form und Stellung der Grübchen etwas regelmässiger, bei älteren mehr ungleich; indem allmälig kleinere Grübchen zwischen den grösseren aufzutreten scheinen, und dadurch die Anordnung der letzteren stören oder unterbrechen. —

Während diese grubige Sculptur bei allen Platten ziemlich dieselbe ist, zeigen sie in Bezug auf ihre Gesammtform und Grösse namhafte Verschiedenheiten. Man findet darunter drei Formen, welche mehrfach wiederkehren: 1) oblonge Platten mit erhabenem Rande an der einen schmalen Seite; 2) oblonge Platten, gewöhnlich kleineren Umfanges, ohne solchen erhabenen Seitenrand; 3) ovale oder runde Platten mit mittlerem, erhabenen Längskiel. —

Die zuerst unterschiedene Form (Taf. V. u. VI. Fig. 2.) liegt nur neben der Mittellinie des Rückens in doppelter Reihe auf die Art, dass der erhabene Rand nach aussen gewendet, gegen die Seiten des Rumpfes gekehrt ist. In der wirklichen Mittellinie des Rumpfes, d. h. über den Dornfortsätzen der Wirbel, stossen diese Platten mit ihren anderen schmalen Seiten an einander; die beiden langen Seiten sind nach vorn und hinten gerichtet, und grenzen hier an die vor oder hinter ihnen liegenden Platten derselben Art. Die erhabene Längskante steht etwas vor dem auswärts gebogenen Seitenrande, hebt sich gegen die Mitte etwas mehr und stellt einen Längskiel dar, der sich etwas nach innen neben dem Rande befindet. Gewöhnlich ist das Vorderende dieses Kieles wie eine spitze Ecke über den Rand der Platte verlängert. Unmittelbar neben dem Kiel sind zu beiden Seiten kleinere Grübchen sichtbar; auf der schmalen Aussenseite verlieren sie sich bald, auf der breiten inneren werden sie grösser und nehmen die früher beschriebene Vertheilung an. — Wie viele solcher Platten auf dem Rücken vorhanden waren, ist schwer zu bestimmen, wir glauben aber nicht zu irren, wenn wir ebenso viele wie Wirbel annehmen. Es bestimmt uns dazu einmal unser eigenes grösseres Exemplar, an dem man sehr deutlich neben jedem Rückenwirbel auch ein Paar solcher Platten liegen sieht, von denen die rechte Platte ihre äussere, grubige Seite dem Beschauer zuwendet, die linke dagegen ihre innere, glatte. Dann finden sich an dem, gerade in diesem Theile sehr gut erhaltenen, Münchener Exemplar, welches Herr A. Wagner

(a. a. O. Taf. XV.) abgebildet hat, und das nur am Anfange hinter dem Kopfe einige Wirbel und Plattenpaare verloren zu haben scheint, eine entsprechende Anzahl. Eben dieses Exemplar lässt noch deutlicher, als das unsrige, die Lage der Platten gegen die Wirbel erkennen, indem es zeigt, dass dieselben nicht genau über dem Körper der Wirbel, sondern mehr über ihren Fugen lagen, so dass die vorderen und hinteren Ränder der Platten auf den abgeplatteten Enden der Dornfortsätze ruheten, und dadurch einen festen Anschluss an einander gewannen. Das ist alles ebenso bei den lebenden Krokodilen, und darum unsere Angabe in Betreff des Boller Gavials um so mehr gerechtfertigt. Man weiss aus den früheren Mittheilungen (§. 9 flg.), dass die lebenden Krokodile höchstens 19 Rücken- und 5 Halsschilderquerreihen, in Summa 24 Plattenreihen bis zum Schwanz besitzen; also genau so viele, wie Wirbel, ohne die beiden ersten Halswirbel, über denen 2—3 Reihen sehr kleiner Platten aufzutreten pflegen. Das war sicher auch beim Boller Gavial der Fall. Unser grosses Exemplar zeigt (Taf. VII.) keine Panzerschilder neben Atlas und Epistropheus; das erste wirkliche Halsschild liegt neben dem dritten Wirbel, und ihm folgen vier allmälig etwas grössere Paare von mehr rundlicher Form. Neben dem ersten Rückenwirbel tritt die queroblonge Form der Platten deutlicher auf; die Platten werden hier schnell grösser, und nehmen von da an langsamer an Grösse zu. Jedem Wirbel entspricht eine Platte; sie liegt fast regelmässig zwischen den Querfortsätzen, und das deutet darauf hin, dass sie ebenso über den Dornfortsätzen gelegen haben mag. Hinter dem Becken bleibt ihre Lage auf dem Rücken des Schwanzes ungeändert, aber ihre Grösse nimmt wieder ab, besonders in die Quere, weniger in die Länge. So folgen die Platten einander bis zum zwanzigsten Schwanzwirbel, wo sie aufhören, vielleicht weil hier die beiden getrennten Kiele in einen mittleren Längskiel sich verbanden, mithin eine neue Plattenform mit hohem Mittelkiel in einer einfachen Reihe ihren Anfang nahm. Das würde ebenfalls mit den Gestalten der lebenden Krokodile, die höchstens 18 Querreihen am Schwanze bis zum einfachen Kamm haben, so ziemlich in Harmonie bleiben, und die Panzerbildung des Boller Gavials wäre wenigstens auf der Mitte des Körpers vom Kopf bis zum Schwanzende in ebenso grosser Uebereinstimmung mit dem Typus der lebenden Krokodile gewesen, wie sein übriger äusserer und innerer Körperbau. —

Ob sich neben den beiden Mittelreihen noch gekielte Panzerschilder auf dem Rücken des Boller Gavials befanden, darüber lässt sich an unseren Exemplaren nichts mit Sicherheit ermitteln; auch die anderen bisher bekannt gewordenen geben darüber keine sicheren Aufschlüsse.

Dagegen lässt sich die zweite Kategorie der Panzerplatten von oblonger Form ohne Kiel, welche bei den lebenden Krokodilen auf der Bauchseite des Körpers liegt, beim Boller Gavial mit Sicherheit nachweisen; man sieht in der Abbildung unseres grösseren Exemplares (Taf. VI. und VII.) ein beträchtliches Stück des Panzers frei vor sich, und überzeugt sich aus den noch im Zusammenhange befindlichen Platten, dass ihrer mindestens fünf Reihen neben einander vorhanden waren. Die Platten dieser fünf Reihen sind unter sich nicht von gleicher Grösse, sondern jede Reihe scheint ihr eigenes Maass zu haben; zunächst nach oben gegen den Rücken hin liegen die kleinsten, fast quadratischen Platten; da folgen viel grössere, queroblonge; nun eine dritte Reihe etwas kleiner, als die zweite, aber grösser, als die erste; und weiter eine vierte Reihe mit sehr grossen Platten, woran sich vorn eine kurze Strecke der fünften Reihe mit kleineren Platten anschliesst. — Die wirkliche ursprüngliche Lage dieser Platten zu ermitteln, halten wir nicht für leicht; es entsteht nämlich die Frage, ob die hier offenbar verschoben vor uns liegenden Plattenreihen Bauchplatten, oder nicht vielmehr seitliche Rückenplatten gewesen sind. Für beide Annahmen liessen sich Gründe der Analogie angeben; wenn man dieselben aber richtig würdigt und zugleich die Lage des ganzen Panzerstückes berücksichtigt, so wird man Anstand nehmen müssen, eine bestimmte Meinung auszusprechen. Wir wollen darum beide Auffassungen einzeln prüfen. —

Für die Ansicht, dass das erhaltene Panzerstück die Seiten des Rückens bedeckte, spricht zuvörderst seine Lage; es liegt nicht unter den Rippen, sondern zum Theil auf ihnen, und ist viel eher von oben herabgeschoben zu denken, als von unten herauf. Dann ist die grubige Sculptur zu beachten. Unsere lebenden Krokodile haben auf der Bauchmitte keine Grübchen in den Panzerplatten, nur die Seitenreihen zeigen schwache Spuren davon. Wenn aber das vorliegende Panzerstück des Boller Gavials der Bauchfläche angehörte, so müsste, der Analogie nach, die letzte unterste Reihe schon bis zur Bauchmitte gereicht haben, also glatt, grubenlos auf der Oberfläche gewesen sein. Ferner ist ein Umstand von grosser Bedeutung, wir meinen die abwechselnd ungleiche Grösse der Plattenreihen. Wenn man das erhaltene Panzerstück scharf betrachtet, so kann man nicht verkennen, wie wir es schon angegeben haben, dass die erste oberste Reihe aus kleineren Platten besteht, als die darauf folgende zweite; die dritte enthält wieder kleinere Platten, die vierte dagegen sehr viel grössere, d. h. breitere, mehr oblong geformte; die Form der ersten und dritten Plattenreihe ist mehr quadratisch. Von der fünften Reihe sind nur vorn einige Platten erhalten, und diese scheinen kleiner gewesen zu sein, als die Platten der ihr vorhergehenden vierten Reihe. Eine solche Alternation grösserer und kleinerer Plattenreihen findet sich sehr deutlich am Rückenpanzer lebender Krokodile, namentlich der grossen, alten Thiere, aber nicht am Bauchpanzer; dessen Platten nehmen allmälig gegen die Mitte des Bauches an Grösse zu, gegen die Seiten ab, aber sie alterniren nicht in der Grösse. Endlich fehlt den Platten des vorliegenden

Panzerstückes der breite, untergeschobene, selbständige, vordere Saum, welcher an den Bauchplatten, aber nicht an den Rückenplatten der lebenden Krokodile vorhanden ist. —

Wenn nun auch alle diese Gründe dafür sprechen, dass das sichtbare Panzerstück dem Rücken angehört habe, so ist doch andererseits nicht zu übersehen, dass triftige Gründe gegen diese Annahme vorhanden sind. Alle lebenden Krokodile haben Kiele auf allen ihren Rückenpanzerschildern, und keine einzige Art besitzt sie bloss auf den mittleren 2 Reihen, wie das beim Boller Gavial der Fall sein würde, wenn das vorliegende Panzerstück dem Rücken angehört hätte. Ferner sind die Platten dieses Panzerstückes in der Richtung von vorn nach hinten viel kürzer, als die mittleren auf der Rückenfläche; es müsste also die Mittelreihe aus grösseren Platten bestanden haben, d. h. minder zahlreich gewesen sein, als die Seiten des Rückenpanzers. Das streitet gegen alle Analogie der lebenden Krokodilinen; stets sind die sämmtlichen Platten des Rückenpanzers gleich lang, und müssen es sein, wenn der ganze Panzer aus auf einander folgenden Gürteln gleicher Breite besteht. Dagegen ist es durchaus nicht auffallend, im Bauchpanzer kürzere Platten anzutreffen, als im Rückenpanzer. —

Wir sehen uns ausser Stande, diese Widersprüche durch eine positive Erklärung zu heben; wir glauben vielmehr, dass aus ihnen eine gewisse Eigenthümlichkeit der Panzerbildung des Boller Gavials hervorgeht, die ebenso leicht in grubig sculpirten Bauchplatten, als in kiellosen, viel kleineren, seitlichen Rückenplatten sich aussprechen könnte. Einer von beiden Unterschieden hat aber zwischen dem Boller Gavial und den lebenden Krokodilinen entschieden Statt gefunden. —

74.

Die Unsicherheit über die Beschaffenheit des Gesammtpanzers beim Boller Gavial wird erhöhet, wenn man die dritte Kategorie der Panzerschilder in Betracht zieht. Es sind das viel kleinere, mehr elliptisch, als quadratisch oder oblong gestaltete Platten mit grubiger Oberfläche, auf welcher sich nach der Längenrichtung ein ziemlich starker Kiel erhebt (Taf. VI. Fig. 3.). Im Bau dieser Platten ist weiter kein Unterschied sichtbar, aber ihre Lage und ihre Grösse ist überraschend. Wir sehen solche Platten in einer langen, wohl erhaltenen Reihe unter dem Schwanz, auf die Spitzen der unteren Dornen sich stützend, wo sie etwas früher, als die oberen gekielten Schwanzplatten verschwinden (Taf. V.). Diese Platten werden allmälig von vorn nach hinten kleiner, das lehrt der Augenschein sehr deutlich, aber die Grössenabnahme ist viel beträchtlicher, als die der oberen oder Rückenplatten. Denn während die letzteren mit den Wirbelkörpern ziemlich gleiche Länge haben, was schon aus der gleichen Anzahl beider folgt, ist die Länge der unteren Platten sehr viel geringer, nur wenig über halb so gross. Es liegen hier neben dem dritten bis zwölften Schwanzwirbel achtzehn (18) Platten, d. h. fast noch ein mal so viele, wie Wirbel. Man möchte geneigt sein, anzunehmen, dass der Schwanz wie auf der Oberseite, wenigstens in der vorderen Hälfte, einen doppelten Kamm besass, so die untere Seite einen einfachen Mittelkamm getragen habe; allein diese Annahme würde übersehen, dass die sämmtlichen vorliegenden unteren Kielplatten eine asymmetrische Form haben, also nicht genau in der Mittellinie des Thieres liegen konnten. Ebenso wenig können diese viel kleineren Platten oben neben den grossen Rückenplatten des Schwanzes ursprünglich gelegen haben, ihre zu starke Grössenverschiedenheit verbietet eine solche Annahme direct. Es bleibt, wie wir meinen, nichts anderes übrig, als anzunehmen, dass der Schwanz des Boller Gavials an seiner vorderen Hälfte eine untere abgeplattete, von einem Seitenkamm eingefasste, mittlere Fläche gehabt habe, wie er eine solche entschieden auf der oberen Seite besass, und dass in Folge dieser Anordnung der Schwanz anfangs eine hoch vierseitige, einem stehenden Oblong mit vorgezogenen Ecken auf dem Querschnitt ähnliche Form erhielt. Wahrscheinlich war aber die untere Mittelfläche stets an derselben Stelle schmäler, als die obere; der Querschnitt also kein genaues Oblong, sondern ein längliches Trapez. Diese Bildung muss dem Schwanz des Boller Gavials so recht bestimmt die Form eines Ruders gegeben und dadurch das Thier zum Schwimmen äusserst geschickt gemacht haben. Wir lernen also aus seiner Bedeckung dasselbe, was wir aus der Grösse seiner Extremitäten folgerten; der Gavial von Boll war viel mehr zur Bewegung im Wasser, als auf dem Lande bestimmt und demgemäss organisirt. Ohne Zweifel ging der anfangs vierseitige Schwanz von der Mitte an in eine zweiseitige, oben wie unten mit einem Zackenkamm decorirte hintere Hälfte über, und dieser zweite Theil scheint anfangs noch höher gewesen zu sein, als der erste; dafür sprechen die hohen, schlanken Dornfortsätze der Wirbel. —

75.

Wir haben nunmehr alle Knochenreste des Boller Gavials zur Genüge betrachtet, und somit unsere Aufgabe in der Hauptsache beendet. Es ist jedoch möglich, aus gewissen Resten einen Theil seiner weichen Organe mit Sicherheit zu ermitteln, und was wir darüber in Erfahrung bringen konnten, das werden wir als Schluss unserer descriptiven Untersuchung noch folgen lassen.

Unsere beiden grossen Exemplare geben sehr bestimmte Aufschlüsse über den Bau der Luftröhre (*trachea*), und erlauben uns daraus einen Schluss auf das Respirationsorgan überhaupt. In Taf. VII. ist die mittlere Strecke der Trachea ziemlich gut *in situ* erhalten; sie dürfte nur etwas nach aussen vorgetreten und dabei zerrissen sein, weshalb wir weder den Anfang mit dem Kehlkopf, noch das untere Ende mit den Bronchien wahrnehmen. Es könnte wohl die mit *r* bezeichnete oberste Strecke der Kehlkopf selbst sein; wir glauben in diesen etwas beschädigten Resten die vordere, herzförmige, gewölbte Platte des Kehlkopfes, welche mit ihrer Höhle nach innen gegen den Hals des Thieres gewendet ist, zu erkennen, und halten die davon ausgehenden Fortsätze für Stücke der Zungenbeinhörner; indessen ist uns das Ganze zu wenig klar geworden, als dass wir eine sichere Meinung darüber aussprechen könnten. Dagegen ist die zweite Hauptstrecke (*r*) unverkennbar als Luftröhre zu deuten, man kann die einzelnen Ringe völlig klar übersehen und sogar ihre Anzahl mit ziemlicher Sicherheit auf 17 angeben. Dass diese geringe Menge nur einen Theil der Luftröhre umfasste, versteht sich von selbst, und wird noch bestimmter durch unser zweites Exemplar (Taf. IX. und X.) bewiesen, woselbst die Ringe der Trachea aus einander gefallen in der vorderen Partie umher liegen. Man sieht aus derselben zuvörderst bei der Betrachtung im Einzelnen, dass es völlig geschlossene, elliptische oder kreisrunde Ringe von verschiedener Grösse waren, und erkennt aus ihrer stets sehr scharfkantigen Begrenzung, dass sie aus einem harten Stoffe bestehen mussten, also ossificirt, nicht knorpelig waren. Wir hielten es nicht für nöthig, da ihre Ringform sie leicht verräth, die einzelnen Ringe weiter zu bezeichnen; sie erstrecken sich deutlich genug vom Kopf bis zum zwölften oder dreizehnten Wirbel, woraus abzunehmen ist, dass auch die Luftröhre etwa so weit in den Rumpf des Thieres hinabgereicht habe. Ihre Anzahl ist aber auch an diesem Exemplar gewiss nicht vollständig erhalten; man zählt nur etwa 40 Ringe, und das ist für eine so lange Strecke offenbar zu wenig. Wichtiger erscheint uns die grosse Formverschiedenheit der Ringe und der allmälige Uebergang einer Form in die andere; man lernt dadurch den gesammten Bau der Trachea sehr deutlich kennen.

Die zwei vordersten Ringe hinter dem Schädel neben dem oberen Paukenknochen haben einen elliptischen Umriss und von allen die grösste Breite. Weiter nach unten liegen neben den Halswirbeln nur völlig kreisrunde Ringe, die allmälig nach hinten immer kleiner werden, so dass die letzten neben den ersten Rückenwirbeln (IX—XII.) kaum zwei Drittel des Durchmessers der ersten kreisrunden behalten. Hieraus geht hervor, dass die Trachea ganz vorn, zunächst hinter dem Kehlkopf, ein weiteres elliptisches Lumen besass, das sich allmälig zu einem kreisrunden zusammenzog und dabei nach hinten etwas enger wurde. Die sehr kleinen hintersten Ringe gehören indessen wahrscheinlich nicht der gemeinsamen Trachea, sondern ihren Schenkeln nach der Theilung, den Bronchien, an, denn eine so starke Abnahme des Lumens der ganzen Trachea nach hinten scheint uns nicht wahrscheinlich.

Hiernach besass der Boller Gavial eine Luftröhre, die sich im Anfange der Brusthöhle in zwei Schenkel theilte, von völlig geschlossenen, knöchernen Ringen umgeben war, nach vorn etwas weiter wurde und gegen den Kehlkopf einen elliptischen Umfang erhielt. Sie reichte von der Gegend der Choanen, unter denen bei lebenden Krokodilen der Kehlkopf zu liegen pflegt, um die Luft direct aus den Nasengängen in ihn einleiten zu können, bis etwa zum fünften Brustwirbel. Daselbst mündeten ihre beiden Bronchien in die Lungenflügel ein. Der Boller Gavial hatte also ein den heutigen Krokodilinen völlig analoges Athmungsorgan, also auch dieselbe Herzbildung und Gefässvertheilung. —

76.

Das zweite Phänomen, welches Aufschluss über den Bau weicher Theile des Boller Gavials giebt, ist noch viel überraschender. Man bemerkt nämlich bei unseren grösseren Exemplaren sehr bestimmte Darmcontenta zwischen den Trümmern ihrer Bauchhöhle, namentlich Kieselsteine und Kohlenstücke, welche letztere sie ohne Zweifel als frisches Holz verschluckt hatten. Unser grösstes Exemplar enthält an der bezeichneten Stelle zwei ziemlich grosse Stücke, das eine (Taf. VI. +) ist ein weisser, quarziger Rollstein, wohl so gross, wie ein Taubenei; das andere ein anderthalb Zoll langer Holzsplitter (+ +), der sich völlig in schöne, schwarze Glanzkohle umgewandelt hat. — Auf dem kleineren Exemplar findet sich eine grössere Anzahl kleinerer Rollsteine (Taf. X. + + +), die zerstreut zwischen den Knochen und Schildern umher liegen, und noch nicht alle in unserer Abbildung angegeben sind, weil es schwer hielt, die kleinen Steinchen von Nussgrösse gehörig kenntlich zu machen. Eben dies Exemplar hat auch zwei kleine Kohlenstücke, die neben und über dem zwanzigsten Wirbel liegen, und eher petrificirte Kothklumpen, als carbonisirtes Holz zu sein scheinen. Auch ein sehr umfangreiches Stück Schwefelkies findet sich in ihrer Nähe. —

Aus der Anwesenheit dieser Steine und fremden Körper, die offenbar im Darmkanal des Thieres, als es noch lebte, wenn auch zum Theil in anderem Zustande, enthalten waren, folgt nun für den Boller Gavial dieselbe Gewohnheit, Steine und unverdauliche Gegenstände zu verschlucken, welche wir einleitungsweise von den lebenden Krokodilen erwähnt haben. Das ist insofern von Wichtigkeit, als wir daraus eine totale Gleichförmigkeit der Organisation beider Thiergestalten mit Recht ableiten können. Gleiche Gewohnheiten setzen gleiche Bedürfnisse voraus, und aus

gleichen Bedürfnissen folgern wir mit Grund gleiche organische Einrichtungen, hier den gleichen Bau des Darmkanales. Der Boller Gavial war ein ebenso gefrässiges, gieriges, selbst unverdauliche Dinge verschlingendes Thier, wie die lebenden Krokodile, und würde auch damals des Menschen nicht geschont haben, wenn er seiner hätte habhaft werden können. Aber dazumal gab es, wie wir wissen, noch keine Menschen, ja noch nicht einmal grössere Landthiere; die höchste Organisation des Thierreichs stand auf der Stufe der Fische und Amphibien, und unter ihnen war eben unser Gavial wohl die vollendetste Form von allen. So auf das Wasser schon durch sein Nahrungsbedürfniss angewiesen, wurde der Boller Gavial ein vorzugsweise schwimmendes Thier, das besonders in den Flüssen und Uferlagunen gelebt zu haben scheint, während seine grössten Zeitgenossen, die Ichthyosauren, sich das hohe Meer zum Tummelplatz ausersehen hatten. Und was an thierischen Geschöpfen der damalige Erdkreis in diesem Element hervorzubringen im Stande gewesen ist, das musste die sichere Beute dieser gierigen, alle Zeit zum Angriff bereiten, hungrig lauernden Ungeheuer werden. —

Zweites Capitel.

