Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

3. Heft (Juli, August, September) 1893.

A. Aufsätze.

1. Beiträge zur Kenntniss der Gattung Nothosaurus.

Von Herrn E. Koken in Königsberg i. Pr.

Hierzu Tafel VII bis XI.

1. *Nothosaurus* sp. von Heteborn bei Halberstadt.

Ein ziemlich beträchtlicher Theil eines *Nothosaurus*-Skelets, auf zwei grosse Stücke, Platte und Gegenplatte, vertheilt, wird in der paläontologischen Sammlung zu Göttingen aufbewahrt. Der Fundort ist der untere Muschelkalk von Heteborn. In nur wenig verschobener Lagerung sieht man einen Theil der Wirbelsäule mit den Rumpf- und den Bauchrippen, vorn den vollständigen Schultergürtel und die Humeri, hinten einen Rest des Beckens. Für die Beurtheilung der Proportionen des Nothosauriden-Skelets ist dieser Fund von Wichtigkeit. Die zahllosen isolirten Knochen, welche in deutschen Sammlungen aufbewahrt werden, werden sich erst dann auf die nach den Charakteren des Schädels errichteten Arten vertheilen lassen, wenn die Grössenverhältnisse der Knochen unter sich nach solchen Stücken, wie das vorliegende, festgestellt sind. Für eine Abbildung im Ganzen waren die beiden Platten, die sich gegenseitig ergänzen, zu gross. Ich habe daher einzelne Theile abbilden lassen, und zwar die Region des Schultergürtels nach der Haupt- und Gegenplatte, daran anschliessend die am besten erhalsene Partie der Wirbelsäule mit den Rippen nur nach der Hauptplatte, Tafel IX, und auf derselben Tafel aus der hinteren Partie das Os pubis.

Der Schultergürtel liegt vollständig und in situ vor, jedoch sind die Knochen bei der Trennung der Platten zum Theil zerspalten. Tafel VII zeigt besonders die Coracoide und die Interclavicula, Tafel VIII die Claviculae und den Humerus, während die Scapula nach beiden Platten zusammengestellt werden muss.

Die Elemente des Schultergürtels bilden einen ursprünglich geschlossenen Ring, während sie im gegenwärtigen Zustande der Erhaltung auseinander gewichen sind. Nach hinten stossen die Coracoide in grosser Ausdehnung zusammen, vorn werden die spitzen Enden der Schlüsselbeine durch die Interclavicula verbunden. Auch die Scapulae sind in dieselbe Ebene gepresst, reichten aber ursprünglich mit den cylindrischen Fortsätzen dorsalwärts in die Gegend der Wirbel.

Die Coracoidea (C) zeigen die bekannte, abgeplattete Form, sind an beiden Enden stark verbreitert, in der Mitte eingeschnürt und zugleich etwas ∫-förmig gebogen. Das distale Ende ist nur sehr wenig ausgerandet.

Die Claviculae (Cl) sind fast rechtwinklig gebogen und im Scheitel des Winkels zugleich am breitesten. Der vordere Schenkel ist der längere und sehr zugespitzt, der hintere ist kürzer, wenig verschmälert, und der Scapula breit angelagert. Die spitzigen Vorderschenkel legten sich (der Zusammenhang ist jetzt zerrissen) offenbar an die abgeschrägten Seiten der Interclavicula (I), welche stark in die Quere gedehnt ist und die Claviculae weit aus einander drängte.

Die Scapula ist dort, wo sie sich an der Gelenkung für den Humerus betheiligt, sehr dick und breit, während der rückwärts und aufwärts gekehrte Theil ziemlich dünn und verjüngt cylindrisch ist.

Der Humerus ist stämmig, deutlich gebogen, von der bekannten Form, und zeigt deutlich das Foramen entepicondylare.

Im Folgenden sind einige Maassangaben über die erwähnten Knochen zusammengestellt:

Breite der Coracoidea von der medianen Innenecke senkrecht zum Hinterrande	47	mm
Breite der Coracoidea am distalen Ende . . .	50	„
Breite der Coracoidea an ihrer schmalsten Stelle	16,5	„
Grösste Länge der Coracoidea	101	„
Quere Länge der Interclavicula	63	„
Breite (sagittale Länge)	10,5	„
Länge des vorderen Astes der Clavicula . . .	81	„
Länge des hinteren Astes (nicht vollständig zu ermitteln)	42	„

Grösste Breite der Clavicula im Scheitel des Winkels	23	mm
Breite des Gelenkendes der Scapula	38	„
Länge des dorsalen Fortsatzes der Scapula	32	„
Länge des Humerus	98	„
Proximale Breite des Humerus	19	„
Distale Breite des Humerus	26,5	„

Die Bildung des Schultergürtels weicht von den bisher bekannt gewordenen so weit ab, dass sie diesen gegenüber eine neue Art vorstellt. Es ist aber vorläufig unmöglich zu ermitteln, ob er nicht zu einer der auf die Schädelreste aufgestellten Arten gehöre und ich verzichte daher auf eine Benennung.