Kritik der Gattungs- und Artunterschiede.

I. Die Gattungseigenheiten.

77.

Wir haben gesehen, dass der Boller Gavial und der lebende Gavial nicht bloss in der Gesammtform einander sehr ähnlich sind, sondern auch im Bau ihrer einzelnen Theile sehr viel Uebereinstimmendes darbieten, ja bis auf die Zahlenverhältnisse ihres Skeletes hinunter vollständig mit einander harmoniren. Der Boller Gavial hat genau ebenso viele Knochen im Kopf, im Rumpf und den Gliedmassen, wie der lebende Gavial; einige Zähne mehr und vielleicht auch ein Paar Schwanzwirbel, das ist der ganze numerische Unterschied im Knochengerüst beider Thiere.

Wer sollte, wenn er das hört und die allgemeine Aehnlichkeit zwischen Thieren der Gegenwart gehörig würdigt, nicht sofort annehmen mögen, dass zwischen beiden Thieren nur ein spezifischer und schwerlich ein generischer Unterschied existiren werde, und doch haben alle bisherigen Schriftsteller sie viel weiter von einander getrennt. Wir wollen mit dieser zweifelsvollen Bemerkung das Verfahren unserer Vorgänger keinesweges verdächtigen, im Gegentheil, wir halten es für ein durchaus richtiges; aber wir wiesen mit Absicht auf das scheinbar Spitzfindige ihres Begehens hin, um die feinen Nüancen im Bau lebender und untergegangener Thierformen desto anschaulicher zu machen. —

Fragen wir uns selbst, ob ein Paar Zähne mehr oder weniger, oder eine gleiche Differenz zwischen den Schwanzwirbeln zur Annahme verschiedener Gattungen bei krokodilartigen Thieren bestimmen würden, so müssen wir das, nach dem ganzen Ergebniss unserer spezifischen Betrachtung der gegenwärtigen Krokodile, verneinen. Hätte der Boller Gavial keine anderen Unterschiede, als diese, so würde er mit dem lebenden in dasselbe Genus gebracht werden können, und sich nur als besondere Spezies von ihm abtrennen lassen. Es liegt also nahe, nach den Gründen zu fragen, die seine generische Abtrennung fordern, und die sind, wie uns dünkt, vierfacher Art:

1) Die Bildung der Wirbelkörper mit ihren viel schlankeren Formen und beiderseits concaven, aber nur mässig vertieften Berührungsflächen.

2) Die viel grössere relative Differenz der Vorder- und Hinterbeine, nebst dem anderen Verhältniss der Zehen an letzteren.

3) Die Alternation grösserer und kleinerer Zähne in beiden Kiefern.

4) Die vollständig zu einer Ellipse abgeschlossenen, nach hinten von den äusseren Schädelplatten begrenzten Augenhöhlen. —

Den zuerst genannten Unterschied würde Niemand für einen bloss spezifischen Charakter gelten lassen können, er allein reicht hin, den Boller Gavial generisch vom lebenden zu trennen; — dem zweiten und dritten muss man eine mehr untergeordnetere Bedeutung beilegen, beide könnten sehr wohl lediglich spezifische Differenzen angeben; aber der vierte, eine andere Anordnung der Bestandtheile des Schädelgerüstes verrathend, würde wieder einen generischen Unterschied zu begründen uns vollkommene Berechtigung gewähren. —

Hiernach ist also, trotz sehr grosser allgemeiner Aehnlichkeit, der Boller Gavial nicht mit dem lebenden in ein Genus zu bringen; selbst wenn wir das höchst problematische Zusammenfallen der Nasengänge mit den Eustachischen Trompeten unberücksichtigt lassen. Der Boller Gavial gehört so wenig zu *Rhamphostoma*, wie zu *Crocodilus*. —

78.

Es giebt in der Gegenwart kein krokodilartiges Geschöpf mit schlanken, biconcaven Wirbelkörpern und total von Schädelplatten umrandeten Augenöffnungen, mithin auch keinen unmittelbaren Verwandten des Boller Gavials; wohl aber begegnen uns analog organisirte, gavialartige Thiere in früheren Perioden der Erdoberfläche. Die Forschungen vorangegangener Beobachter haben bereits ermittelt, dass alle krokodilartigen Saurier über der Kreide, so weit wir dieselben mit genügender Sicherheit kennen, vom lebenden Krokodiltypus im Bau der Wirbelkörper nicht abweichen, und dass jene heutzutage allgemeine Bildung der Krokodilwirbel, wo die vordere Verbindungsfläche stark napfartig vertieft, die hintere ebenso stark gewölbt ist, überhaupt erst oberhalb der Kreide auftritt. R. Owen nennt die auf so gestaltete concavconvexe Wirbel gegründete Gruppe der lebenden Krokodile: ***Prosthocoeli,*** die Krokodilinen dagegen mit biconcaven Wirbelkörpern ***Amphicoeli.*** Ausserdem soll es noch eine dritte Gruppe mit vorn gewölbten, hinten hohlen, also convexconcaven Wirbelkörpern geben, und diese hat man ***Opisthocoeli*** genannt. Zu ihr so wenig, wie zu der ersten, kann der Boller Gavial gerechnet werden, es bleibt uns also nur die weitere Vergleichung der *Amphicoeli* übrig. —

Thiere mit biconcaven Wirbelkörpern sind gegenwärtig stets strenge, ausschliessliche Wasserbewohner; alle Fische haben diese Bildung, und unter den Amphibien die nackten mit bleibenden Kiemen, die Ichthyoden und Derotremen. Es scheint, als wenn die beständige hin und her gewendete Seitwärtsbiegung der Wirbelsäule, welche den Fischen, wie allen im Wasser schwimmenden Wirbelthieren obliegt, durch diese Art der Verbindung ganz besonders begünstigt oder erleichtert würde; und darum treffen wir dieselbe Bildung auch bei den ältesten Krokodilinen, denn deren Hauptbewegung war, das haben wir am Bau des Boller Gavials vielfältig nachgewiesen, die schwimmende im Wasser. So lange diese Bewegung und der Aufenthalt im Wasser den Krokodilinen vorzugsweise, wenn nicht ausschliesslich, oblag, scheinen sie biconcave Wirbelkörper zu haben, und da das in den ältesten Zeiträumen ihrer Existenz nöthig war, so haben die ältesten Krokodilinen auch denselben Wirbelbau. Gattungen mit concavconvexen Wirbelkörpern treten neben diesen ältesten, stets gavialartigen Formen nicht auf; wohl aber Gattungen mit convexconcaven, wie *Steneosaurus* Geoffr. (*Metiorhynchus* H. v. M.) im Jura und *Cetiosaurus* Owen in der Kreide; die sämmtlichen Gattungen des Lias haben biconcave Wirbel, und schliessen sich in ihrem Bau zunächst an den Boller Gavial, welcher derselben Formation angehört; ihm gesellen andere analog gebildete Genera sich bei, und die werden wir mit unserem Boller Gavial auf ihre Gattungsunterschiede allein zu vergleichen haben. —

79.

Die vollständigste und zugleich kritische Uebersicht der hierher gehörigen untergegangenen Thiere hat Bronn in der neuesten (dritten) Auflage seiner *Lethaea geognostica* (IV. S. 512 f.) gegeben. Darnach vertheilen sich die Krokodilinen unter der Kreide auf vier verschiedene Epochen.

Die älteste, die des Lias, besitzt die Genera *Mystriosaurus* und *Pelagosaurus* in den Liasschiefern, beide mit biconcaven Wirbelkörpern.

Die zweite, dem eigentlichen Jura und grösstentheils dem Niveau der lithographischen Schiefer angehörend, hat beide Formen von Wirbelkörpern aufzuweisen:

a. biconcave Wirbel besitzen
Teleosaurus, *Leptocranius*, *Aeolodon*, *Glaphyrorhynchus;*

b. convexconcave Wirbel finden sich bei
Steneosaurus (*Metiorhynchus*) und *Cetiosaurus.*

Die dritte Etage, die des obersten weissen Jura, dem Portlandstone entsprechend, enthält ebenfalls beide Formen:

a. Eine biconcave in *Gnathosaurus;*

b. Eine convexconcave in *Cetiosaurus.*

Die vierte Epoche, oder die der Wälderthongruppe, liefert nur Gattungen mit biconcaven Wirbeln, als:
Suchosaurus, *Macrorhynchus* und *Pholidosaurus*, neben denen die erste mehr stumpfköpfige Form: *Goniopholis*, sich einstellt. —

Zur Vergleichung dieser vielen Genera mit dem Boller Gavial und dem lebenden können wir uns nur auf die Angaben früherer Schriftsteller beziehen; wir selbst haben nicht Gelegenheit gehabt, irgend eine andere vorweltliche Art, als die Boller, im Original zu untersuchen. —

80.

Der Boller Gavial wird gegenwärtig von den meisten Autoren zu *Mystriosaurus* gestellt, womit, nach den übereinstimmenden und gewiss richtigen Annahmen von Bronn, Wagner und Quenstedt, *Macrospondylus* H. v. M. und *Engyommasaurus* Kaup zusammenfallen; dagegen halten Bronn und Wagner die Selbständigkeit von *Pelagosaurus* noch aufrecht. Wir haben uns im Verlaufe unserer osteologischen Betrachtung schon mehrmals dahin ausgesprochen, dass *Pelagosaurus* den Jugendzustand des Boller Gavials vorstelle, und sind bemüht gewesen, von diesem Gesichtspunkte aus die Identität beider nachzuweisen. Es ist jetzt an der Zeit, die von Bronn hervorgehobenen Unterschiede zu prüfen, und daran unsere Ansicht weiter zu entwickeln. —

In der neuesten Ausgabe der *Lethaea geognostica* hat Bronn (IV. S. 530 f.) die Gattungsunterschiede zwischen *Pelagosaurus* und *Mystriosaurus* zusammengestellt und 6 verschiedene Punkte hervorgehoben, wodurch er die Sonderung zu begründen sucht. Wir werden sie hier einen nach dem anderen angeben und ebenso einzeln besprechen.

1) Die Flügelbeine reichen bei *Pelagosaurus* nicht so weit nach hinten, wie bei *Mystriosaurus*; das Querbein ist völlig nach aussen geschoben, und nimmt keinen Theil an der hinteren Begrenzung der Gaumenlöcher, welche allein von den Flügelbeinen bewirkt wird. —

Wir finden diese Angaben höchst unsicher und die Vergleichung mit *Teleosaurus* nicht zulässig, weil dessen Bau noch gar nicht sicher feststeht. Die Verkürzung der Flügelbeine ist eben ein jugendlicher Charakter, wie die Betrachtung des jungen und alten Gavials (Taf. IV.) lehrt, und die geringere Ausdehnung des Querbeines damit nothwendig verbunden. Je älter ein Gavial wird, um so mehr treten seine Flügelbeine, seine Choanen und seine Querbeinspitzen nach hinten hervor; sie verdecken dann die seitlichen Höcker am Rande des Keilbeines, welche wir als *tubera infra-occipitalia* besprochen haben, und je mehr sie sich darauf stützen, um so kürzer erscheinen letztere. Daher die grössere freie Fläche auf dem Körper des Keilbeines vor und zwischen jenen Höckern, welche Bronn als Charakter von *Pelagosaurus* hervorhebt. Alle seine Angaben deuten den Jugendzustand des Individuums an. —

2) Die Augenhöhlen sind grösser, die Stirn ist breiter (bei *Mystriosaurus* schmäler), als die Orbitalöffnung, und der Scheitelkamm ebenfalls breiter; der Rüssel verjüngt sich allmäliger nach vorn und hat eine flachere, niedrigere Schnautze.

Das alles sind ächte Jugendcharaktere, wie wir beim lebenden Gavial nachgewiesen haben; der eine Charakter aber, dass die Stirn von *Pelagosaurus* breiter sein soll, als die von *Mystriosaurus*, ist ein Irrthum; keine gute oder getreue Abbildung von *Mystriosaurus* zeigt eine Stirnfläche schmäler als die Augenöffnung, hierin muss Bronn sich vergriffen haben, seine eigene Abbildung Taf. II. und die von A. Wagner a. a. O. Taf. XVI. lehren das Gegentheil. Der Schädel von *Pelagosaurus* dagegen auf Taf. III. von Bronn's Abhandlung ist etwas verdrückt, und in Folge dessen die Stirn zu sehr ausgedehnt. Wir verweisen auf unsere Taf. XII. Auch der nach vorn schmälere Rüssel und die flachere Schnautze sind die wahrsten Zeugen des noch jugendlichen Zustandes, wie unser lebende Gavial nicht bloss, sondern alle anderen Krokodile ebenfalls beweisen. —

3) Die Kinnnaht des Unterkiefers ist kürzer, als der freie Kieferschenkel, bei *Mystriosaurus* länger; der Kinnwinkel dort kleiner (spitzer), hier grösser (stumpfer).

Sämmtlich vortreffliche Beweise des jugendlichen Alters. Wenn die Schnautze, wie wir gesehen haben, mit dem Alter an Länge zunimmt, so muss auch der Schnautzentheil des Unterkiefers zunehmen, d. h. die lange Kinnnaht sich immer mehr durch Schluss nach hinten vergrössern. Geschieht das auf die angegebene Art, so wird der Winkel zwischen den Schenkeln kürzer, d. h. am Ende stumpfer. Gerade so ist es beim lebenden Gavial, wie die Vergleichung von Fig. 3. und Fig. 8. Taf. IV. zeigt.

4) *Pelagosaurus* soll weniger Zähne haben: 4 im Zwischenkiefer, 25 im Ober-, 22 im Unterkiefer; *Mystriosaurus* besitzt 28 oder noch mehr Zähne in beiden Kiefern an jeder Seite.

Wir sind durch unsere Untersuchung zu einem anderen Resultate gelangt, wir haben beim alten Boller Gavial, wie Bronn, 28 Zähne im Unterkiefer gefunden, beim jungen, d. h. bei *Pelagosaurus*, noch 4 mehr angesetzt; dabei aber schon zugestanden, dass diese Angabe etwas zu hoch sein könnte, weil die Spitze des Kiefers nicht vollständig ist. Auch scheinen die hintersten kleineren Zähne beim jungen Thier leicht auszufallen oder später aufzutreten, und deshalb von Bronn übersehen zu sein. —

5) Der Hals von *Pelagosaurus* ist kürzer, die Brustwirbel in der Mitte enger, das Schlüsselbein nicht so schmal in der Mitte.

Auch diese 3 Unterschiede sind weit eher Jugend- als Gattungscharaktere; gewiss würde man bei heutigen Thierformen die etwas geringere Grösse des Halses höchstens als Artcharakter gelten lassen. Bei den jungen Thieren sind stets die Wirbelkörper schwächer, und die Extremitätenknochen in ihrer bleibenden Form noch nicht vollständig umschrieben.

6) Die Vorderextremität ist nur halb so lang, wie die hintere.

Ist ebenso sehr ein Charakter von *Mystriosaurus*; auch dessen hintere Extremität ist beinahe doppelt so lang, wie die vordere. Nach den Maassabnahmen unseres grossen Exemplares beträgt die ganze Länge des Vorderbeines etwas über 15″, die des hinteren beinahe 28″. Eine so geringe Differenz darf man wohl nicht als Gattungscharakter ansehen; besteht sie wirklich, so kann sie höchstens als Artmerkmal gelten. —

Alle anderen Unterschiede erklärt Bronn selbst für gering.

81.

Wenn hiernach die bisher im Lias aufgefundenen gavialartigen Krokodilinen zu einer und derselben Gattung: *Mystriosaurus*, gehören, so fragt es sich zuvörderst, wie sich dieselbe von den nächsten, ihr verwandten Formen unterscheidet, denn die Unterschiede vom lebenden Gavial haben wir schon früher besprochen. —

Einer der hervorragendsten Charaktere von *Mystriosaurus* ist neben den biconcaven Wirbeln die Alternation grösserer und kleinerer Kieferzähne. Wir haben schon erwähnt, dass zwei andere Gattungen: *Teleosaurus* und *Aeolodon*, denselben Charakter besitzen, und das bestimmt uns, sie zunächst in Betracht zu ziehen.

Teleosaurus nannte Geoffroy St. Hilaire (*Mém. d. Mus. XII.* 135. 1825.) den gavialartigen Krokodil, welchen Cuvier als *Gavial de Caen* am vollständigsten beschrieben hat (*Ossem. fossil. V.* 2. 127 *seq.*); daher *Tel. cadomensis* sein gegenwärtiger systematischer Name ist. Man kennt von demselben nur Bruchstücke, und hat noch kein vollständiges Skelet im Zusammenhange aufgefunden; selbst sein Lagerungsniveau ist unsicher, denn einige Geognosten rechnen das Gestein zum unteren braunen Jura (*grand Oolithe*), andere zum oberen weissen (*Portland*). — Sein Kopf hat alle äusseren Merkmale eines Gavials, und nähert sich schon durch die längere, schlankere Schnautze mehr dem des Boller, als dem des lebenden. Die Nasenspitze, nur im Abdruck erhalten, war ganz ähnlich erweitert, und die Form der deutlich gestreiften Zähne ist ebenfalls dieselbe; grössere wechseln mit kleineren an beiden Seiten des Kiefers, und die erweiterte Spitze des unteren trägt jederseits 4 abstehende Fangzähne. Wie die Nasenmündung beschaffen war, lässt sich nicht genau angeben; ebenso wenig die Form des Zwischenkiefers, weil der erhaltene Theil der Schnautze erst hinter demselben seinen Anfang nimmt. Dieser Theil trug 30 Zähne an jeder Seite, da aber vorn und hinten ein beträchtliches Stück fehlt, so schätzt Cuvier ihre gesammte Anzahl auf 45 an jeder Seite, was mit denen der Spitze gegen 180 Zähne in Summa ergiebt. Ziemlich genau ist die eigentliche Schädelkapsel von den Nasenbeinen an bekannt, und, wenigstens auf der oberen oder Scheitelfläche, dem Boller Gavial so ähnlich, dass man beide Thiere füglich zu derselben Gattung rechnen könnte. Das Hauptfundstück des Schädels (*Ossem. fossil. V.* 2. *pl. VII. fig.* 1—4.) gehört einem nicht ganz alten Thiere an, daher die Scheitelfläche zwischen den oberen Schläfengrubenmündungen noch ziemlich breit ist; aber ein anderes Scheitelstück eines älteren Thieres (ebenda Fig. 6.) zeigt, dass dieselbe nach und nach bis zu einem Kiel sich verschmälert. Als spezifische Unterschiede würden die kreisrunden Augenöffnungen und das quergestellte trapezoidale Schläfengrubenloch sich ansehen lassen; beide Eigenschaften nähern den Gavial von Caen mehr dem lebenden, als dem Boller. Dagegen ist die Jochbogenpartie ganz wie beim Boller Gavial gebaut; der Orbitalrand hinten auch nach aussen von Schädelplatten (dem Hinterstirnbein a. a. O. *f*) geschlossen und der eigentliche Jochbogen (Cuv. a. a. O. *w*) ein ebenso schmaler, drehrunder Griffel. Auch die Bildung des Hinterhauptes harmonirt ganz mit dem beim Boller Gavial geschilderten Typus. Um so auffallender ist es, dass nach den übereinstimmenden Angaben von Geoffroy, Cuvier und Deslongchamps, die Gaumenfläche einen völlig anderen Bau gehabt hat. Es sollen nämlich die Nasengänge weiter nach vorn, in der Gegend des hinteren Randes der Gaumenlöcher münden, und die breiten, herabhängenden Seitenplatten der Flügelbeine bei *Teleosaurus* gefehlt, überhaupt die Flügelbeine nur über, nicht unter den Choanen sich befunden haben. —

Wir gerathen hier in eine ähnliche Unsicherheit, wie beim Boller Gavial, dessen Choanen ebenfalls noch niemals klar und deutlich gesehen worden sind, und das scheint ein Grund mehr, jene abnorme Lage derselben bei *Teleosaurus* zu bezweifeln. Dürfte man annehmen, dass das Flügelbein grösstentheils abgebrochen und namentlich seine untere Fläche mit den breiten Seitenplatten verloren gegangen sei, so wäre die Anomalie gelöst. In der That hat man diese Annahme schon gemacht, allein Deslongchamps hat ihr direct widersprochen; er hat keine Spur eines Bruches an den freien Rändern neben der Grube, worin die Choanen münden, entdecken können, und deshalb die Cuvier'sche Darstellung für völlig richtig erklärt. Es will uns aber bedünken, als ob die ganz analoge Bildung der Gaumenfläche, welche derselbe Gelehrte bei *Steneosaurus brevirostris* (*Metiorrhynchus Geoffroyi* Bronn), Cuvier's *Gavial de Honfleur à museau plus court* (*Ossem. foss. V.* 2. *pag.* 145 *seq.*), nachzuweisen sucht, für die leichte Verletzlichkeit dieser ganzen Gegend bei allen Gavialen um so mehr spräche, als auch die zahlreichen Boller Exemplare stets daselbst zertrümmert getroffen werden, und noch nie ein fossiler Gavial mit wohl erhaltener hinterer Gaumenpartie sich gefunden hat. Wir wollen indessen, ohne eigene Untersuchungen, nicht auf die Richtigkeit unserer Ansicht bestehen, und nur schliesslich noch erwähnen, dass Bronn, auf Blainville's Angabe gestützt, die Eustachische Mündung bei *Teleo-*

saurus, welche Cuvier für ein Gefässloch ansah, für die gemeinsame Choanen- und Tuben-Oeffnung gehalten hat, jetzt aber, wo Deslongchamps Cuvier's Darstellung wiederholt, seine Meinung fallen zu lassen geneigt ist. —

Die angegebene Differenz der hinteren Gaumenfläche wäre übrigens, unserer Ansicht nach, die einzige brauchbare [1]) Gattungsdifferenz zwischen *Mystriosaurus* und *Teleosaurus*; fällt sie weg, waren beide wie unser lebender Gavial gebaut, so gehören sie unzweifelhaft zu einem und demselben Genus.

82.

Die Gattung *Aeolodon* wurde von H. v. Meyer auf Sömmering's *Crocodilus priscus* (Abh. d. Münch. Akad. 1814. V.) gegründet (Isis 1830. 518. — *Palaeolog.* 105. und 202—206.). Sie stimmt unzweifelhaft mit *Teleosaurus* und *Mystriosaurus* in der Alternation grösserer und kleinerer Kieferzähne mit gestreifter Oberfläche überein, und harmonirt weiter mit beiden in der Gesammtform, so weit sie von *Teleosaurus* bekannt ist. Das vollständige, von Sömmering ausführlich beschriebene Exemplar gehörte einem noch ziemlich jungen Individuum an, das lehrt schon die Beschaffenheit seiner Knochensubstanz und die Form seiner Wirbel; auch beweist die geringe Länge des Thieres von 3 Fuss es klar. Man darf also auf die Umrisse seiner Augenöffnungen und Schläfengrubenmündungen keinen grossen Werth legen; die werden sich mit dem Alter ändern, wie bei allen anderen Gavialen. Aber wichtig ist es, dass die Form der letzteren bei *Aeolodon* länglich oval erscheint, fast wie bei *Mystriosaurus*, und nicht quer trapezoidal, wie bei *Teleosaurus* und dem lebenden Gavial. Zähne werden oben 27, unten 26 an jeder Kieferseite gezählt, also weniger als bei *Mystriosaurus* und *Teleosaurus*. Im Uebrigen ist die Wirbelzahl bis zum Schwanze die gleiche mit der vom lebenden Gavial und vom Boller, nur der Schwanz hat viel mehr Wirbel, als beide, nämlich 52. Das wäre aber, gleich wie die geringere Zahl der Zähne, nur ein spezifischer Unterschied. Dahin ist auch die viel grössere Kürze des Unterschenkels zu rechnen; der Fuss hatte sonst den Bau von *Mystriosaurus*, und der Arm war sicher nicht grösser, wie schon das erhaltene, sehr kleine Schulterblatt beweist. Die hintere Gaumenpartie ist auch bei *Aeolodon* zertrümmert, und darum die generische Abtrennung von *Mystriosaurus* durch nichts gerechtfertigt. Stimmen die Gaumenflächen in ihrer Bildung überein, so gehören alle drei Formen unbedenklich, nach den heutzutage geltenden Gattungsprinzipien, in ein und dasselbe Genus. Die Fundstätte, der lithographische Schiefer von Daiting bei Monheim, fällt ziemlich in die Mitte zwischen die bei *Teleosaurus* angegebenen, heterogenen Annahmen. —

In demselben Gestein und ebenfalls bei Monheim ist der Rumpf-, Becken- und vordere Schwanztheil eines grösseren Sauriers gefunden worden, welchen H. v. Meyer als *Rhacheosaurus gracilis* beschrieben hat (*Nova act. ph. med. Soc. C. L. nat. Car. XIV.* 2. 173. Taf. 61. 1830.). Wir stehen nicht an, dies mehr als doppelt so grosse Individuum für ein älteres Exemplar des *Aeolodon priscus* zu erklären. In den Beschreibungen des auf uns gekommenen Restes findet sich keine Eigenschaft hervorgehoben, die eine generische Trennung beider Thiere rechtfertigen könnte, besonders wenn man bedenkt, dass sie beträchtlich im Alter von einander verschieden waren. Es sind daher alle Knochen des *Rhacheosaurus* scharfkantiger, härter und in ihren Umrissen besser ausgeprägt, namentlich die Fortsätze der Wirbel. Darauf ist auch die bei *Rhacheosaurus* so deutliche Anwesenheit eines kleinen, spitzen Dornes vorn am Wirbelbogen zwischen den schiefen Fortsätzen zu schieben; dass man denselben bei *Aeolodon* nicht sieht, liegt an seiner gewiss noch sehr schwachen, weichen und darum zerstörbaren Beschaffenheit. Im Uebrigen ist aber die sehr weit nach hinten gerückte Stellung des grossen Dornfortsatzes für beide Exemplare höchst charakteristisch, und ebenso die complete Gleichförmigkeit des Beckens mit der hinteren Extremität. Beide Thiere haben zwei Kreuzwirbel. Rumpfwirbel sind bei *Rhacheosaurus* 15 erhalten, davon allein der letzte ohne Rippe, also nur 1 Lendenwirbel. Aber das ist kein Charakter von Bedeutung: einmal, weil die Zahl der hintersten Rippen auch bei den lebenden Krokodilen schwankend ist, und dann war *Aeolodon* viel jünger, verlor also leichter seine hintersten schwachen Rippen, oder hatte überhaupt noch weniger. Schwanzwirbel sind bei *Rhacheosaurus* 18 vollständige und 5 im Abdruck erhalten. Sowohl ihre Grösse einzeln, als auch die der gesammten Reihe, steht im selben Verhältniss zu denen des Rumpfes, wie bei *Aeolodon*, und dass der Schwanz noch eine sehr bedeutende Zahl von Wirbeln ausser den erhaltenen 23 besass, lehrt die geringe Grössenabnahme der vorhandenen nach hinten. Wenn die vorhandenen 15 Rückenwirbel sich wie beim Boller Gavial zum Ganzen verhielten, so war der vorderste der zweite Rückenwirbel. Das kann er füglich gewesen sein, denn sein Querfortsatz ist sehr viel kürzer, als der des folgenden, und trug wahrscheinlich noch eine gabelige Rippe. Auch bei *Aeolodon* hat der entsprechende Wirbel einen sehr kleinen Querfortsatz; die beiden nächsten (der 13te und 14te vom Becken an) sind zertrümmert, aber der ihnen vorhergehende stimmt gut mit den Verhältnissen bei *Rhacheosaurus gracilis*. Derselbe ist also, nach unserer Meinung, ein älterer 5 Fuss langer *Aeolodon priscus*. —

[1]) Man scheint besonderen Werth auf die Eigenschaft des Panzers von *Teleosaurus* zu legen, dass die Schilder mit ihren Rändern zum Theil über einander geschoben sind. Dasselbe ist, wie wir gesehen haben, bei den Bauchschildern der lebenden Krokodile der Fall, und daraus dürfte gefolgert werden können, dass nur die Bauchschilder von *Teleosaurus* jene Beschaffenheit hatten.

83.

Neben *Teleosaurus* und *Aeolodon* steht unter den gavialartigen Krokodilen mit biconcaven Wirbeln noch die Gattung *Leptocranius* Bronn (*Streptospondylus* H. v. Meyer, *Steneosaurus* Owen). Sie gründet sich auf Cuvier's *Gavial de Honfleur à museau plus allongé* (*Ossem. fossil. V.* 2. 148 *seq.*), der nun als *Leptocranius longirostris* passirt, und von Einigen auch *Steneosaurus longirostris*, im Gegensatz gegen den *Steneosaurus brevirostris* mit convexconcaven Wirbeln, genannt wird. Man kennt durch Cuvier's Bemühungen genug vom Schädel, um behaupten zu können, dass dies Thier weder mit *Mystriosaurus*, noch mit *Teleosaurus* oder *Aeolodon* in dieselbe Gattung gestellt werden dürfe; der ungemein lange, dünne Schnautzentheil des Schädels, dessen sonderbare Anschwellung in der Mitte ohne alle Analogie bei den übrigen gavialartigen Krokodilinen ist, entfernet ihn höchst augenfällig; — seine Zähne haben sehr viel kürzere, grade, gleich grosse, stärker gestreifte Kronen und dickere Wurzeln; sind auch viel zahlreicher, da ihre Menge auf 36—40 im Oberkiefer angegeben wird [1]). Was aber den besonderen Gattungstypus am klarsten herausstellt, das ist die Form der Nasenbeine, die nach hinten viel breiter werden, die ganze Breite der Stirn erreichen und von ebenso grossen, breiten Vorderstirnbeinen begleitet sind. Die Augenhöhlen sind klein, kreisrund und auf die Seite geschoben, wie es die breite Stirn fordert; die sehr grossen Schläfengrubenmündungen sind in die Länge gestreckt und durch einen sehr schmalen Scheitelkamm getrennt. Der Hinterkopf ist niedrig. Alle diese Charaktere unterscheiden *Leptocranius* genugsam von *Mystriosaurus*, und überheben uns der Pflicht, ihn weiter zu betrachten.

Noch viel weniger lässt sich der *Steneosaurus brevirostris* Geoffr. (*Metiorrhynchus* Bronn, *Streptospondylus* Owen; Cuvier's *Gavial de Honfleur à museau plus court*) damit verbinden. Das Thier scheint einen viel kürzeren, gedrungeneren Körperbau gehabt zu haben, und da seine Wirbel convexconcave Berührungsflächen zeigen, auch weniger streng auf das Wasser angewiesen gewesen zu sein. Seine Schnautze wurde nach hinten schnell breiter, wie die Form des Unterkiefers beweist, und der Schädeltheil hinter der Nase war verhältnissmässig gross, was aus den langen Aesten des Unterkiefers gefolgert werden darf. Man zählt in seinem Rande 22 Zahnhöhlen, und darunter sind die erste und die vierte die grössten; der Oberkiefer war am Ende nur wenig erweitert, die Nasenmündung herzförmig und der Zwischenkiefer jederseits mit drei Alveolen versehen. Der vierte, sehr grosse Zahn des Unterkiefers passt in die Lücke hinter der erweiterten Schnautze, dann folgen die oberen Kieferzähne, wahrscheinlich 25; die hintersten kleineren in einer gemeinsamen Alveolarfurche sitzend. Sowohl das hintere Ende der Zwischenkiefer, als auch das vordere der sehr breiten Nasenbeine geht in eine lange Spitze aus; zwischen die Nasenbeine tritt von hinten das ebenso stark zugespitzte Stirnbein; die breiten Vorderstirnbeine ragen nur wenig mit ihrer viel stumpferen Spitze über die Spitze des Hauptstirnbeines nach vorn hervor; die Augenhöhlen sind kreisrund, auf die Seite geschoben, das Scheitelbein ist ein schmaler Kamm zwischen den enorm grossen, die Augenöffnungen 3 mal an Länge übertreffenden Schläfengrubenmündungen. Jene sind übrigens nach hinten völlig von Knochenplatten umrandet, und der Jochbogen ist schmal, griffelförmig, wie bei *Mystriosaurus* und *Teleosaurus*. Hintere Gaumenfläche ganz wie bei *Teleosaurus* gebildet, Schädeloberfläche fein gestreift, nicht wabenförmig grubig, wie bei *Teleosaurus* und *Mystriosaurus*. — Wirbelkörper ziemlich kurz, in der Mitte stark verengt, vorn mit halbkugelig gewölbter, hinten hohler Berührungsfläche; der Bogen hoch, durch eine Naht vom Körper getrennt; die schiefen Fortsätze stark entwickelt, die Quer- und Dornfortsätze mässig gross; am Wirbelkörper hohe, N-förmige Leisten, die auf eine sehr kräftige Muskulatur hinweisen, und deutliche Spuren eines unteren Dornes. — Reste dieses gavialartigen, eigenthümlichen Thieres, darunter ein ganzer Schädel von 2′ 2″ Länge, fanden sich in Gesellschaft des langrüsseligen *Leptocranius* in den blauen Mergeln von Honfleur und bei Caen mit Teleosaurierknochen. —

84.

Die übrigen Gattungen bedürfen kaum noch einer Vergleichung, theils weil zu wenig von ihnen bekannt ist, theils weil sie entschieden nicht mit dem Boller Gavial, mit *Teleosaurus* und *Aeolodon* näher verwandt waren, vielmehr ihnen noch ferner treten, als *Leptocranius* und *Steneosaurus*. —

Ein solches unsicheres Genus ist *Glaphyrorhynchus aalensis* H. v. Meyer (Bronn n. Jahrb. 1842. 303.), von dem nichts weiter vorliegt, als die Bemerkung des Verf. a. a. O., dass die Alveolen oval und schräg gestellt seien.

---

[1]) Die Nomenclatur der beiden hier behandelten Gattungen ist ebenso verwickelt, wie ihr Bau unsicher. Wir beziehen uns besonders auf Bronn's *Lethaea* (3. Aufl. IV. 514.), weil uns die Arbeiten von Deslongchamps, welche vollständigere Aufklärungen enthalten sollen, nicht im Original zu Gebote stehen. *Leptocranius* schliesst sich den Teleosauriern näher an, als *Steneosaurus*; der überhaupt eine sehr eigenthümliche Gestalt gewesen zu sein scheint. —

A. Wagner, der dieselben Fragmente später untersucht hat (Abh. d. Münch. Akad. V. 589.), sieht darin wohl mit Recht Theile eines *Mystriosaurus* (*M. tenuirostris s. franconicus*).

Mehr Aussicht bietet *Gnathosaurus subulatus* H. v. Meyer (*Mus. Senkenb. I.* 1—7. 1833.) dar; schon die glatten Zähne entfernen ihn von den bisher betrachteten Gattungen; es scheinen ihrer über 40 an jeder Seite des Unterkiefers gewesen zu sein. Die vordersten 8 stehen dichter und sind auffallend stärker, die 12 hintersten entsprechen dem freien Kiefer-Schenkel. Beide Thierformen, diese und die vorige, gehören dem lithographischen Schiefer an.

Eine mehr eigenthümliche, gavialartige Krokodilgruppe scheint zur Zeit der grossen Süsswasserformation, welche man Wealden oder Wäldergruppe zu nennen pflegt, auf unserer Erde existirt zu haben; leider aber ist kein Glied derselben in vollständigen Gebeinen bis auf uns gekommen. Nach den bisher gewonnenen Resultaten können die Arten an die Teleosaurier sich nicht so nahe, wie an die lebenden Gaviale, angeschlossen haben. Daraus werden erwähnt:

Cetiosaurus Owen, nur aus Wirbeln bekannt, deren convexconcaver Typus sie scharf von den Teleosaurier-Wirbeln unterscheidet, scheint grosse Riesenthiere von angeblich 60′ Länge vorzustellen, deren Gesammtbildung noch völlig unklar ist. —

Besser kennt man *Suchosaurus* Owen, wenigstens haben die Zähne Aehnlichkeit mit denen des Gavials, zwei gegenüber stehende scharfe Kanten, und feine, regelmässige Längsstreifen, die sich an der Spitze verlieren. Die Wirbel sind biconcav und auffallend stark zusammengedrückt, mehr als bei den typischen Krokodilen; sie bilden auf der unteren Seite eine scharfe Kante, was ihrem Querschnitt die Form eines Keiles mit gewölbten Seiten giebt; auf der entgegengesetzten oberen Seite senkt sich der Rückenmarkskanal tief in den Körper hinab: lauter Eigenschaften, die wenig eine krokodilartige Bildung andeuten. —

Völlig gavialartig ist dagegen die Schädelform von *Macrorhynchus Meyeri* Dunker (Norddeutsche Wealden-Bildung etc. 74—79. Taf. 20. 1846.), aber leider nur der Kern und der Abdruck desselben, nicht das Knochengerüst selbst auf uns gekommen. Der Hauptunterschied liegt in den hinten nicht von vollständigen Knochenrändern umschlossenen Augenöffnungen, und das weist auf eine nähere Verwandtschaft zu den lebenden Gavialen, als zum Boller hin. Zähne waren an jeder Seite 34 im Kiefer vorhanden. Den Rumpf des wohl gegen 12 Fuss langen Thieres kennt man nicht.

Dagegen ist von *Pholidosaurus Schaumburgensis* H. v. Meyer (ebenda 71—73. Taf. 17—19.) nur der Rumpf und gleichfalls in blossen Abdrücken bekannt; eine krokodilartige Gestalt mit grossen, queren Panzerplatten in doppelter Reihe auf dem Rücken, und rhomboidalen Bauchschildern in mehreren Reihen. Sie scheinen einem kleineren Thiere von 5—6′ anzugehören.

Die eigenthümlichste Form von allen Krokodilinen unter der Kreide scheint *Goniopholis crassidens* Owen (*Rep. of the Brit. Assoc. etc.* 1841. *pag.* 69.) zu sein, ein Thier grösser als unsere heutigen Arten, mit breitem Kopf, der an die Alligatore erinnert, gegen 1½″ dicken, plumpen Zähnen, und solidem Panzer, aus quadratischen Schildern gebildet, die an einer Ecke durch einen vortretenden Zapfen, ähnlich wie die Schilder der Ganoiden, in einander eingelenkt waren; auch einander, wie die Bauchschilder der lebenden Krokodile, mit freien Rändern bedeckten, so dass das hintere Schild zum Theil unter dem vorhergehenden liegt. Die Wirbelkörper waren biconcav, und die längsten beinahe 2″ lang, ihre Dornfortsätze über 2″ hoch. Leider kennt man nur isolirte Trümmer, ja nicht einmal den vollständigen Schädel, so dass weder die Bildung der Augenhöhle, noch die der Gaumenfläche weitere Anhaltepunkte für verwandtschaftliche Beziehungen gewährt; so viel aber ist aus den erkannten Thatsachen klar, dass das Thier zu den Teleosauriern in keiner näheren Beziehung steht.

Es geht aus dieser vergleichenden Betrachtung hervor, dass die Teleosaurier auf die Epoche des Jura beschränkt sind. Wir verstehen nämlich, wie wir das schon früher angedeutet haben, unter:

> Teleosauriern gavialförmige Amphibien mit biconcaven Wirbelkörpern, völlig von Schädelplatten umschlossenen Augenöffnungen, und alternirend gleich grossen Kieferzähnen.

Die ältesten Mitglieder dieser Gruppe treten als *Mystriosaurus* im Lias, die späteren als *Teleosaurus* und *Aeolodon* im braunen und weissen Jura auf; weiter als bis zu diesem Niveau gehen sie nicht. Da die hintere Mündung der Nasengänge nicht bei allen nach demselben Typus gebildet gewesen zu sein scheint, so muss man sie nach deren Verschiedenheit in Gattungen theilen; sollte aber diese noch nicht genügend erkannte Schädelgegend sich, wie es nicht unwahrscheinlich ist, bei sämmtlichen Gliedern auf dieselbe Weise und wie beim lebenden Gavial, d. h. den typischen Krokodilen überhaupt, verhalten, so würden sie unbedenklich in eine Gattung vereinigt werden können, welcher alsdann die älteste Benennung *Teleosaurus* zufiele. Ihre Arten würden theils nach der Länge der Schnautze und der davon abhängenden Anzahl der Zähne, theils nach der Menge der Schwanzwirbel und relativen Grösse der Extremitätenabschnitte zu unterscheiden sein; allein im Hals-, Rumpf- und Beckentheil des Skeletes, gleichwie in der Panzerbildung, scheinen sie keine wesentlichen Unterschiede gehabt zu haben. Die Anzahl solcher scharf unterscheidbaren Arten zu prüfen, wird nunmehr unsere Aufgabe werden. —

II. Die Artunterschiede.

85.

Die Individuen von Boll [1]).