Eine Beschreibung der Wirbelsäule und Rippen ist überflüssig; auch hier mögen aber einige Maassangaben ihre Stelle finden:

Länge der letzten Halsrippe	33	mm
Länge einer der vordersten Rumpfrippen (von Ende zu Ende, ohne die Krümmung, gemessen)	82,5	„
Länge der längsten Rumpfrippen	107	„
Breite derselben am proxlmalen Ende	8	„
Breite derselben am distalen Ende	6	„

Die Rippen sind derb, rund und sehr stark gekrümmt, so dass die eigentlichen Längenmaasse viel bedeutender sind. Verbindet man die Enden der zuletzt angegebenen Rippe durch eine gerade Linie und misst die Höhe der Curve, so beträgt diese im Scheitelpunkte über 30 mm. In der hinteren Region nehmen die Rippen an Länge stark ab, bleiben aber stämmig.

Die Wirbel liegen meist so im Gestein, dass man auf ihre Unterseite sieht, während die Bogentheile im Gestein stecken. In der Gegend des Schultergürtels sind sie mehr aus einander gerissen; hier sieht man auch vereinzelte, abgedrängte Bogentheile. Die Zygapophysen bilden breite, flache, fast horizontale Scheiben.

Eine Endfläche, des 1. oder 2. Dorsalwirbels, ist 18,5 mm breit, 14,5 mm hoch, sehr regelmässig gerundet, mit stumpfen Rändern.

An der weiter nach hinten folgenden zusammenhängenden Reihe von Dorsalwirbeln beträgt die Länge durchschnittlich 20 bis 22 mm. Die Querfortsätze sind hier deutlich entwickelt und tragen eine runde, concave Facette für die Rippengelenkung.

Vom Becken ist nur das Os pubis deutlich erhalten. Es ist am proximalen Ende etwas verdickt, gerundet, dann stark

eingeschnürt, distal wiederum verbreitert und tief eingebuchtet. Die grösste Länge ist 78 mm (von hinten oben nach vorn unten), die Länge von der Ecke vorn oben nach hinten unten 65 mm, die grösste (distale) Breite 51 mm, die geringste 25 mm. Bemerkenswerth ist, dass das Os pubis in der Nähe der Gelenkpfanne und ziemlich nahe dem Vorderrande ein deutliches (in der Zeichnung nicht gut wiedergegebenes) Foramen besitzt, an Stelle des Ausschnitts, der für *Nothosaurus* als charakteristisch gilt.

Der Bauchrippenapparat ist an dem Göttingener Stück sehr gut zu studiren und in folgender Weise zusammengesetzt.

In der Mitte liegt ein einheitliches, winklig gebogenes Stück, dessen Spitze nach vorn zeigt und verlängert ist, dessen Schenkel nach hinten gerichtet sind und spitz auslaufen. Zwischen diese zugespitzten Schenkel sind seitlich die dünnen, beiderseits verdünnten Bauchrippen der Seitenreihe eingeschaltet. Die Querausdehnung der Mittelrippen beträgt ca. 100—110 mm.

Die vordersten Mittelrippen haben einen sehr starken, nach vorn gerichteten Zapfen, die letzten kaum eine Andeutung, die mittleren bilden den Uebergang.

Abweichend von H. v. Meyer finde ich, dass 1. jedes Mittelstück einheitlich ossificirt ist, insbesondere der nach vorn zeigende Zapfen sich nicht abgliedert, dass 2. die seitlichen Endigungen der Schenkel nicht gegabelt, sondern einfach zugespitzt sind.

Nachdem ich ein nicht unbeträchtliches Material an Bauchrippen von *Nothosaurus* geprüft habe, glaube ich sagen zu können, dass die von H. v. Meyer innerhalb des Mittelstückes angegebenen Trennungslinien nur Brüche gewesen sein können, während die von ihm abgebildeten zweispitzigen Stücke abnorme Bildungen sind, wie ich deren drei auf Tafel XI abgebildet habe.

In seiner Beschreibung des *Anarosaurus pumilio* sagt Dames in Bezug auf diese mittleren Bauchrippen[1]: „Nirgends habe ich eine zweispitzige Endigung an einer Bauchrippe wahrgenommen, wie sie *Nothosaurus* häufig zeigt, wo man sich dieselbe wohl am leichtesten aus der gelegentlichen Verknöcherung des Mitteltheiles mit einem Seitenstab denken kann.“

Dieser Fall ist in Tafel XI, Figur 8 zur Darstellung gebracht.