Das älteste zuerst aufgefundene Exemplar des Boller Gavials im Dresdner Naturalienkabinet wurde schon in der Einleitung von uns namhaft gemacht, indem wir darauf hinwiesen, dass es zu H. v. Meyer's Gattung *Macrospondylus* (*Nov. act. ph. med. acad. Caes. Leop.-C. n. c. XV.* 2. 196.) Veranlassung gegeben habe. Es besteht aus den hinteren 7—8 Rückenwirbeln, der Beckengegend, dem Anfang des Schwanzes und dem grösseren Theile der hinteren Extremität. Weder Cuvier (*Ossem. fossil. V.* 2. *pag.* 127.), noch H. v. Meyer, geben die Maasse der vorhandenen Knochen an; beide begnügen sich, die Wirbelkörper als ausnehmend lang und biconcav zu bezeichnen; Cuvier macht auf die S-Form des Oberschenkels aufmerksam, H. v. Meyer fügt hinzu, dass der Unterschenkel nur wenig kürzer sei, als der obere. Durch Kaup (dessen und Bronn Gavial. Reptil. etc. I. 1.) erfahren wir, dass der Oberschenkel 0,245 m., der Unterschenkel 0,135 m. lang ist; d. h. jener misst $9^1/_3''$, dieser $5^1/_4''$, beide sind also etwas kürzer, als die entsprechenden Theile unseres grössten Exemplares. Die Wirbel giebt Bronn (ebenda S. 23.) im Mittel zu 0,50 m. an (1″ 11‴), was genau mit dem zwölften Rückenwirbel unseres zweiten grösseren Exemplares (des zoologischen Museums) übereinstimmt. Dieser zwölfte Wirbel würde dem dritten der 5 vorderen (d. h. dem mittelsten) des Dresdner Exemplares entsprechen. Das Individuum hatte also genau gleiche Grösse mit dem unsrigen, und ist sicher in keinem Punkte davon spezifisch verschieden [2]).

Nach diesem ältesten Exemplar sind zunächst von Bronn (a. a. O.) drei andere Exemplare von Boll besprochen und für ebenso viele verschiedene Arten (*Mystriosaurus Tiedemanni*, *M. Schmidtii* und *M. Mandelslohi*) von ihm genommen worden, zu denen er später noch eine vierte (*M. longipes*, ebenda Nachtr.) hinzugefügt hat. Die vorhandenen, durch die subtilste Vergleichung des übersorgfältigen Beobachters herausgestellten Unterschiede erscheinen uns lediglich als individuelle oder Altersverschiedenheiten, deren Differenzen um so augenfälliger werden, je kleiner oder jünger die Exemplare sind, welche man vor sich hat. Unter den von Bronn gesehenen erreicht aber keines die volle Grösse unseres grössten (sie waren in der angegebenen Folge etwa 7′, 11′, 8′, $5^1/_2'$ lang), nur das eine stimmt mit dem kleineren unserer beiden grossen Individuen ziemlich überein, und eben mit demselben auch der *M. Senkenbergianus*, welchen Bronn (a. a. O. S. 28.) als das bisher grösste Exemplar aus dem Frankfurter Museum namhaft macht. Die 4 angeblichen Arten weitläuftig zu vergleichen, hat A. Wagner (Abh. d. K. Bayer. Akad. zu Münch. V. S. 542 f.) uns überhoben, indem er die Identität derselben nachwies; er hat aber nichtsdestoweniger ein Paar Exemplare von einer anderen Fundstätte (Holzmaden) unter einem neuen Namen: *M. Münsteri*, hinzugefügt, und letzteren jenen 4 älteren Benennungen von Bronn vorgezogen. Wir finden das nicht gerechtfertigt; seine Bezeichnung darf keine grösseren Ansprüche, als die Bronn'schen machen; beide sind durch gleich sorgfältige Untersuchungen unterstützt, und zudem jünger, als die bereits vorhandene, von Cuvier benutzte, welche wir beibehalten haben. —

Es bleiben hiernach von der Fundstätte bei Boll nur noch wenige, dürftige Fragmente übrig, welche ebenfalls unter eigenen Namen in die Welt getreten sind. Dahin gehört der *Geosaurus bollensis* Jaeger's (Fossil. Wirb. Würtemb. 7. Taf. IV. Fig. 1.), auf vier Rumpfwirbel gegründet, von denen Bronn bemerkt (a. a. O. S. 28.), dass sie sich mit jeder seiner vier Arten verbinden lassen, also sicher zum Boller Gavial, den wir fortan nach seinem ältesten Namen *Mystriosaurus bollensis* nennen werden, gehören müssen. — In ähnlicher Art erklärt A. Wagner (Münch. Akad. a. a. O. 601.) den *Mystriosaurus canalifer* Münst. (Bronn und Leonh. n. Jahrb. 1843. 132.) als ein durch Druck im erweichten Zustande verschobenes Schnautzenfragment seines *M. Münsteri*, der auch nichts anderes ist, als der ächte *M. bollensis* im reifen Lebensalter. Das kleinere, durch ihn bekannt gewordene Exemplar mag vollständig 9 Fuss, das grössere von derselben Fundstätte gegen 10 Fuss lang gewesen sein; der Schädel jenes ist nicht mehr vorhanden, der des letzteren misst 2′ 10″. —

Zu allen diesen Thieren gehört nun, als ihre jugendliche Form, der *Pelagosaurus typus* Bronn (a. a. O. S. 26.); auf ein Individuum von etwa 5′ Länge gegründet, dessen Kopf 10″ 4‴ lang ist. Darnach wird unser jugendliches Individuum, dessen Kopf nur 9″ 8‴ misst, kaum 4 Fuss Gesammtlänge besessen haben [3]).

---

[1]) Boll liegt am westlichen Abhange der Schwäbischen Alp, zwischen Göppingen und Weilheim, unter 48° 37′ N. Br. und 27° 17′ O. L. Das Gestein ist ein dunkelgrauer Lias-Schiefer, den Quenstedt Posidonien-Schiefer genannt hat. Er steht auch bei Ahmden, Zell, Holzmaden und Heinigen in gleicher Qualität an. Vgl. dessen Flötzgeb. Würtemb. S. 213.

[2]) Bekanntlich ist das alte Dresdener Exemplar bei dem Brande des Naturalienkabinets 1849 arg beschädigt worden. Herr Hofr. Reichenbach, welcher das unsrige im vorigen Jahre hier genau besichtigte, erklärte es in jeder Beziehung übereinstimmend mit dem dortigen. —

[3]) In dem einleitungsweise erwähnten Aufsatz von Quenstedt (Leonh. und Bronn n. Jahrb. 1850. S. 319.), der übrigens nur einzelne Punkte der Organisation des Boller Gavials bespricht, ist ein 5″ langer Schädel erwähnt, welcher auf ein etwa 2′ langes Individuum hinweist, und wirklich eine Stirn schmäler als die Scheitelfläche besitzt. Im Uebrigen stimmen die Angaben des Verf. mit unseren Resultaten überein; er zieht, wenn auch nur muthmasslich, alle Individuen von Boll zu einer Art. Die hinteren Nasenmündungen blieben auch ihm unklar. —

Die vergleichende Prüfung sämmtlicher gut und ausreichend beobachteter Individuen ergiebt nun für den *Mystriosaurus bollensis* folgende spezifische Unterscheidungsmerkmale. —

Der Kopf je nach dem Alter etwas mehr oder weniger als ein Fünftel der ganzen Länge betragend, die Schnautze beinahe drei Viertel desselben, von der Spitze bis zu den Augenöffnungen gemessen, ihre Oberfläche flachrund gewölbt, sanft und allmälig nach vorn verschmälert, die Spitze je älter das Thier um so mehr erweitert, zuletzt fast kreisrund abgesetzt, in der Jugend niedriger, im Alter hinten über der Nasenmündung hoch gewölbt. Augenöffnungen in allen Lebensstadien länglich elliptisch, leicht erhaben umrandet, mehr seitwärts gewendet, anfangs nur wenig kleiner, als die Schläfengrubenmündungen; letztere werden stets grösser, sind im Alter sehr viel grösser, als die Augen, länglich trapezoidal gestaltet, hinten stets breiter, als vorn. Stirn anfangs nicht breiter, als die Augen [1]), und etwa doppelt so breit, wie der Scheitel; allmälig jene an Breite zu-, dieser abnehmend, zuletzt der Scheitel eine blosse scharfe Kante. Jederseits vier Zähne im Zwischenkiefer, und 28 alternirend grössere und kleinere Zähne in den Kieferrändern; davon im Unterkiefer nur 3 — 4 auf dem freien Schenkeltheile des Kiefers; in der Jugend in beiden Kiefern vielleicht ein Paar Zähne mehr. Vorderbeine ziemlich halb so lang, wie die Hinterbeine; letztere etwa so lang, wie die Schnautze bis zu den Augen; der Oberarm etwas mehr als die Hälfte des Oberschenkels messend, der Vorderarm kaum zwei Drittel des Oberarmes, der Unterschenkel $^4/_7$ des Oberschenkels, der Fuss fast genau so lang wie der Oberschenkel, seine vierte (äusserste) Zehe die längste. Im Schwanz, der ziemlich die halbe Körperlänge wegnimmt, über 35 Wirbel, wahrscheinlich 43 — 45. Der Panzer aus Querreihen mehr oder minder queroblonger Schilder gebildet, deren Anzahl auf dem Rücken mit der Zahl der Wirbel übereinzustimmen scheint; die 2 mittleren Reihen der Rückenplatten die grössten, und jede Platte mit einem erhabenen Kiel am äusseren Seitenrande; die Seitenplatten wahrscheinlich nicht gekielt, alternirend etwas kleiner und wieder grösser. Untere Schwanzseite zur Hälfte ebenfalls mit zwei Reihen kleinerer, gekielter Randschilder, die wahrscheinlich nicht bis zum 20sten Wirbel reichen, wo die oberen Kanten sich in einen Kamm zu verbinden scheinen; die letzte Hälfte des Schwanzes dünner, höher, ruderförmig gestaltet. Alle Panzerschilder auf der äusseren Oberfläche grubig vertieft, die Grübchen meist oval, ungleich gross, in Reihen geordnet. Vorderbeine sehr schwach und klein, Hinterbeine ziemlich schlank, die 3 inneren Zehen mit kleinen Krallen, alle vier wahrscheinlich durch eine ganze Schwimmhaut verbunden. Grösste Länge des Thieres wohl nicht viel über 15 Fuss hinausgehend, der Kopf also gegen 3 Fuss bis etwas darüber lang, der Schwanz etwa 7 Fuss, das Hinterbein gegen $2^1/_4$ Fuss, der längste (16te bis 19te) Rumpfwirbel höchstens 2 bis $2^1/_6$ Zoll. —

86.

Die Individuen aus Franken.

In der Liasformation am oberen Thalgehänge der Schwarzach, zwischen Altdorf und Neumarkt südöstlich von Nürnberg, hat man besonders bei Berg mehrfach und zuletzt beim Ausgraben des Ludwigskanales Reste von *Mystriosaurus* entdeckt, welche ebenfalls zu einer ganzen Reihe verschiedener Arten Veranlassung geworden sind. Es lag uns leider kein Exemplar dieser Fundstätte zur Untersuchung vor, wir können also nur auf die Angaben uns beziehen, welche frühere sorgfältige Beobachter darüber gemacht haben. —

Am längsten bekannt ist aus dieser Gegend der zertrümmerte Schädel, dessen Bruchstücke in Merck's Besitz waren, und nach seinem Tode in die Darmstädter Naturaliensammlung gelangten. Cuvier gedenkt ihrer nur beiläufig, erst Kaup (Abh. über Gavialart. Amphib. etc. S. 2. Taf. I.) lehrte sie genauer kennen, und belegte sie mit dem systematischen Namen *Mystriosaurus Laurillardii.* Das Thier hatte eine beträchtliche Grösse, und stand unserem grössten Exemplare wohl nicht an Grösse nach; es besitzt zwar eine ähnlich gestaltete, aber viel dickere, höhere Schnautzenspitze, und wie es nach der Abbildung scheint, mehr gleich grosse (?) Kieferzähne [2]), deren Anzahl sich (nach Abzug der 4 jeder Seite für die Spitze, welche oben dem Zwischenkiefer angehören) oben auf 29, unten auf 28 belaufen soll, was mit den Zahlen der Boller Exemplare übereinstimmt. Der freie Ast des Unterkiefers trägt 6 — 7 Zähne. —

Gleichzeitig führt Kaup von derselben Fundstelle einen bis hinter die Symphysennaht vollständigen, viel flacher gebauten Unterkiefer unter dem Namen *M. Egertoni* auf, der einem etwas kleineren Individuum angehört haben muss. A. Wagner hat dasselbe Stück später ausführlicher besprochen [3]), und eine Abbildung in natürlicher Grösse gegeben

---

[1]) Es leidet für uns keinen Zweifel, dass die Stirn bei der Geburt nicht bloss viel schmäler, als die Augenöffnung war, sondern wahrscheinlich auch schmäler, als der Scheitel; bei unserem kleinsten Exemplar ist der Unterschied noch bemerkbar; die Stirn hat 9‴, die Augenöffnung 10‴ Breite. —

[2]) Es ist sehr zu bedauern, dass A. Wagner die Grösse der Zähne des von ihm beschriebenen Schnautzentheiles (Abh. d. Münch. Akad. V. 566.) unbeachtet gelassen hat; er sagt bloss, dass ihre Krone, wie bei *M. Münsteri*, gestreift sei.

[3]) Hierbei erfährt man, dass das Gypsmodell, welches Kaup beschreibt, über zusammengesetzte Stücke geformt wurde, die wahrscheinlich gar nicht so zusammengehören, und daraus würde die enorm lange Symphysennaht (gegen 20″) sich erklären; nach der Spitze des Unterkiefers zu schliessen, kann sie höchstens 14 — 15″ lang gewesen sein.

(Abh. d. Münch Akad. V. 559. Taf. XVII. Fig. 3.). Daneben ist auch die Unterkieferspitze von *M. Münsteri* (Fig. 2.) dargestellt,' woraus schon klar genug die grosse Uebereinstimmung beider Thiere hervorgeht. Zahn passt auf Zahn, Umriss auf Umriss, wenn man bedenkt, dass der *M. Egertoni* etwas kleiner war, als der neben ihm abgebildete *M. Münsteri*, und darum die von A. Wagner hervorgehobene grössere Breite des letzteren nicht viel zu besagen hat. Auch die schlankere Form der Zähne dürfte, als einem noch jüngeren Thiere zustehend, nicht von grosser Bedeutung sein. Schwerlich aber gehört der 2″ 4‴ lange, grosse, massive Wirbel, den A. Wagner Taf. XXI. Fig. 8. vorstellt, zu demselben Exemplar, vielleicht nicht einmal zu derselben Spezies. Ihre Trennung von *M. bollensis* erscheint uns, wenn die Symphysennaht des Unterkiefers wirklich nur die Länge von 14 — 15″ hatte, nicht erlaubt, besonders da die Alternation grösserer und kleinerer Zähne hier wenigstens entschieden feststeht. Wenn wir das vordere Stück des Unterkiefers von 11½″ Länge mit unseren Exemplaren vergleichen, so finden wir darauf gerade so viele Zähne (11 Paare grosser, die meisten kleineren fehlen), wie an letzteren, und das bestimmt uns, den *M. Egertoni* nicht vom Boller Gavial spezifisch zu trennen, welcher Ansicht auch A. Wagner nicht abgeneigt (a. a. O. S. 600 n. 4.) zu sein scheint. —

Alle übrigen Fundstücke von derselben Localität sind noch viel unbedeutender, und erlauben keine allseitige Vergleichung; es wird darum kaum nöthig sein, sie weitläufig zu besprechen.

Zuvörderst schildert A. Wagner (a. a. O. S. 551 f.) unter dem Namen *Mystriosaurus macrolepidotus* einige Trümmer, welche allerdings keine spezifische Aehnlichkeit mit dem Boller Gavial verrathen. Aber es ist nicht zu leugnen, dass sie mit dem *Mystriosaurus Laurillardii* zusammen gehören könnten. Wenn man bedenkt, dass diese Art solider in allen Theilen construirt war, einen viel dickeren Schnautzentheil besass, derbere Zähne führte, deren alternirende Grössendifferenz eben deshalb so unbedeutend sein könnte, dass man sie ganz übersah; — so wird es Niemanden überraschen, auch solidere Wirbelkörper, grössere dickere Knochenschilder, kräftige Extremitätenknochen bei ihr anzutreffen. Das alles weist A. Wagner a. a. O. durch Beschreibungen wie Abbildungen nach, und vervollständigt dadurch, wie uns dünkt, das noch sehr lückenhafte Bild des *M. Laurillardii*, mit dem wir unbedenklich seinen *M. macrolepidotus* zusammenziehen. —

Eine andere Nominalart, *Mystriosaurus speciosus* Münst. (L. u. Br. n. Jahrb. 1843. 129.), welche A. Wagner demnächst bespricht (a. a. O. S. 563.), lässt ihm selber ihre Uebereinstimmung mit *Mystr. Laurillardii* als wahrscheinlich erscheinen; er kommt zu dem Resultat (S. 566.), dass des Grafen v. Münster's Art auf ein beträchtlich grösseres Individuum sich stütze, bei welchem die Alveolen nicht im gleichen Niveau mit der Gaumenfläche, sondern etwas höher stehen. Das ist gerade auch beim lebenden Gavial im höheren Alter der Fall, weil die Knochensubstanz allmälig immer dicker wird, und die mittlere Gaumenfläche sich in Folge dessen herabsenkt. Hiernach wäre *M. speciosus* Münst. beträchtlich älter gewesen, als *M. Laurillardii* Kaup, und dazu passte die von A. Wagner hervorgehobene bedeutendere Grösse ganz vortrefflich. Es bleibt also gar kein Hinderniss, beide Arten zusammenzuziehen. —

Mystriosaurus tenuirostris Münst. (a. a. O. S. 130.), wozu der früher als *Engyommasaurus Brogniarti* von Kaup beschriebene innere Schädelkern gehören soll, ist, wie A. Wagner (S. 569.) bezeichnend angiebt, nur das zwerghafte Nachbild des *Mystr. speciosus*; also, fügen wir hinzu, ein jugendliches Individuum derselben Art. Ueberhaupt kann ein einziges Kieferfragment, wenn es nicht die allerentschiedensten Zeichen der Selbständigkeit an sich trägt, nicht zur Aufstellung einer neuen Art berechtigen.

Dies sind die Fundstücke und die darauf gegründeten Arten aus Unterfranken; Oberfranken hat nur sehr selten bei Berg und Bayreuth *Mystriosaurus*-Reste geliefert, von denen die ersteren in die Bergische Sammlung, die letzteren in die Münster'sche gelangten. Darauf gründete Graf v. Münster seinen *Mystriosaurus franconicus* (a. a. O. S. 143.) von Mistelgau. Herr A. Wagner hat neuerdings die ziemlich dürftigen Fragmente besprochen (a. a. O. S. 570.), und zum Theil auch abbilden lassen. Er meint zwar, dass diese Trümmer vollständig hinreichen, um darin einen *Mystriosaurus* zu erkennen, sieht sich aber nur in Erwägung gewisser eigenthümlicher Furchen am Gaumen veranlasst, sie vor der Hand als eine eigene, zunächst mit *M. Münsteri*, d. h. mit dem Boller Gavial, verwandte Art anzuerkennen. Wir wollen es dabei bewenden lassen, die Art einstweilen zu nennen; wir können der Furche am Gaumen längs der Alveolarkante und einer flacheren neben der Mittelnaht, welche die letztere etwas leistenartig hervortreten lässt, keine spezifische Berechtigung zusprechen. —

87.

Die Prüfung sämmtlicher, auf deutschem Boden bisher aufgefundener und öffentlich besprochener Mystriosauren hat uns also zu dem Resultat geführt, dass zur Zeit der Liasformation in den Lagunen nahe der alten Meeresküste wahrscheinlich zwei Arten gavialartiger Krokodile gelebt haben; die eine vollständig und genügend bekannte Spezies ist der *Mystriosaurus bollensis*, den unsere Arbeit allein zum Gegenstande ihrer speziellen Untersuchung gewählt hat; die andere, vielleicht etwas jüngere Art, müsste nach ihren ältesten Beweisstücken mit dem Namen *Mystriosaurus Laurillardii* belegt werden. Sie scheint nördlicher an den Küsten des langen Busens zwischen Böhmen

und Franken sich aufgehalten, jene andere Spezies südlicher an dem kleineren Busen, der sich quer durch die Mitte des heutigen Würtembergs zieht, ihren Haupttummelplatz gehabt zu haben. —

Diese zweite Spezies, der *Mystriosaurus bollensis*, wird auf den südlichen Strich beschränkt gewesen sein; wenigstens fehlen sichere Anzeigen ihres Vorkommens an anderen entfernteren Orten noch ganz; nur einzelne Exemplare streiften am Küstenrande aufwärts bis nach Südfranken (Unterfranken), oder wurden vielleicht erst nach ihrem Tode von den Wogen in Trümmern bis dahin geführt. Dagegen ist es wahrscheinlich, dass der viel solidere und plumper gebaute *Mystriosaurus Laurillardii* weiter nördlich sich ausgebreitet und die gleichzeitigen analogen Districte Englands bewohnt habe. Es scheint nämlich, als ob der zuerst von Koenig mit dem Namen *Teleosaurus Chapmanni* belegte Gavial identisch ist mit dem *Mystriosaurus Laurillardii*, und das zu prüfen werden wir schliesslich noch versuchen.

88.

Der englische Gavial von Whitby.

Wir besitzen eine ausführliche Schilderung desselben von R. Owen in dem schon öfters erwähnten *Report of the brit. Assoc. for the advanc. of Sc. for* 1841. (*Lond.* 1842. 8. *pag.* 72 *seq.*). Verfasser vergleicht ihn hier besonders mit den jüngeren Formen von Caen und Monheim; er zeigt seine spezifische Differenz von beiden schlagend, steht aber nicht an, alle 3 Thiere in dieselbe Gattung *Teleosaurus* zu stellen. In Bezug auf die Charaktere dieser Gattung findet sich, ausser der schon früher hervorgehobenen Differenz im Bau der Gaumenfläche, kein Charakter, der sie von *Mystriosaurus* absondern könnte; von den Zähnen wird bemerkt, dass ihre Grösse gleichförmiger (*more equal*) sei, und das passt ganz zu deren Form bei *M. Laurillardii*. Das bis auf die Spitze der Schnautze vollständig erhaltene Individuum im Stadtmuseum zu Whitby ist 15′ 6″ lang, es fehlen aber noch 2′ 6″ von der Schnautze, so dass die Gesammtlänge 18′ betrug; der ganze Schädel mag 4′ 6″ lang gewesen sein, seine hintere Breite beträgt 1′; der Scheitelkamm ist 6″ lang, die Stirn 3″ breit; die Augenöffnung misst 3″ in die Länge, 2″ in die Breite; die Schläfengrubenmündung hat einen länglich ovalen Umriss, wie beim Boller Gavial, nicht einen queren, wie beim Gavial von Caen. Die Anzahl der Zähne soll sich auf 140 belaufen, würde also 35 an jeder Seite jedes Kiefers betragen; zieht man davon 4 ab für die erweiterte Spitze, so hätte der Unterkieferknochen noch 31 Zähne, d. h. drei mehr, als der Boller Gavial. Hierin wäre schon ein genügender spezifischer Unterschied ausgesprochen, es fragt sich aber, ob die Zählung ganz richtig ist, da doch der grössere Theil der Schnautze fehlt, und die Zahl nach anderen Exemplaren bestimmt werden musste. Kaup schätzt die Zahl der Zähne bei *M. Laurillardii* auf 33 im Oberkiefer und 32 im Unterkiefer an jeder Seite, und meint, dass sie mit den Individuen schwanke; allein darin irrt er, wenigstens ist eine so grosse Differenz nur zwischen sehr jungen und sehr alten Individuen wahrscheinlich, nicht bei ziemlich gleich alten. A. Wagner hat über die Anzahl der Zähne seines *M. macrolepidotus* nichts ermitteln können, Bronn richtet sich nach Kaup und trennt deshalb den *M. Laurillardii* spezifisch vom *M. Chapmanni*; da aber Kaup's Schädel nur in Fragmenten besteht, so kann seine Zählung nicht für eine ganz sichere gelten. Auch weist er mit Recht als Einwand gegen Owen's Angabe darauf hin, dass die Gaviale im Oberkiefer einige Zähne mehr zu haben pflegen, als im Unterkiefer, und schon deshalb die Angabe von 140 Zähnen entweder auf 142, oder auf 138 emendirt werden müsste. Auf keinen Fall ist also die Zahl der Zähne so sicher bekannt, dass sich darauf spezifische Unterschiede stützen lassen [1]).

Am ausführlichsten behandelt Owen das Rumpfskelet und die Hautknochen. Der Gavial von Whitby hatte nach der ersten Angabe 7 Hals-, 16 Rücken-, 3 Lenden-, 2 Kreuz- und 36 Schwanzwirbel, oder wie wir zählen würden: 8 Hals-, 18 Rumpf-, 2 Kreuz- und 36 Schwanzwirbel, also zwei Wirbel mehr im Rumpftheil, als der Boller Gavial und der lebende Gavial. Das wäre höchst auffallend, wenn beide Thiere, der Boller und der von Whitby, zu derselben Gattung gehören sollen; alle lebenden, unter sich viel mehr verschiedenen Arten haben eine gleiche Wirbelzahl, wenigstens bis zum Schwanze. Indessen zeigt die restaurirte Figur, welch Owen später vom Whitbyer Gavial gegeben hat (*Mon. foss. Rept. of the London Clay. Pl. XI. Fig.* 2.), nur 8 Hals-, 16 Rumpf-, 2 Kreuz-, 41 Schwanzwirbel. Hiernach ist also die Wirbelzahl bis zum Becken eine gleiche, aber darum doch die Uebereinstimmung mit dem Boller Gavial nicht so gross, dass man beide Thiere, wie Quenstedt (Flötzgeb. Würtemb. S. 226.), in eine Art zusammenziehen könnte. Der Gavial von Whitby hat 14 Rippenpaare, der Boller nur 13; jener zwei, dieser drei rippenlose Lendenwirbel; dagegen enthält der noch unvollständige Schwanz des letzteren 35 Wirbel, der vollständige des ersteren nur 36—41. Ebenso scheinen die Rippen in ihrem Bau zu differiren, denn Owen sagt, dass sie erst hinter der fünften lediglich am *processus transversus* des Wirbels sitzen, während beim

[1]) Bei *Engyommasaurus Brongniarti* Kaup, der nur ein jüngeres Individuum des *Myst. Laurillardii* zu sein scheint, werden von Bronn sogar 38 Zähne an jeder Seite jedes Kiefers angenommen. Hierauf ist ebenfalls nicht viel zu geben, weil diese Zahl nur auf Schätzung, nicht auf directer Zählung beruhet. —

Boller Gavial nur die 3 ersten noch getrennte Gelenkstellen haben, d. h. an den Wirbelkörper mit stossen. Wir sehen aus allen diesen Verschiedenheiten, dass der Gavial von Whitby einen stärkeren Rumpf, dagegen einen kürzeren Schwanz besass, als der Gavial von Boll, und das scheint um so natürlicher, als der Kopf jenes nicht bloss relativ länger, sondern auch viel dicker, plumper gebaut war, und eines stärkeren Rumpfes zur Stütze bedurfte.[1])

Die relativ grössere Derbheit und Stärke des Whitbyer Thieres zeigt sich übrigens auch an den einzelnen Wirbeln. Owen bestimmt die Länge der Lendenwirbel im Körper zu 2″ 6‴, und die der längsten Schwanzwirbel gar zu 2″ 8‴; das ist sehr bedeutend, es beweist eine viel grössere Stärke des Schwanzes, indem derselbe, was er an Wirbelzahl verlor, durch die Grösse der einzelnen Wirbel wieder ersetzte. Der längste Schwanzwirbel unseres Boller Gavials ist nicht länger, als der längste Rückenwirbel, und beide stehen einzeln beträchtlich hinter den entsprechenden des Whitbyer Thieres zurück[2]). Vergleicht man aber den grossen Gavial von Berg oder Altdorf in Franken, so scheint der ganz dieselben colossaleren Dimensionen gehabt zu haben; Wagner giebt (a. a. O. S. 553.) den ersten Rückenwirbel im Körper zu 1″ 10‴ an, und da der höchstens um ein Fünftel kürzer ist, als der längste Rumpfwirbel, so würde für den letzteren ziemlich dieselbe Grösse, wie beim Whitbyer Thier sich herausstellen. Wagner's Angaben setzen die Durchschnittsgrösse der Rückenwirbel auf 2″ 3‴, die Höhe des Dornfortsatzes auf 1″ 10‴; Owen giebt seine Grösse nur relativ an, bemerkt aber, dass die des Rückens nicht höher seien, als die der Halswirbel, was ganz zu den lebenden Krokodilen passt. —

So weit wäre also eine spezifische Uebereinstimmung zwischen *Teleosaurus Chapmanni* und *Mystriosaurus Laurillardii* nicht in Abrede zu stellen; die Entscheidung liegt aber in den Hautknochen, denn ihre Gliedmaassen lassen sich leider nicht mit einander vergleichen, weil dieselben nur vom *M. Chapmanni* bekannt sind.

Owen beschreibt die Panzerschilder des *Teleosaurus Chapmanni* als oblonge Knochenplatten, welche in Querreihen über den Rücken des Thieres vertheilt sind; er fand noch 20 solcher Querreihen in unveränderter Lage, und davon 16 den Rückenwirbeln vom letzten Hals- bis zum ersten Schwanzwirbel entsprechend. Die Platten der mittleren Reihen sind die grössten, über 3½″ breit und am äusseren Rande etwas mehr abgerundet; jede hat einen erhabenen Längskiel, der aber nicht so stark ist, wie beim lebenden Gavial. Die Seiten- und Bauchplatten haben einen mehr quadratischen Umriss, aber keinen Kiel; dagegen ist ihre Oberfläche, wie die der Rückenplatten, grubig sculpirt, mit kreisrunden Eindrücken von 3—4 Linien Durchmesser; ihre Dicke beträgt 5 Linien. In natürlicher Lage greifen die Platten mit ihren hinteren Enden über den vorderen Rand der nächstfolgenden Platten hinüber, was sich an den Bauchschildern bis auf die Hälfte ihrer Breite erstreckt. Ebenso fanden wir auch den Bauchpanzer der lebenden Alligatoren gebildet.

Vergleicht man mit diesen Angaben die Beschreibung der Panzerschilder von *Mystriosaurus macrolepidotus*, welche A. Wagner giebt und durch Abbildungen erläutert, so zeigt schon ein Blick auf letztere (a. a. O. Taf. XXI. Fig. 3—6.) die analoge Beschaffenheit sehr deutlich; die grössten Platten sind queroblong gestaltet, haben an den langen Seiten einen zugeschärften Rand, womit sie über einander greifen, und eine Ausdehnung von 2″ 9‴ bis 3″ 8‴, während die schmalen Seiten 1″ 5½‴ auf der Oberfläche, oder 1″ 11½‴ bis 2″ 9‴ überhaupt betragen. Ihre Oberfläche ist mit ovalen oder kreisrunden Tüpfeln bedeckt, deren Durchmesser zwischen 3—5‴ schwankt. Einen erhabenen Kiel haben diese grossen Schilder, so weit bekannt, nicht, es sind aber andere, kleinere Schilder von ovalem Umfange mit einem erhabenen Kiel zugleich gefunden, welche ohne Zweifel zu demselben Thier gehören. Diese kleineren Schildern ähneln ebenso sehr den unteren gekielten Schwanzschildern von *Mystriosaurus bollensis*, wie die grossen oblongen Schilder ohne Kiel dessen seitlichen Rückenplatten ähneln; man wird also die kiellosen Schilder für Seitenrückenplatten, welche auch Owen als ungekielt beschreibt, zu nehmen haben, und die grössten, gekielten Mittelplatten des Rückens fehlen noch in unseren Sammlungen, wenn sie nicht die bloss von unten bekannten grösseren Schilder vorstellen, wovon Wagner Taf. XXI. Fig. 5. eine Abbildung gegeben hat. Füglich können alle diese Schilder einem Thiere angehört haben, das von dem *Teleosaurus Chapmanni* nicht spezifisch abwich; denn so grosse Unterschiede, wie wir sie hier angegeben finden, zeigt der Panzer jeder einzelnen lebenden Krokodilart auch. Das von A. Wagner beschriebene Individuum mag noch etwas grösser gewesen sein, als das Whitbyer, und wird dann auch grössere Panzerschilder besessen haben. —

Zur Vervollständigung des Bildes dieser zweiten Spezies fügen wir schliesslich noch eine kurze Beschreibung ihrer Gliedmaassen hinzu.

Owen bestätigt die geringe Grösse des Vordergliedes; alle seine Knochen sind kleiner, als die gleich grosser Krokodile. Das Schulterblatt hat zwei ziemlich gleichförmig concave Ränder und eine schief abge-

---

[1]) In den Abbildungen des Schädels vom Whitbyer Gavial erscheint neben den Nasenbeinen und vor den beiden Stücken des Thränenbeines eine Lücke, welche der Boller Gavial gewiss nicht hat; das würde, falls der Unterschied constant ist, auch als Artcharakter zu betrachten sein.

[2]) Hierbei ist indessen zu beachten, dass der englische Zoll etwas kleiner ist, als der rheinische, und das ganze Thier von Whitby grösser war, als das grösste bekannte von Boll.

stutzte Endfläche am Achselgelenk; es ist nur ein Drittel so lang wie der Oberschenkel. Das Schnabelbein übertrifft das Schulterblatt etwas an Länge, ähnelt aber sonst, nach der Beschreibung, ganz dem des Boller Gavials. Höchst überraschend ist die geringe Grösse des Oberarmknochens, er soll nur wenig länger sein, als zwei Halswirbelkörper; die stark gebogene Elle hat gar nur die halbe Länge des Oberarmes, und die Speiche ist noch etwas kürzer. Am Becken sind nur geringe Unterschiede bemerkbar. Der Oberschenkel zeigt die herrschende S-Form genau, aber er ist relativ dünner, als bei den Krokodilen, und ähnlich fanden wir ihn beim Boller Gavial. Bei dem grossen Individuum von Whitby beträgt seine Länge 1′ 3¼″; d. h. er hat etwa die Länge von fünf Rückenwirbeln, was auch geringer ist, als beim Boller Gavial, wo er beinahe den 6 letzten Rumpfwirbeln an Länge gleich kommt. Schienbein und Wadenbein sind einzeln 8″ lang, also im Verhältniss noch etwas kürzer, als die des Boller Gavials; sie ähneln darin mehr dem Gavial von Monheim (*Aeolodon priscus*), dessen ganze Kürze sie indess nicht erreichen. Die Fusswurzel enthält, wie gewöhnlich, fünf Knöchelchen, aber ihr Grössenunterschied ist nicht so bedeutend, wie bei dem lebenden Gavial. Der mittlere Metatarsusknochen ist 6″ lang, also nicht völlig so lang, wie der entsprechende des Boller Thieres. Im Ganzen waren beide Beine kleiner und kürzer, als die des *Mystriosaurus bollensis*; was zwar mit der plumperen Bildung des Whitbyer Gavials in Disharmonie tritt, aber offenbar durch die stärkere, kräftigere Schwanzbildung desselben wieder ausgeglichen wird. —

Nach allem Vorstehenden scheint uns nun die zuerst von Kaup ausgesprochene, von Bronn aber beanstandete Meinung, dass der *Mystriosaurus Laurillardii* mit dem *Teleosaurus Chapmanni* eine und dieselbe Spezies bilde, vollkommen gerechtfertigt zu sein; wir sind ferner überzeugt, dass auch der *Mystriosaurus macrolepidotus* nicht von dieser Art verschieden ist, und halten die als *M. franconicus*, *M. speciosus* und *tenuirostris* (= *Engyommasaurus Brogniarti*) aufgestellten Arten ebenfalls nicht für eigenthümliche Formen. Ob dies Thier *Mystriosaurus* oder *Teleosaurus* heissen muss, das erscheint uns so lange noch ungewiss, als über die Gaumenbildung beider Genera weitere entscheidende Aufschlüsse fehlen; doch halten wir ihre generische Uebereinstimmung für wahrscheinlicher.

89.

Wir sind an das Ziel unserer Untersuchung gelangt, und haben nunmehr nichts weiter zu thun, als die Resultate zusammen zu stellen, welche wir gewannen. Sie lauten wie folgt:

Zur Zeit der Liasbildung lebte an den deutschen Küsten eine vorzugsweise schwimmend sich bewegende Gavialform, welche von dem heutigen Gavial hauptsächlich durch längere Wirbelkörper mit concaven Verbindungsflächen, einen vollständig nach aussen geschlossenen Orbitalrand, alternirend gleich grosse Kieferzähne sich unterschied, und namentlich sehr viel kleinere vordere Gliedmaassen besass. Ob die hintere Nasenmündung unmittelbar vor den Eustachischen Oeffnungen, oder mehr nach vorn zwischen den Gaumenlöchern lag, darüber schwanken noch die Ergebnisse; auf keinen Fall aber mündeten die Choanen mit den Eustachischen Tuben zusammen.

Von dieser Gattung, die *Mystriosaurus* genannt wird, vielleicht aber doch mit *Teleosaurus* identisch ist, gab es damals zwei verschiedene Arten.

Die eine ist der Boller Gavial (*Mystriosaurus bollensis*), der ausserdem als *Macrospondylus* und *Pelagosaurus* in verschiedenen Altersstufen und Individuen bisher beschrieben worden ist. Er hat einen schlanker gebildeten Körper, eine spitzere, flachrunde Schnautze, oben 31, unten 28 abwechselnd sehr viel grössere und kleinere Kieferzähne, und einen Kopf, der gegen ein Fünftel der gesammten Länge einnimmt. Bei ihm ist das Schulterblatt viel länger, als zwei Halswirbel; der Oberarm anderthalb mal so lang wie das Schulterblatt, der Vorderarm ebenso lang wie das Schulterblatt, oder etwas länger; der Oberschenkel gleicht sechs Rumpfwirbeln an Länge, der Unterschenkel beträgt $^4/_7$ des Oberschenkels, der Fuss ist etwas länger als der Schenkel, und die vierte Zehe die längste. —

Die andere Art ist der Whitbyer Gavial (*Mystriosaurus Chapmanni*), der auch im fränkischen Lias gefunden wird, und von dort unter vielen Namen beschrieben wurde, wovon *M. Laurillardii* der älteste ist. Das Thier war plumper, kräftiger gebaut, als das vorige, sein Kopf beträgt ein Viertel der Gesammtlänge, die Schnautze ist stärker, dicker, drehrund; jeder Kieferrand enthält angeblich 31 nur wenig in der Grösse verschiedene Zähne. Sein Schulterblatt hat die Länge von zwei Halswirbeln, der Oberarm übertrifft das Schulterblatt ein wenig an Länge, und der Vorderarm ist halb so lang wie der Oberarm. Der Oberschenkel gleicht fünf Rumpfwirbeln in der Länge, der Unterschenkel ist etwas mehr als halb so lang, der Fuss scheint die Länge des Oberschenkels besessen zu haben. —

Beide Thiere überlebten die Liasformation nicht; es treten vielmehr statt ihrer in den jüngeren Juragebilden zwei höchst ähnliche Gestalten auf, welche zu *Teleosaurus* gestellt werden. Vielleicht aber ist der auf die hintere Nasenmündung gegründete Gattungsunterschied nicht haltbar, und wenn das, so fallen *Teleosaurus* und *Mystriosaurus* in ein Genus zusammen; denn dass bei jenen beiden Arten die oberen Mündungen der Schläfengruben als der Länge nach, bei einer der folgenden wie der Quere nach gestellte Ovale erscheinen, wird man wohl schwerlich für genügenden Grund zur generischen Trennung beider Gruppen ansehen dürfen. —

Am häufigsten trifft man die Gebeine einer Art, welche nach ihrer Hauptfundstätte der Gavial von Caen (*Teleosaurus cadomensis*) genannt wird. Es war ein grosses Thier, das dem Whitbyer Gavial nichts nachgab und dessen Körperverhältnissen ähnelte. Man schätzt die Zahl seiner Zähne auf 45 an jeder Seite, kennt aber seine Wirbelzahlen noch nicht mit Sicherheit; angeblich sollen nur 25—30 Schwanzwirbel vorhanden gewesen sein, was uns zu wenig erscheint. Seine Lagerungsverhältnisse sind die den Stonesfielder und Bath-Oolithen analogen Schichten Englands, Frankreichs und der westlichen Schweiz.

Seltener ist bisher eine zweite Art gefunden worden, welche zuerst Sömmering im jugendlichen Alter als *Crocodilus priscus* (*Aeolodon priscus* H. v. Meyer) beschrieben hat. Das Thier scheint die kleinste Zahl der Zähne (27 oben, 26 unten an jeder Kieferseite) zu besitzen, und im Verhältniss dazu auch die kürzeste Schnautze. Die Zahl der Wirbel ist wie beim lebenden Gavial, nur der Schwanz enthält viel mehr, nämlich 52 Wirbel. Das Schulterblatt übertrifft zwei Halswirbel nicht an Länge, der Arm ist noch nicht bekannt, der Oberschenkel hat die Länge von mehr als fünf Rumpfwirbel, aber der Unterschenkel ist kürzer als die halbe Länge des Oberschenkels, während der Fuss dem Schenkel wohl nicht an Länge nachsteht. Die Fundstätte der Spezies sind die lithographischen Schiefer von Daiting bei Monheim, daher Gavial von Monheim, am besten *Teleosaurus gracilis* zubenannt, weil diese Art offenbar die schlankeste aller Teleosaurier, und gewiss nicht der älteste (*priscus*), sondern, wie es scheint, der jüngste Repräsentant der Gruppe war. Auch hat schon H. v. Meyer ein doppelt so grosses, älteres Individuum als *Rhacheosaurus gracilis* beschrieben. Der Gavial von Monheim mag nicht die volle Grösse der älteren Teleosaurier erreicht haben; das erwähnte, grösste Individuum war nicht über 6′ lang. —

90.

Mit dem gewonnenen Resultate, dass während der Jura-Periode in Mitteleuropa vier verschiedene gavialartige Krokodilinen in kurz auf einander folgenden Zeiträumen gelebt haben, die wahrscheinlich einer und derselben, vom gegenwärtigen Krokodiliertypus streng verschiedenen, wenn auch ihm äusserlich höchst ähnlichen Gattung angehören, sind wir über die eigentlichen Grenzen unserer Arbeit schon hinaus gegangen, und können um so eher sie für schlussreif erklären. Wir wissen, dass das ausgesprochene Resultat nicht allen Wünschen und Erwartungen entsprechen wird, und sind schon deshalb auf Widerspruch gefasst. Bereit, unsere Ansicht, die auf eine sorgfältige Prüfung von Thatsachen sich stützt, gegen solche Widersprüche zu vertreten, haben wir schliesslich nur noch eine Bemerkung zu machen, um deren Beachtung wir dringend bitten, obgleich sie für Kenner eigentlich überflüssig ist.