Die beiden anderen Stücke zeigen, dass noch eine andere Art der Verwachsung vorkommt, nämlich der aufeinander folgenden Mittelstücke. In allen beobachteten Fällen erfolgt dieselbe unregelmässig und einseitig. Die verschmolzenen Schenkel der einen Seite scheinen jeder für sich an Grösse hinter den freigebliebenen zurückgestanden zu haben.

---

[1]) Diese Zeitschrift, 1890, p. 79.

Die von Kunisch gebrachte Rekonstruktion des Bauchrippen-Apparates beruht auf ungenügender Grundlage und hat zu einem völlig unrichtigen Bilde geführt. Es kommt nicht selten vor, dass der Druck, welcher das Skelet des Thieres fast in eine Ebene zusammengepresst hat, die winkeligen Mittelstücke nach verschiedenen Seiten umkippt, und ebenso häufig ist bei den gelockerten Skeleten eine Verschiebung nach der Seite hin. Tafel XI, A, B, C, D bringt beide Fälle zur Anschauung. An der einen Stelle sieht man 4 Mittelstücke neben einander gelagert, an mehreren anderen Stellen bemerkt man ein solches Mittelstück in inverser Lagerung.

Die Form des nach vorn gerichteten Fortsatzes zeigt, dass die neben einander liegenden Stücke in Wirklichkeit median auf einander folgende sind.

In Zusammenfassung der von Deecke und Dames an kleinen Nothosauriden, von mir an *Nothosaurus*, von englischen Paläontologen bei *Plesiosaurus* beobachteten Verhältnisse ergiebt sich für die Sauropterygier ganz allgemein die Zusammensetzung des Bauchrippen-Apparates aus drei Längsreihen von Rippen, deren mittlere aus unpaaren, symmetrisch ausgebildeten, winkelig geknickten, einheitlich ossificirten und seitlich zugespitzten Stücken besteht, während die seitlichen aus einfachen Stäben bestehen.

Der vorstehenden Beschreibung möchte ich noch einige Bemerkungen hinzufügen.

Die Claviculae und Interclavicula der Nothosaurier sind dieselben Elemente, die als Kehlbrustplatten bei den Stegocephalen in deutlicher Beziehung zu dem Dermalskelet stehen. Bei den Reptilien treten sie uns in mannichfaltiger Form als Bestandtheile des Schultergürtels entgegen, sind aber selbst bei den niederen Säugethieren noch in ihrer charakteristischen Form erhalten. Bei *Archegosaurus* liegen die drei Platten im Hautpanzer, dessen kleine Schuppen sich ihren Contouren anschmiegen; die Sculptur ist dieselbe grubige wie die des Schädeldaches. Bei anderen permischen Stegocephalen, so bei *Branchiosaurus*, *Discosaurus* und *Hylonomus*, fehlt dagegen jene Sculptur, wie H. Credner gezeigt hat, die Oberfläche ist glatt und die Schuppenreihen des Bauchpanzers setzen ununterbrochen über sie hinweg. Die „Kehlbrustplatten“ liegen nunmehr innerhalb des Dermalskeletes und treten in Beziehung zum Schultergürtel; wir können sie als Claviculae bis in die höchste Abtheilung der Wirbelthiere verfolgen.

In der Art ihrer Verknöcherung verrathen sich die ursprünglichen Dermalgebilde aber selbst noch dort, wo sie völlig dem

Schultergürtel angehören, obwohl auch hier Abweichungen vorkommen. So werden die Schlüsselbeine des Menschen theilweise knorpelig angelegt.

Mit den nach innen gedrängten, dem Schultergürtel zugewiesenen drei Knochen können wiederum Platten des äusseren Hautknochenpanzers in neue Verbindung treten. Bei *Emys europaea* wird die Interclavicula, deren kreuzförmige Anlage auf der Innenseite deutlich ersichtlich, nach aussen von einer gerundet sechsseitigen, grubig vertieften Platte bedeckt, die innig mit ihr verschmilzt. Bei anderen Schildkröten bewahren die drei claviculaeren Elemente fast ihre ursprüngliche Gestalt, so bei *Chelone*, wo die ausgehöhlten „Epiplastra" genau die Gestalt wie etwa bei *Melanerpeton* haben.