Es ist ein Irrthum, wenn man meint, dass die analogen Knochen verschiedener Individuen einer Rückgratthierspezies etwa wie congruente mathematische Gestalten mit einander übereinstimmen müssten. — Wer sich die Mühe genommen hat, eine Anzahl Skelete von Löwen, Hyänen, Bären oder dergleichen Arten mit einander zu vergleichen, der wird wissen, wie gross die individuellen Unterschiede solcher Knochengerüste sind, und darum nicht geneigt sein, auf Maassdifferenzen einzelner Knochen, welche oft erst in der zweiten oder dritten Decimalstelle hervortreten, einen besonderen Werth zu legen. Nicht bloss alle Ecken, Kanten, Knorren und Leisten sind in ihrer bestimmten Form Schwankungen unterworfen, welche die Forderung streng mathematischer Congruenz verbieten; — sondern auch die ganzen relativen Längen der Theile oder Knochen schwanken innerhalb namhafter Verschiedenheiten. Ganz besonders sind es die Schädel, welche zu individuellen Eigenthümlichkeiten neigen; wie das namentlich an den zahlreichen Schädeln der Höhlenbären zur Genüge sich darthun lässt. Ein einziges Kabinet, wie das Berliner, das deren 20 neben einander besitzt, kann hinreichende Belege dafür aufzeigen. —

Wir erwarten darum, dass Paläontologen, welche mit neuen Resultaten über spezifische Unterschiede der bei Boll gefundenen Gaviale auftreten wollen, ihrer individuellen und Alters-Verschiedenheit, die gross genug ist, gehörig Rechnung tragen, und nicht wieder nach leichten Formabweichungen einzelner Knochen neue Arten bestimmen. Zur sicheren Begründung einer Spezies gehört viel mehr, als die Differenz eines einzelnen Körpertheiles; man kann nie wissen, was davon den individuellen Unterschieden zufällt, bevor man nicht ganze Knochengerüste und wo möglich in mehreren Exemplaren mit einander verglichen hat. —

Tabellarische Uebersicht

der Körpermaasse des Boller Gavials in der Jugend wie im höheren Alter.

Gemessener Theil.	alter Ganges-Gavial.		Boller Gavial. kleines Ex.	Berliner Ex.	zoologisches Ex.	anatomisches Ex.
Ganze obere Schädellänge	28″		9″ 9‴	16″ (?)	21″ 4‴	27″ 9‴
Länge des Zwischenkiefers (*a*)	7″		1″ 10‴	3″ 10‴ (?)		4″ 4‴
- der Oberkiefernaht (*b*)	7″		4″ 2‴	7″ (?)		12″
- - Nasenbeine (mittlere) (*c*)	4″		1″ 4‴	2″		4″ 6‴
- - - (grösste)	6″		1″ 6‴	2″ 6‴		5″ 6‴
- des Stirnbeines (*f*)	6″		1″ 8½‴	2″ 10‴		4″
- - Scheitelbeines (*h*)	2″ 9‴		10‴	1″ 9‴		3″
- - Hinterhauptsbeines (*r*)	8‴					
- - Oberkiefers am Zahnrande	19″ 6‴		7″		18″ (?)	22″
- - Vorderstirnbeines (*e*)	2″ 7‴		10‴	11‴		2″
- - Thränenbeines (*d*)	3″ 6‴		1″ 5‴	1″ 10‴		3″
- - Hinterstirnbeines (*g*)	2″ 5‴		1″ 1‴	2″		
- - Zitzenbeines (oben) (*o*)	2″ 7‴		7‴	1″		
desselben, ganz gemessen	4″ 9‴		10‴	1″ 6‴		
- des Jochbeines (*k*)	8″ 10‴			4″		7″
- - Jochpaukenbeines (*l*)	5″					
- - Paukenbeines (*p*)	4″ 3‴			2″		
- der Kinnnaht des Unterkiefers	18″ 3‴		6″ 3‴		13″ 8‴	15″
- des Zahnrandes des Unterkiefers	19″ 8‴					20″
Abstand des Kinnwinkels von der Gelenkgrube	11″		4″		7″	14″
Länge des Fortsatzes hinter der Gelenkgrube	4″ 3‴		1″		3″	4″
- - oberen Eckstücks (*z*)	12″		5″			
- - unteren Eckstücks (*y*)	16″					
- der Lücke im Unterkiefer	2″					4″
- des ganzen Unterkiefers	34″ 6‴		11″		24″ 2‴	32″
- der ganzen Gaumenfläche (ohne die *cond. occipit.*)	28″ 9‴				22″	28″ (?)
Breite der Stirn zwischen Orbit.	3″ 4‴		9‴	1″ 6‴		2″
- - - vor den Augenhöhlen	6″		1″ 8‴	2″ 7‴		3″
- - - hinter den Augenhöhlen	7″		1″ 9‴	3″ 2‴		3″ 4‴
- des Scheitelkammes	1″		3‴	2½‴		vorn 7‴ hinten 1½‴
- der Jochbogen unter sich	10″ 6‴			4″ 6‴	7″ 10‴	
- - Paukenknochen unter sich	10″ 10‴		2″ 5‴	4″	7″	
- - Flügelbeine unter sich	7″ 2‴					
Weite des Kinnwinkels	65°				35°	
	jung.	alt.				
Länge der Augenhöhle	7‴	2″ 3‴	1″	1″ 6‴		2″
Breite - -	6¼‴	2″ 2‴	10‴	1″		1″ 3‴
Länge der Schläfengrubenmündung	5‴	2″ 4‴	1″ 2‴	2″		5″
Breite derselben	3⅔‴	2″ 10‴	1″	1″ 6‴		vorn 2″ 6‴ hinten 3″ 3‴
1. Erster Halswirbel						10‴
2. Zweiter -			9‴ (2) [1]		2″ 2‴ (II.)	2″ 4‴
3. Dritter -			6‴ (3)		1″ 3‴ (III.)	1″ 6‴ [2]
4. Vierter -			6‴ (4)		1″ 3‴ (IV.)	1″ 7‴
5. Fünfter -			6‴ (5)		1″ 4½‴ (V.)	1″ 8‴
6. Sechster -					1″ 5‴ (VI.)	1″ 9‴
7. Siebenter -						1″ 6‴
8. Achter -						1″ 5‴
9. Erster Rückenwirbel						1″ 7‴
10. Zweiter -					1″ 6‴ (IX.)	1″ 6‴
11. Dritter -			6⅔‴ (19)		1″ 6½‴ (X.)	1″ 7‴
12. Vierter -			6⅔‴ (20)		1″ 7‴ (XI.)	1″ 8‴
13. Fünfter -					(XII.)	?
14. Sechster -					1″ 9‴ (XIII.)	1″ 10½‴
15. Siebenter -					1″ 10‴ (XIV.)	1″ 11‴
16. Achter -			8‴ (10)		2″ (XV.)	1″ 11½‴
17. Neunter -			8‴ (11)		2″ (XVI.)	1″ 11¾‴

[1]) Die Reihenfolge der Wirbel ist bloss nach der Lage geschätzt und die hier angegebene Stelle darum unsicher.

[2]) Die Wirbel erscheinen so kurz, weil sie fest an einander geschoben sind. —

Gemessener Theil.	alter Ganges-Gavial.	Boller Gavial. kleines Ex.	Berliner Ex.	zoologisches Ex.	anatomisches Ex.
18. Zehnter Rückenwirbel		8‴ (12)		2″ (XVII.)	1″ 11¾‴
19. Elfter -		8‴ (13)		2″ (XVIII.)	1″ 11‴
20. Zwölfter -				1″ 11‴ (XIX.)	1″ 10‴
21. Dreizehnter -				1″ 10‴ (XX.)	1″ 10‴
22. Vierzehnter -				1″ 9‴ (XXI.)	1″ 10″
23. Funfzehnter -		7½‴ (23)		fehlt.	1″ 9‴
24. Sechszehnter -		7½‴ (24)		1″ 7‴ (XXII.)	1″ 6‴
25. Erster Kreuzwirbel				1″ 6‴ (XXIII.)	2″ 6‴
26. Zweiter -				fehlt.	
27. Erster Schwanzwirbel				1″ 5‴ (XXIV.)	1″ 7‴
28. Zweiter -				1″ 6‴ (XXV.)	1″ 8‴
29. Dritter -					1″ 7½‴
30. Vierter -					1″ 9‴
31. Fünfter -					1″ 9½‴
32. Sechster -					1″ 10‴
33. Siebenter -					1″ 11‴
34. Achter -					1″ 10‴
35. Neunter -		6¾‴ (34)			1″ 11‴
36. Zehnter -		7‴ (35)			1″ 11‴
37. Elfter -		7‴ (36)			1″ 11‴
38. Zwölfter -		7‴ (37)			1″ 10‴
39. Dreizehnter -		7‴ (38)			1″ 10‴
40. Vierzehnter -		7‴ (39)			1″ 9½‴
41. Funfzehnter -					1″ 9‴
42. Sechszehnter -					1″ 9‴
43. Siebenzehnter -					1″ 8‴
44. Achtzehnter -					1″ 8‴
45. Neunzehnter -					1″ 7‴
46. Zwanzigster -					1″ 7‴
47. Einundzwanzigster Schwanzwirbel					1″ 7‴
48. Zweiundzwanzigster -					1″ 6½‴
49. Dreiundzwanzigster -					1″ 6½‴
50. Vierundzwanzigster -					1″ 6½‴
51. Fünfundzwanzigster -					1″ 6½‴
52. Sechsundzwanzigster -					1″ 6‴
53. Siebenundzwanzigster -					1″ 6‴
54. Achtundzwanzigster -					1″ 5‴
55. Neunundzwanzigster -					1″ 5‴
56. Dreissigster -					1″ 4½‴
57. Einunddreissigster -					?
58. Zweiunddreissigster -					?
59. Dreiunddreissigster -					1″ 1‴
60. Vierunddreissigster -					1″
61. Fünfunddreissigster -					
Vordere Extremität.			Wiener Ex.		
Länge des Schulterblattes (*A*)		1″		4″	4″ 2½‴
- - Schnabelbeines (*B*)		1″	2″	4″	
- - Brustbeines (*C*)				4¼″	
- - Oberarmes (*a*)		1″ 8½‴	2″ 9‴	6″	6″ 5‴
- der Elle (*b*)			1″ 10½‴	4⅙″	4″ ?
- - Speiche (*c*)			1″ 9‴	4″	
Hintere Extremität.					
Länge des Darmbeinkammes (*A*)		10½‴		3½″	3″ 3‴
- - Sitzbeines (*B*)		13½‴			4″ 6‴
- - Schambeines (*C*)		16‴			4″ 9‴
- - Oberschenkels (*a*)		2″ 6‴			10″ 8‴
- - Schienbeines (*b*)		1″ 7‴			6″
- - Wadenbeines (*c*)		1″ 7‴		5″ 2‴	5″ 9‴
- - ersten Mittelfing.-Kn. (*h*)		1″ 3‴			3″ 10‴
- - zweiten - - (*i*)					4″
- - dritten - - (*k*)					4″ 3‴
- - vierten - - (*l*)					3″ 6‴
- - - Zehe erstes Glied					1″ 6‴
- - - - zweites Glied					11‴
- - - - drittes Glied					9‴

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Fig. 1. Schädel eines $2^1/_4$′ langen *Crocodilus palpebrosus*, in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Derselbe Schädel von hinten gesehen.

Fig. 3. Schädel eines $3^1/_2$′ langen *Crocodilus lucius* in natürlicher Grösse, von hinten gesehen.

Fig. 4. Derselbe Schädel von oben.

Fig. 5. Schädel eines 4′ langen *Crocodilus sclerops* von der südlichen Varietät, (*C. fissipes* Spix. *All. cynocephalus* Dum.)

Fig. 6. Derselbe von einem jungen $1^1/_2$′ langen Exemplar.

Fig. 7. Derselbe eines noch jüngern 13″ langen Thieres.

Fig. 8. Derselbe von einem Embryo, dessen Gesammtlänge 7″ beträgt.

Die Buchstaben an den Schädeln bezeichnen auf dieser, wie auf allen folgenden Tafeln, dieselben Knochen.

a. Zwischenkiefer, *os intermaxillare s. incisivum.*

b. Oberkiefer, *os maxillare superius.*

c. Nasenbein, *os nasale.*

d. Thränenbein, *os lacrymale.*

e. Vorderstirnbein, *os frontale anterius.*

f. Stirnbein, *os frontis.*

g. Hinterstirnbein, *os frontale posterius.*

h. Scheitelbein, *os parietale.*

i. Gr. Flügel des Keilbeines, *ala magna sphenoidalis* (nur Taf. III. Fig. 4. sichtbar.)

k. Jochbein, *os zygomaticum.*

l. Jochpaukenbein, *os quadrato-jugale.*

m. Felsenbein, *os petrosum* (nur Taf. III. Fig. 4. sichtbar).

n. Unter-Hinterhauptsbein, *os occipitale inferius.*

o. Zitzenbein, *os mastoideum.*

p. Paukenknochen, *os tympanicum s. quadratum.*

q. Seiten-Hinterhauptsbein, *os occipitale laterale.*

r. Oberes Hinterhauptsbein, *os occipitale superius.*

s. Keilbein, *os sphenoideum* (nur Taf. III. Fig. 4. sichtbar).

t. Gaumenbein, *os palatinum* (nur Taf. III. Fig. 8. sichtbar).

u. Flügelbein, *os pterygoideum* (desgleichen).

v. Pflugschaarbein, *vomer* (nur Taf. III. Fig. 4. sichtbar).

w. Querbein, *os transversum.*

x. Zahnbein, *os dentale.*

y. Unteres Eckbein, *os infraangulare.*

z. Oberes Eckbein, *os supraangulare.*

✠ Deckelbein, *os operculare.*

* Schlussbein, *os complementale.*

× Gelenkbein, *os articulare* (alle 3 Knochen nur Taf. III. Fig. 4. sichtbar.)

Tafel II.

Fig. 1. Schädel eines jungen *Crocodilus acutus* von 10″ Länge.

Fig. 2. Schädel eines alten Individuums von 5′ Länge; ein Drittel der natürl. Grösse.

Fig. 3. Derselbe Schädel, von hinten gesehen.

Fig. 4. Schädel eines 6′ langen *Crocodilus rhombifer*, ein Viertel der natürl. Gr.

Fig. 5. Schädel eines 15′ langen, breitköpfigen *Crocodilus biporcatus (Cr. raniceps* Muell. Schl.*)*; ein Fünftel der natürl. Gr.

Fig. 6. Schädel eines sehr alten, 15′ langen Nilkrokodils (*Crocod. vulgaris)*; ebenso.

Fig. 7. Schädel eines 18′ langen, alten *Crocodilus Schlegelii;* ebenso.

Tafel III.

Fig. 1. Schädel eines 4′ langen *Crocodicus sclerops (var. C. fissipes s. cynocephalus)* von der Seite; $^3/_5$ der natürl. Gr.

Fig. 2. Schädel eines 13″ langen Individuums derselben Art, natürl. Gr.

Fig. 3. Schädel eines $2^1/_2$′ langen *Crocodilus palpebrosus;* $^4/_5$ der natürl. Gr.

Fig. 4. Schädel eines $2^1/_2$′ langen *Crocodilus lucius* im Durchschnitt.

Fig. 5. Schädel eines 10″ langen *Crocodilus acutus.*

Fig. 6. Schädel derselben Art, aber eines alten 5′ langen $^1/_3$ der natürl. Gr.

Fig. 7. Derselbe, von der Gaumenfläche gesehen $^1/_2$ der natürl. Gr.

Fig. 8. Schädel eines 6′ langen *Crocodilus rhombifer*, $^1/_4$ der natürl. Gr.

Fig. 9. Schädel eines 3′ langen *Crocodilus vulgaris* von der schmalköpfigen Form *(Croc. Suchus s. complanatus)*, $^1/_2$ der natürl. Gr.

Fig. 10. Schädel eines sehr alten 16′ langen *Crocodilus vulgaris* von der breitköpfigen Form.

Tafel IV.

Fig. 1—4. Schädel eines alten 18′ langen *Crocodilus gangeticus*, in $^1/_4$ der natürl. Gr.

Fig. 6. Hintere Ansicht des Schädels eines jungen $2^1/_3$′ langen *Crocodilus gangeticus* um $^3/_4$ vergrössert. (Statt $^3/_4$ ist $^4/_3$ zu lesen.)

Fig. 7—9. Derselbe Schädel, in $^3/_4$ der natürl. Gr. —

Die Bezifferung wie Taf. I. angegeben. Beachtenswerth sind ausserdem die beiden ovalen Knochenblasen am Gaumenbein (t) Fig. 2.

Tafel V.

Fig. 1. Schwanztheil eines 13′ langen Boller Gavials, $^1/_3$ der natürl. Gr. (Exemplar des anatomischen Museums.)

Die römischen Ziffern bezeichnen die einzelnen Wirbel in ihrer Folge hinter dem Kreuzbein.

Fig. 2. Rückenschild des Schwanzganges aus der Gegend des XI. Wirbels, in natürl. Gr.

Fig. 3. Der XI. Schwanzwirbel, ebenso.

a. Vorderer Schieferdorn, *b.* hinterer, *c.* oberer Dornfortsatz, *d.* Bauchwand des Querfortsatzes.

Fig. 4. Der XVI. Schwanzwirbel, ebenso.

Fig. 5. Der XX. Schwanzwirbel, ebenso.

Fig. 6. Der XXVI. Schwanzwirbel, ebenso.

Fig. 7. Der XXXV. Schwanzwirbel, ebenso.

Tafel VI.

Fig. 1. Hintere Rumpf, Becken und vordere Schwanzgegend desselben 13′ langen Boller Gavials, $^1/_3$ der natürl. Gr.

Die römischen Zahlen I.—XI. bezeichnen die gleichnamigen Schwanzwirbel.

Die arabischen Zahlen 1. 2. die beiden Kreuzwirbel.

Die römischen Zahlen XI.—XVI. bezeichnen die hinteren Rumpfwirbel.

✠ Rollstein, als Darmcontentum zu betrachten; ++ Glanzkohle.

Die Beckenknochen sind mit grossen lateinischen Lettern bezeichnet: *A.* Darmbein, *os ilium*; *B.* Sitzbein, *os ischium*; *C.* Schambein, *os pubis*.

Die Knochen des Beins sind mit kleinen lateinischen Lettern bezeichnet: *a. femur, b. tibia, c. fibula, d. calcaneus, e. astragalus, f. os cuboideum, g.* Rudiment der fünften Zehe *(os metatarsi quintum), h. os metatarsi primum, i. os metatarsi secundum, k. os metatarsi tertium, l. os metatarsi quartum, m. phalanx prima hallucis, n. ph. pr. indicis, o. ph. pr. digiti medii, p. ph. pr. digiti quarti, q. phalanx secunda indicis, r. phalanx secunda digiti medii, s. phalanx secunda digiti quarti, t. phalanx secunda hallucis, u. phalanx tertia indicis, v. phalanx tertia digiti medii, w. phalanx tertia digiti quarti, x. phalanx quarta digiti medii, z. phalanx quarta digiti quarti.*

Fig. 2. Mittleres Rückenschild des Panzers aus der Gegend des XI. Rumpfwirbels, in natürl. Gr.

Fig. 3. Unteres Schwanzschild des Panzers aus der Gegend des V. Wirbels, in natürl. Gr.

Tafel VII.

Fig. 1. Hals und vorderer Rumpf desselben 13′ langen Boller Gavials, $^1/_3$ der natürl. Gr.

Die vorderen römischen Ziffern I.—VIII. bezeichnen die Halswirbel, die hinteren I.—XI. die gleichnamigen Rumpfwirbel; *rr.* Trachealringe vor dem Halse.

A. Scapula, a. humerus, b. ulna, c. radius, d. carpus radialis, e. carpus ulnaris, f. os lenticulare (dem *os capitatum* & *oss. multangulis* analog.) *g. os pisiforme, h. metacarpus pollicis, i. metacarpus indicis, k. metacarpus digitii medii, l. metacarpus digiti quarti, m. metacarpus digiti quinti, n. phalanx prima pollicis, o. phal. prima indicis, p. phal. prima digiti medii, q. phal. prima digiti quarti, r. phal. prima digiti quinti, s. phal. secunda pollicis, t. phal. indicis, u. phal. sec. digiti tertii, v. phal. sec. digiti quarti, w. phal. sec. digiti quinti, x. phal. tertia digiti indicis, y. phal. tert. digiti tertii, v′. phal. tert. digiti quarti, w′ phal. tert. digiti quinti, z. phal. quarta digiti medii.* —

Fig. 2. Arm des Wiener Exemplar, in halber natürl. Gr.; ebenso beziffert.

Fig. 3. Zweiter (II.) Halswirbel mit dem dicken *processus odontoideus* (I.) eines 10 Fuss langen Boller Gavials in natürl. Gr.

Fig. 4. Dritter (III.) Halswirbel desselben Exemplars, ebenso.

a. a. Vordere Schiefe Fortsätze, *b.* oberer Gelenkhöcker der Halsrippe, *c.* unterer Gelenkhöcker derselben, *d. d.* hintere Schiefe Fortsätze.

Fig. 5. Sechster (IV.) Rückenwirbel desselben Exemplars, ebenso gross und beziffert.

Tafel VIII.

Fig. 1. Schädel desselben 13′ langen Boller Gavials in seiner wirklichen Beschaffenheit, $^1/_3$ der natürl. Gr.

Fig. 2. Derselbe, restaurirt.

(Hierbei ist zu beachten, dass die hintere Nasengegend des Oberkiefers etwas zu stark in der Zeichnung von der vordern abgesetzt und der vorderste Zahn des Unterkiefers nicht restaurirt, dafür aber irrthümlich ein vierter hinter den dritten eingeschaltet ist, der eigentlich also ganz vorn jederseits neben der Symphysennaht stehen müste.)

Fig. 3. Ansicht des Hinterkopfes eines Boller Gavials von 7—8′ Länge, $^2/_3$ der natürl. Gr.

Fig. 4. Ansicht der hintern Gaumenpartie eines Boller Gavials von 7—8′ Länge, $^2/_3$ der natürl. Gr.

(In dieser Figur ist die rechte Hälfte so gezeichnet, wie sie in ihrer Zerstörung erschien, die linke Hälfte nach ihrer ursprünglichen Bildung restaurirt worden.)

Die Bezifferung aller 4 Figuren wie bei Tafel I. angegeben. —

Tafel IX.

Vorderer Körpertheil eines Boller Gavials von etwa 10′ Länge, $^1/_3$ der natürl. Gr. (das Exemplar des zoologischen Museums).

Die Bezifferung am Schädel wie Taf. I., am Hals und Rumpf wie Taf. VII., abweichend sind nur

m. m. für die hintersten Halsrippen.

n. n. für die mittleren Halsrippen.

A. Schulterblatt *(scapula).*

B. Brustbein *(sternum).*

C. Schnabelbein *(os coracoideum).*

Tafel X.

Hinterer Rumpftheil desselben Individuums. Bezifferung wie Taf. VI.

+++ Darmcontenta, kleine Rollsteine.

Tafel XI.

Fig. 1. Zertrümmerter Körper mit dem Schädel eines Bolter Gavials von kaum 4′ Länge, $^1/_2$ der natürl. Gr.

Die arabischen Ziffern bezeichnen die Wirbelkörper. Die vordern und hintern Gliedmassen wie Taf. VI. u. VII. bezeichnet.

Fig. 2. Mittlerer Rumpfwirbel, von oben gesehen, mit zerstörtem Schiefen- und Dornfortsatz; natürl. Gr.

Fig. 3. Vorderer Schwanzwirbel, von der Seite, mit zerstörtem Querfortsatz; natürl. Gr.

Tafel XII.

Fig. 1. Schädel des Bolter Gavials von der vorigen Tafel in natürl. Gr.

Fig. 2. Schädel ohne Schnautze, von einem Individuum der anatomischen Sammlung zu Berlin, natürl. Gr.

Fig. 3. Schnautzenspitze des auf Taf. IX. abgebildeten Individuums, von unten gesehen; $^3/_4$ der natürl. Gr.

Fig. 4. Kleinerer Kieferzahn.

Fig. 5. Grösserer Kieferzahn, beide in natürl. Gr.

Bezifferung der Schädelknochen wie Taf. I.

Druckfehler.

Seite 2	Zeile 22	v. oben	lies	letzteren	st.	letztere
„ 5	„ 11	v. unten	„	Alligatore	st.	Alligatoren (kommt mehrmals a. a. O. vor)
„ 33	„ 20	v. „	„	vor dem Rande	st.	von dem Rande.
„ 75	„ 17	v. „	„	seitlichen	st.	sämmtlichen.

Druck von Ed. Heynemann in Halle.

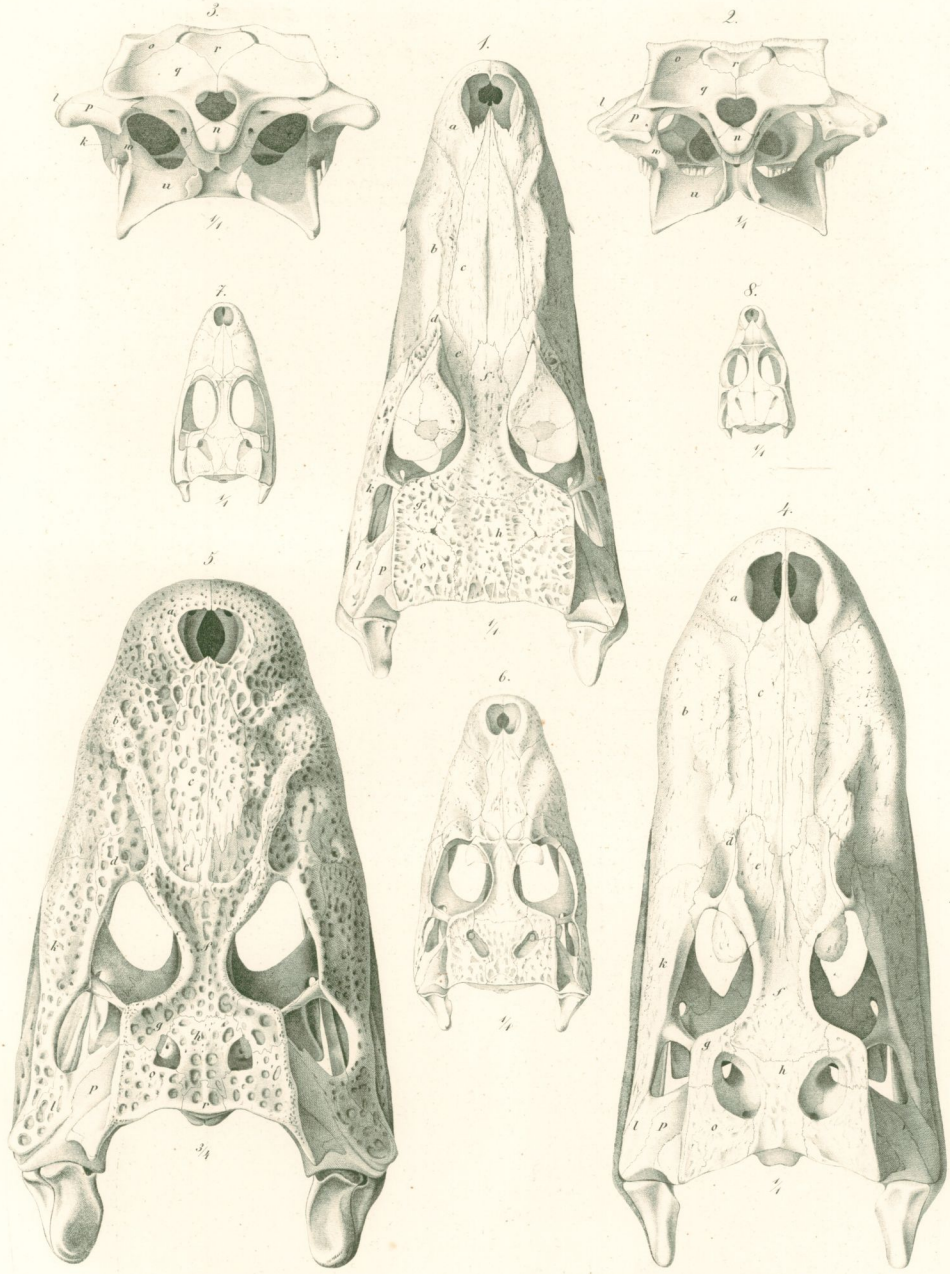


Fig. 1 u. 2 Crocodilus palpebrosus. Fig. 3 u. 4 Crocodilus lucius.

Fig. 5–8 Crocodilus sclerops.

Lith. Inst. v. Ch. Meyer in Zürich.

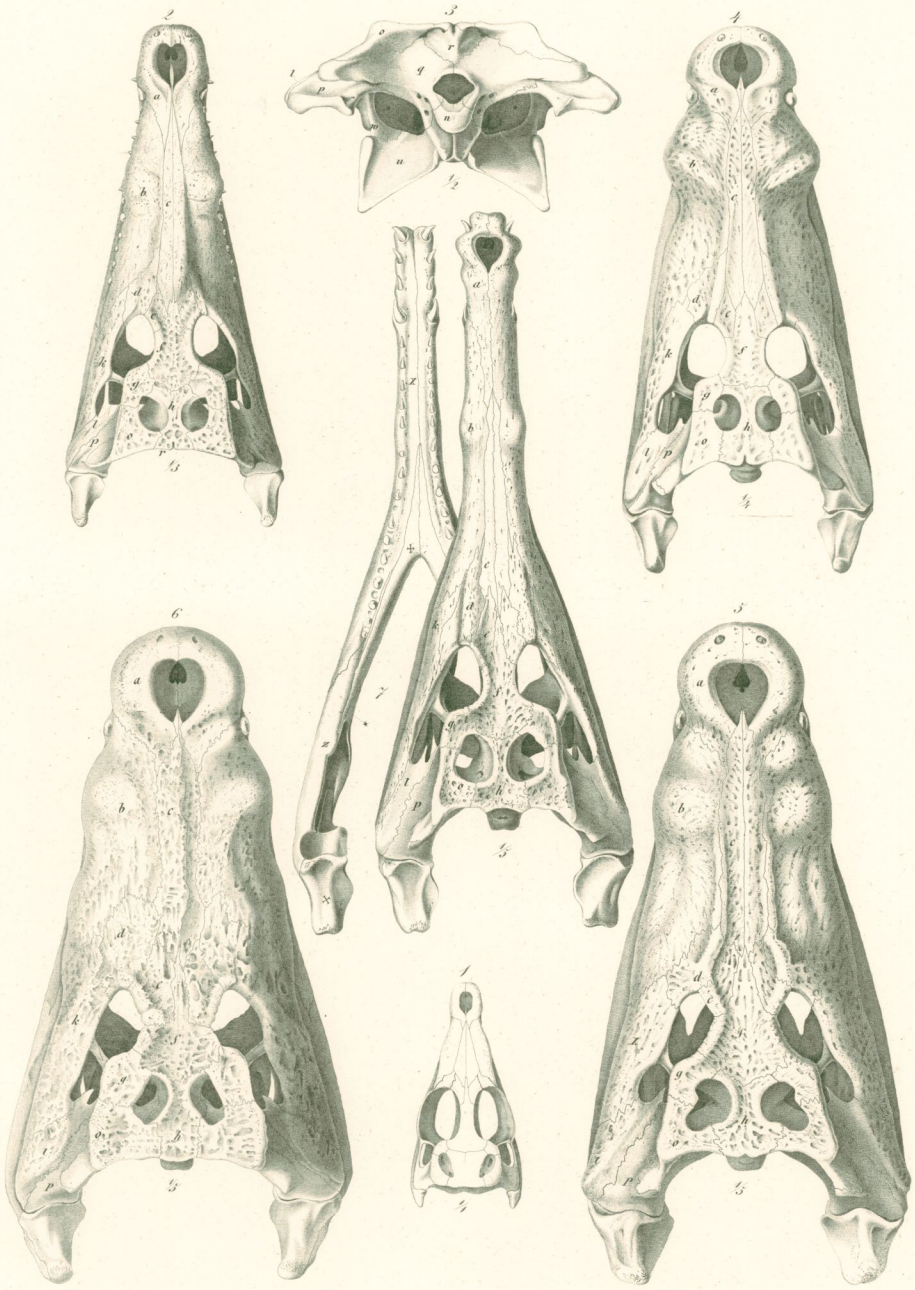


Fig. 1. 3 Crocodilus acutus Fig. 4 Crocodilus rhombifer. Fig. 5 Crocodilus biporcatus

Fig. 6 Crocodilus vulgaris Fig. 7 Crocodilus Schlegelii.

Lichtenstein del. Lith. Anstalt d. Allg. Litt. Ges. in Halle H. Schmidt lith.

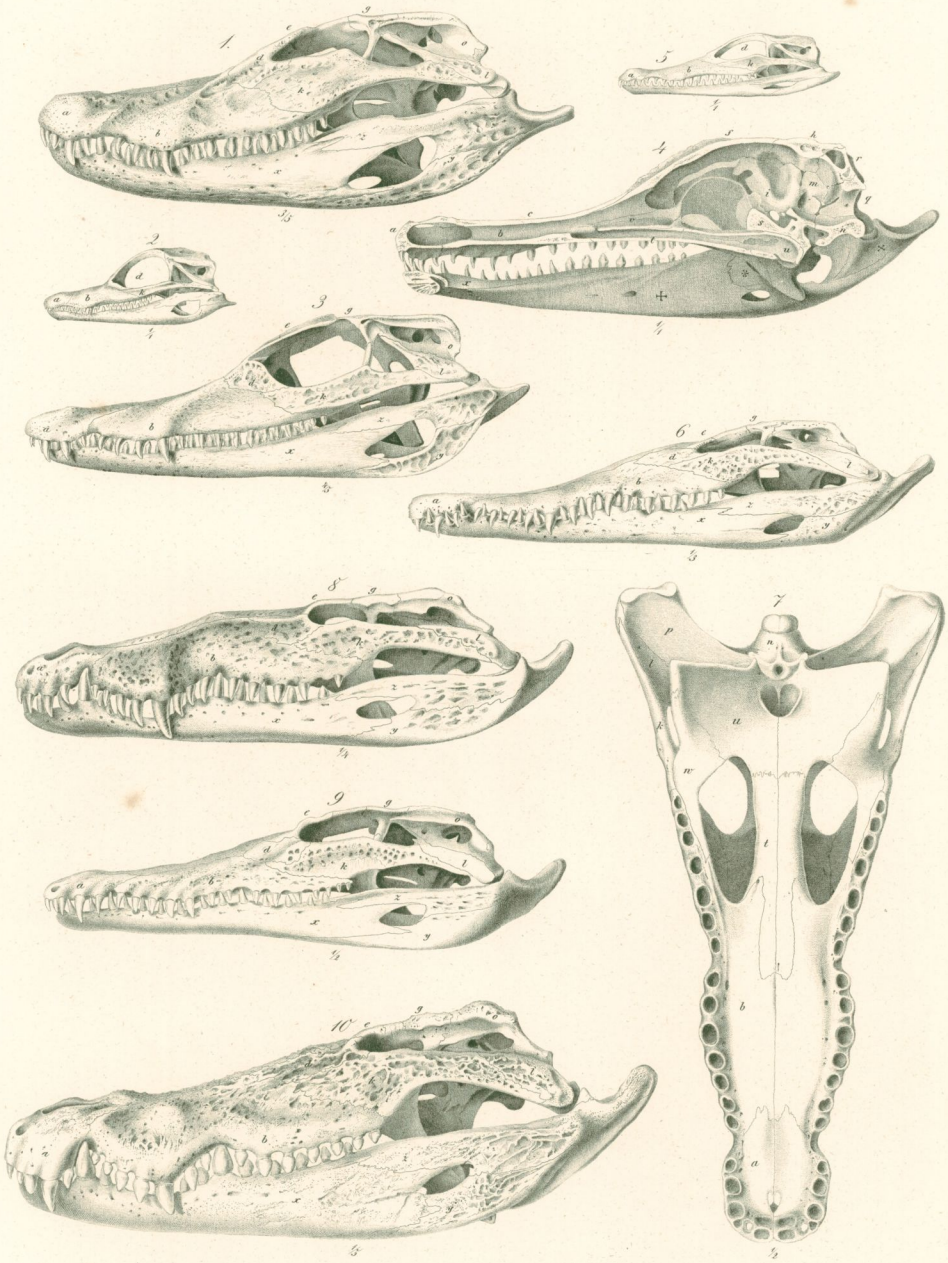
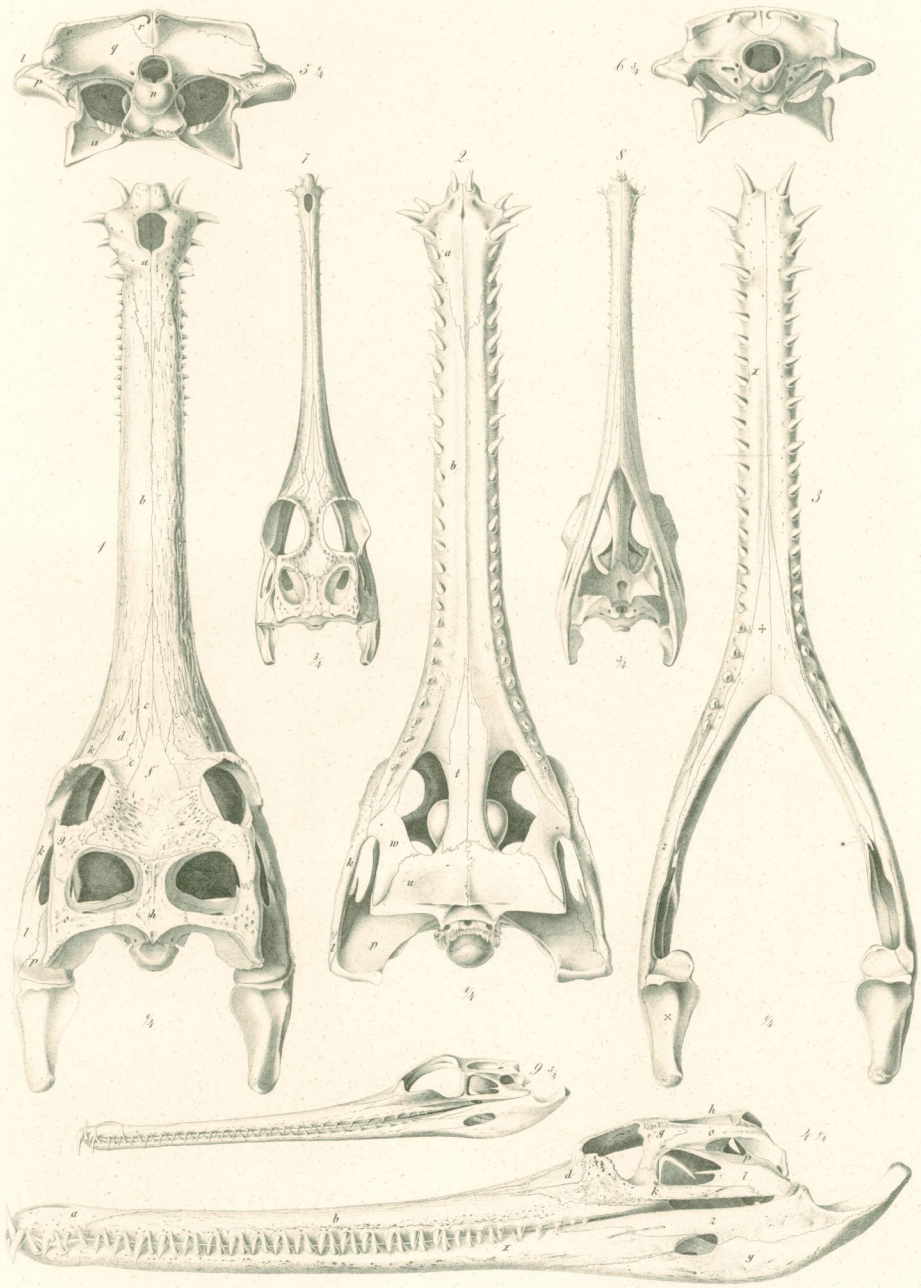


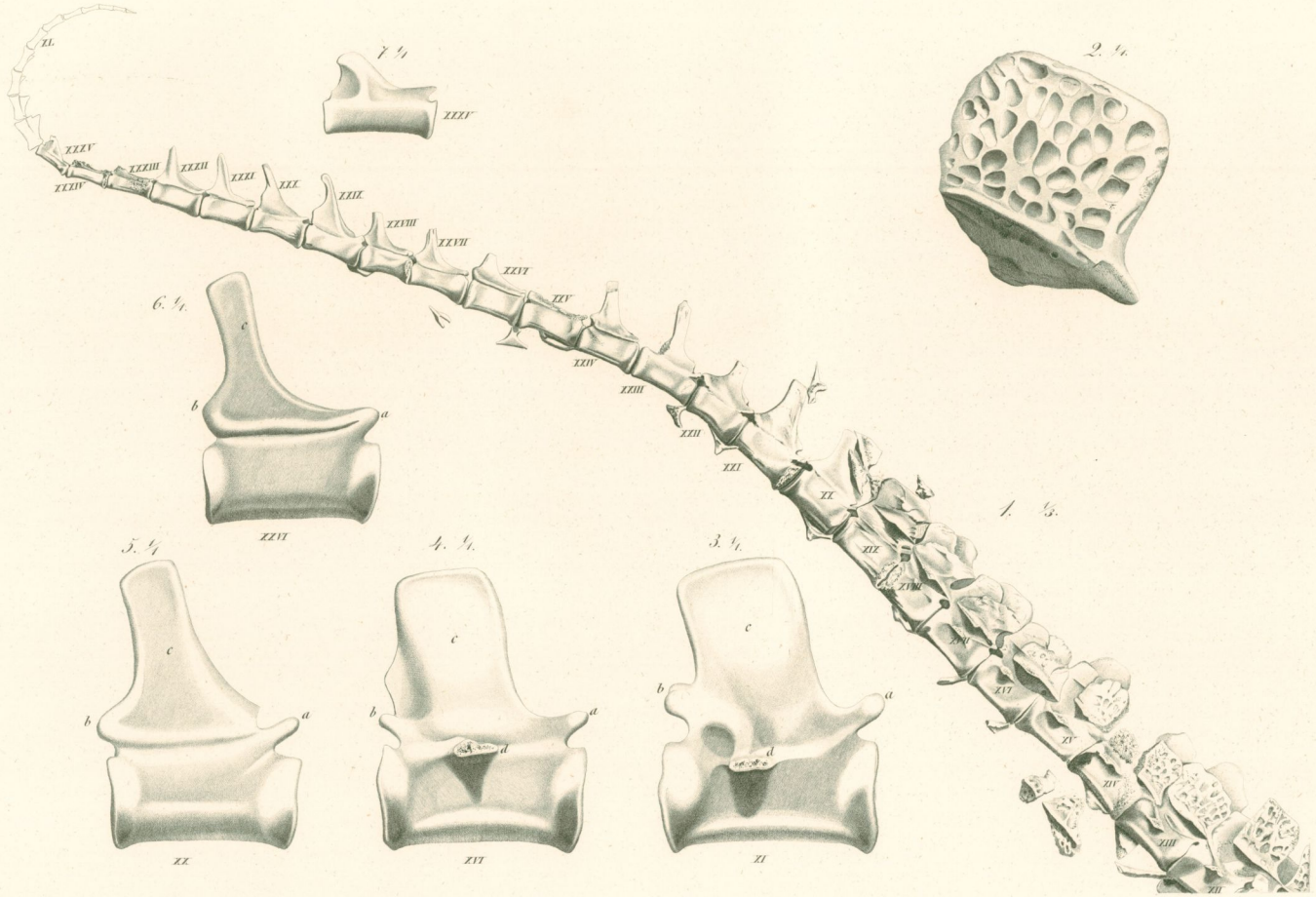
Fig. 1 u. 2. Crocodilus sclereps. Fig. 3 Cr. palpebrosus. Fig. 4. Cr. lucius.
Fig. 5 – 7. Cr. acutus. Fig. 8. Cr. rhombifer. Fig. 9 u. 10. Cr. vulgaris.

Lechner del. Lith. v. Albert Meyer in Halle H. Schmidt fec.

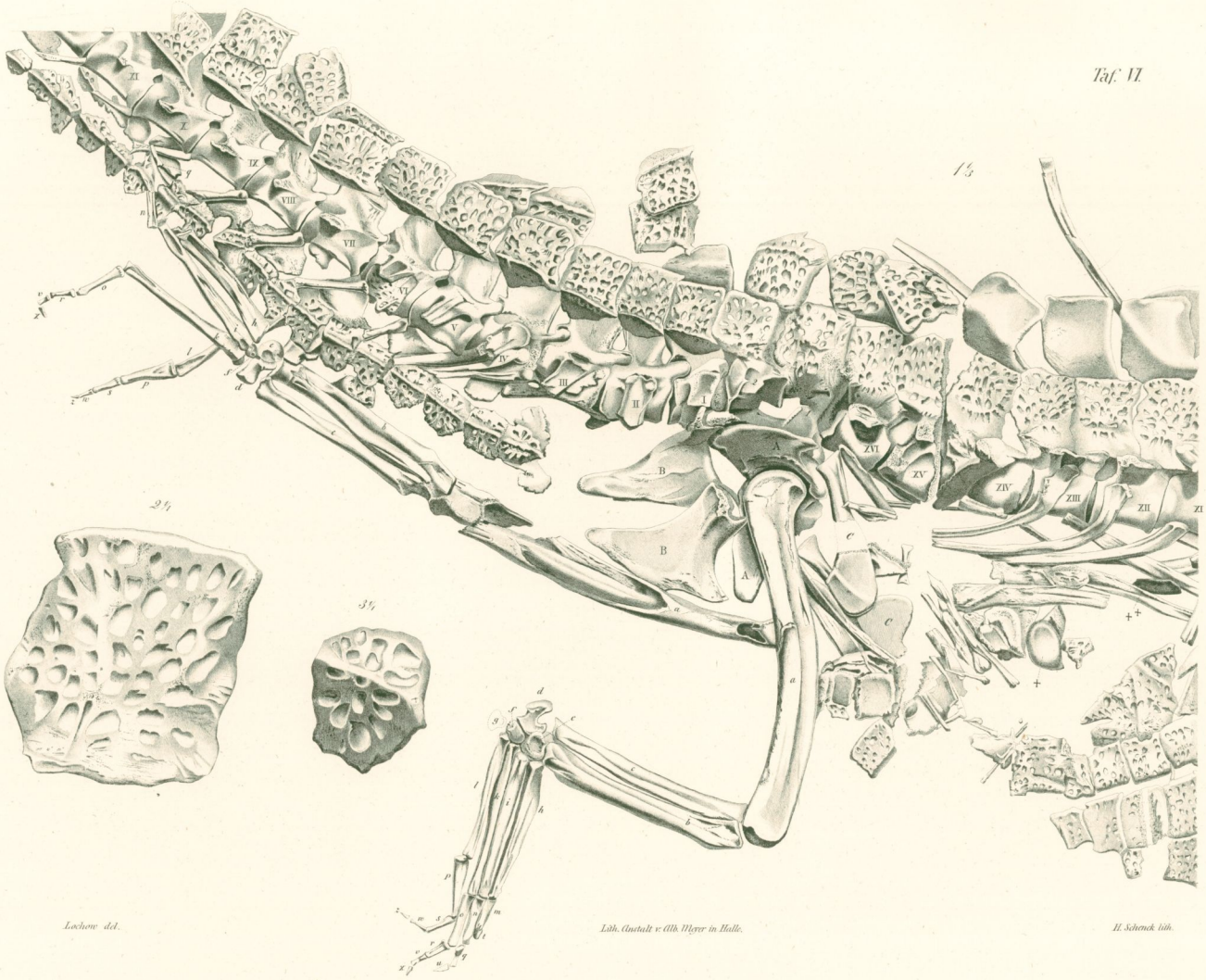


Crocodilus gangeticus.

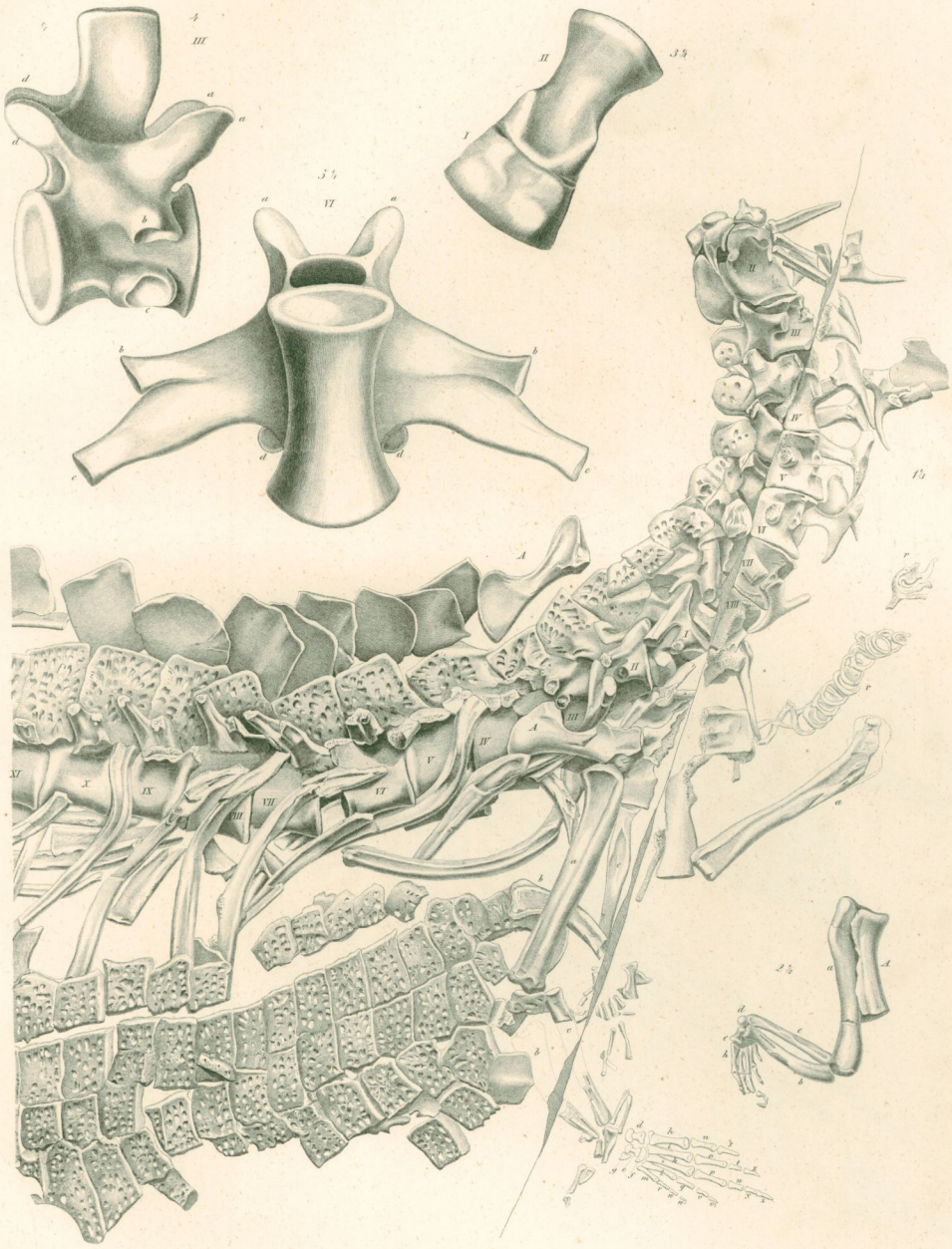
Lechore del. Lith. v. Ch. Myra in Halle. H. Schenck fec.



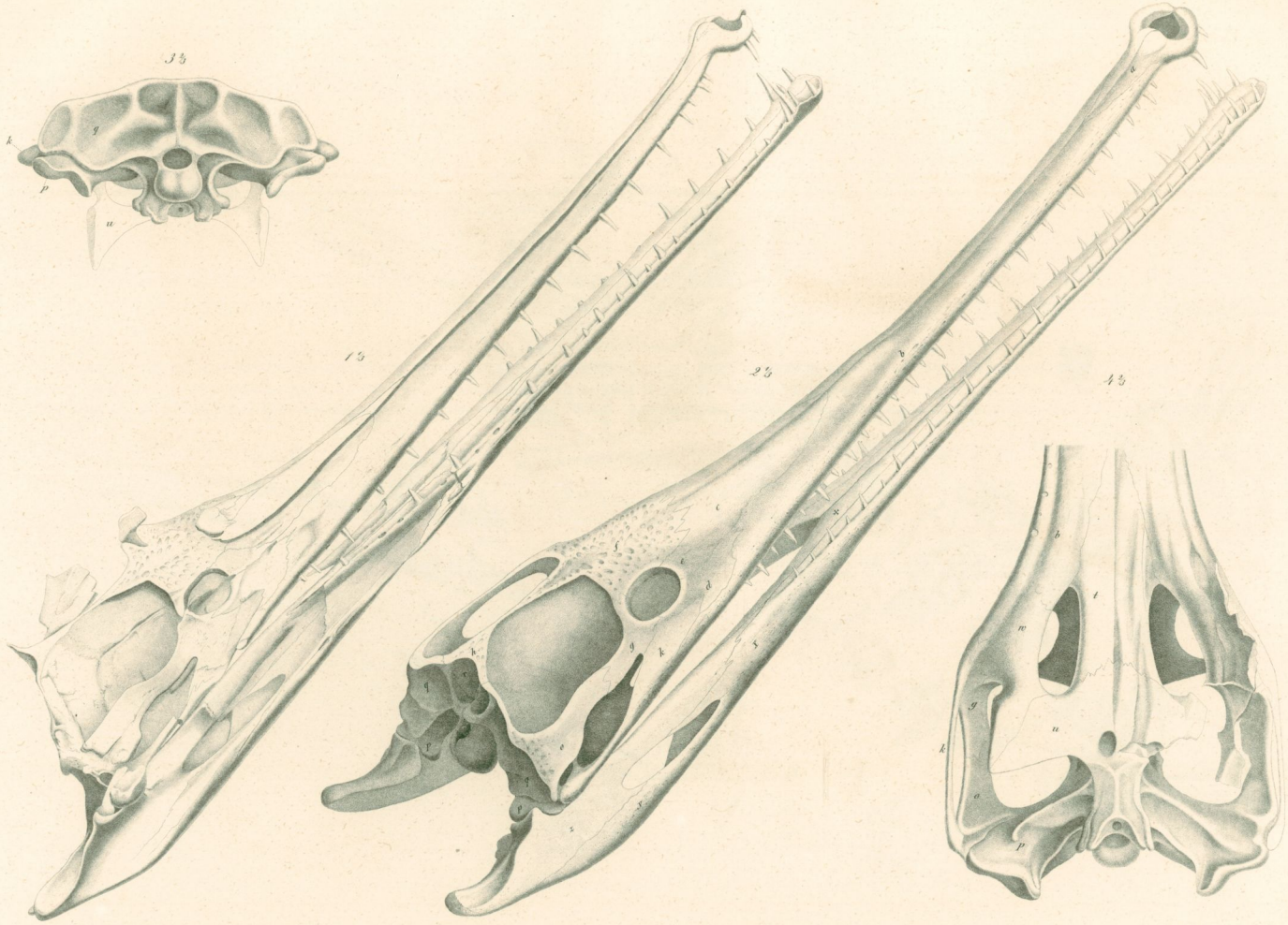
Lochow del. Lith. Alb. Meyer in Halle H. Schenck Sc.



Taf. VII.

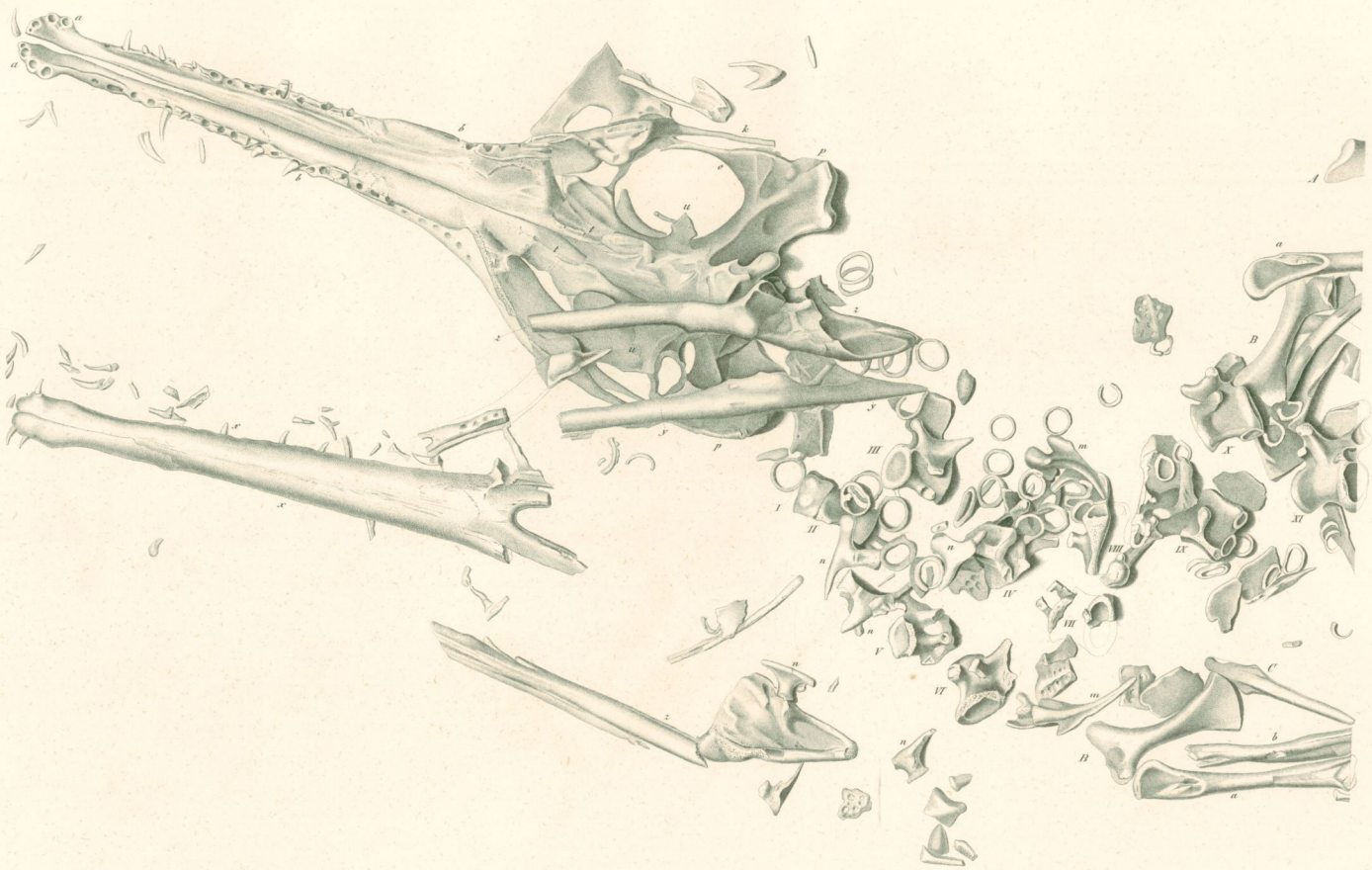


Lochow del. Lith. Anst. v. Alb. Meyer in Halle a/S. H. Schenck lith.



Lochow del. Lith. Anst. v. Alb. Meyer in Halle. H. Schenck fec.

Taf. IX.



Lochow del. Lith. Anst. v. Alb. Meyer in Halle. H. Schaub. lith.

Taf. X.

Lochow del. Lith. Anst. v. Ch. Meyer in Halle. H. Schenck lith.

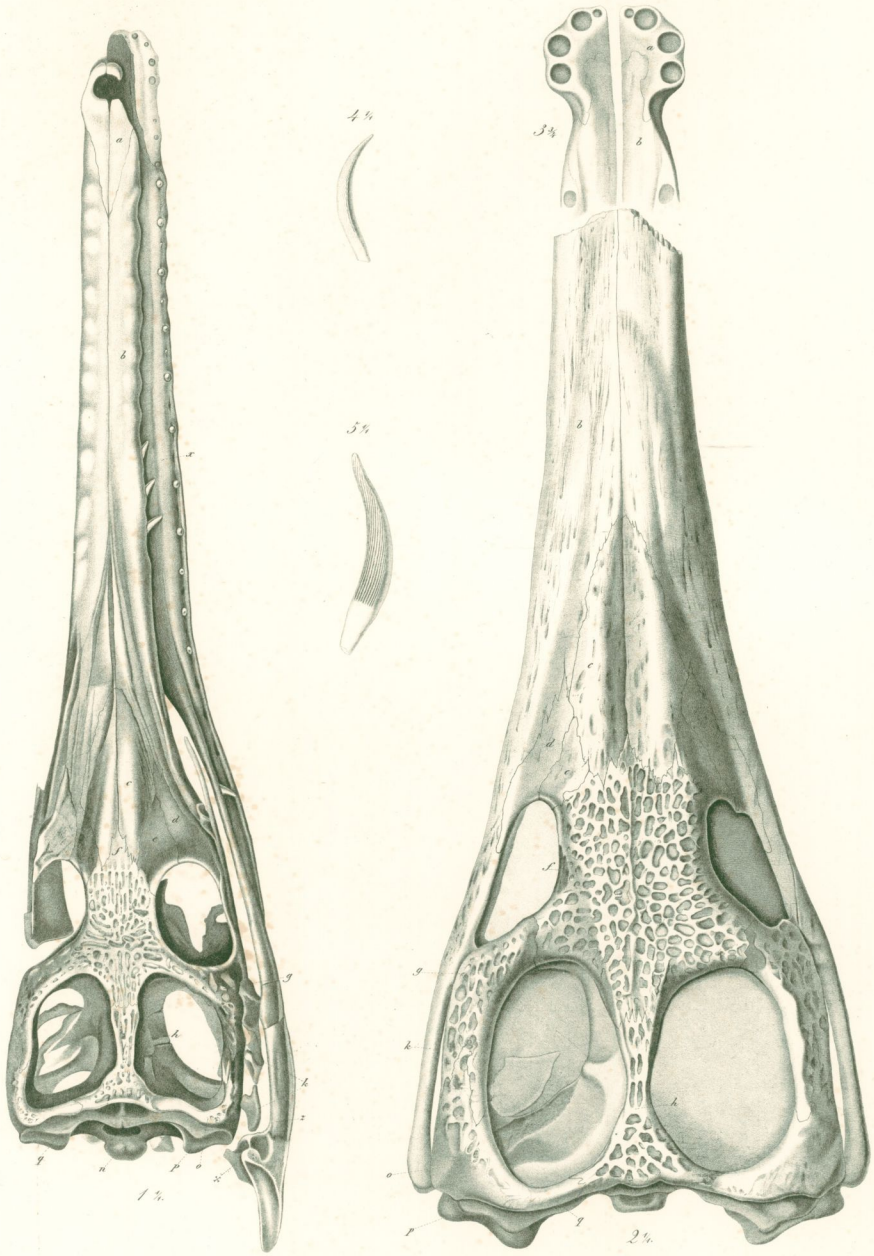
Taf. XI.

C. Lochner ad nat. del.

Lith. Anst. v. Alb. Meyer in Halle.

H. Schenck fec.

Taf. XII.



Lichow del.

Lith. Anst. v. Otto Mayer in Halle.

H. Schenck fec.

DER

FOSSILE GAVIAL

VON

BOLL IN WÜRTEMBERG.

GNAHME AUF DIE LEBENDEN KROKODILINEN

NACH SEINER GESAMMTEN ORGANISATION

ZOOLOGISCH GESCHILDERT

VON

Dr. E. D'ALTON UND Dr. H. BURMEISTER,
DER ANATOMIE UND ZOOLOGIE AN DER VEREINIGTEN FRIEDRICHS-UNIVERSITÄT HALLE-WITTENBERG.

MIT ZWÖLF TAFELN.

HALLE,
VERLAG VON CH. GRAEGER.
1854.