Die Interclavicula spielt bei alledem ihrer Grösse, Form und Bedeutung nach eine sehr verschiedene Rolle. Bei den Stegocephalen ist sie stets sehr entwickelt und fällt umsomehr auf, wo die Bestandtheile des primären Schultergürtels nur partiell verknöcherten. Bei vielen Reptilien bleibt sie ein wichtiger Schlussstein des Schultergürtels, bei dem Wasser bewohnenden *Ichthyosaurus* wie bei den Landthieren *Procolophon* und *Keirognathus*. Bei den Nothosauriern wird sie umgekehrt zu geringerer Bedeutung herabgedrückt; bei *Lariosaurus* liegt sie als ein kleines Plättchen zwischen den sich berührenden Enden der Claviculae. Es ist vorläufig nicht abzusehen, welche physiologischen Gründe diesen Vergrösserungen und Verkleinerungen zu Grunde liegen. An der aquatilen Lebensweise der Nothosaurier ist nicht zu zweifeln, und doch weicht der Schultergürtel sowohl von dem der Ichthyosaurier wie selbst der Plesiosaurier auffallend ab. Bei den Plesiosauriern wird die grösste Verfestigung angestrebt, die Elemente des Schultergürtels bilden eine einzige feste Platte, deren einzelne Theile sich nur schwer sondern lassen; bei *Nothosaurus* umschliessen sie eine weite Lücke, die auch durch Knorpel nicht ganz ausgefüllt gewesen sein kann.

Bei der Deutung und Benennung des eigentlichen Schultergürtels gehe ich von folgender Anschauung aus.

Bei den Anuren zerfällt die centrale Partie des Schultergürtels in drei Theile, welche ursprünglich eine Knorpelmasse darstellen. Vorn liegt das verknöcherte Praecoracoid, hinten das ebenfalls verknöcherte Coracoid und nach der Mitte zu das Epicoracoid, ein beide Theile verbindender Knorpelzug. Zwischen dem verknöcherten Praecoracoid und Coracoid bleibt ein mehr oder weniger grosser Durchbruch frei.

Die beiderseitigen Epicoracoide bilden, wenn sie sich in der

Mediane verschmelzen, das echte Omosternum[1], von dem sich hinten ein Postomosternum vorn ein Praeomosternum selbstständig abgliedern kann. Mit dem Sternum, einem aus der Verbindung von Rippen hervorgehenden Apparate, haben die Omosterna nichts gemein.

In der höheren Wirbelthierreihe trifft man meist nur ein coracoideales Element an, und es fragt sich dann, ist dieses als die Summe von Coracoid und Praecoracoid aufzufassen, oder ist eines derselben rudimentär geworden und welches?

Zur Beantwortung dieser Fragen ist es nöthig, solche Fälle genauer zu prüfen, wo das Coracoid zweitheilig auftritt.

Bei den Säugethieren, an deren Processus coracoideus die Terminologie zuerst anknüpfte, ist die Sachlage am meisten verwischt, jedoch sind auch hier einige Beobachtungen gemacht, die in Verbindung mit dem, was von gewissen Reptilien bekannt ist, sehr wichtig sind.

Zunächst erinnere ich an den Schultergürtel von *Dicynodon.* Scapula und Coracoid sind ähnlich wie bei Säugethieren fest verwachsen, doch sind in einigen Fällen die Nähte deutlich beobachtet. Eine der Längsaxe des Ganzen fast parallel gehende Naht theilt den früher als Coracoid betrachteten Knochen in 2 Hälften, von denen die hintere einen ziemlich bedeutenden Theil der Gelenkfläche für den Humerus abgiebt, während die vordere kaum in die Glenoidal-Höhlung eintritt; jene ist als Coracoid, diese als Praecoracoid zu deuten. Das Praecoracoid ist tief ausgeschnitten, und dieser Ausschnitt wird durch die Scapula zu einem rings geschlossenen Foramen ergänzt.

Mit dem Schultergürtel von *Dicynodon* vergleicht nun Lydekker[2]) die Scapula von *Bradypus,* an der in der Jugend stets, im Alter zuweilen ein Theil durch eine Naht als nicht zur Scapula gehörend abgegrenzt ist. Dieser Theil bildet einerseits die proximale Hälfte der Gelenkpfanne, andererseits zusammen mit der Scapula ein rundes Loch, welches genau dieselbe Lage hat wie bei *Dicynodon.* Für Lydekker ist das Coracoid von *Bradypus* aequivalent dem vorderen Coracoid von *Dicynodon,* welches er als Epicoracoid bezeichnet, während das hintere bei *Dicynodon* stärker an der Bildung der Gelenkpfanne betheiligte Knochenstück, nach seiner Terminologie des Metacoracoid (d. h. das Coracoid im gewöhnlichen Sinne), nicht entwickelt ist.

---

[1]) Vergl. P. Albrecht. Sur les éléments morphologiques du manubrium du sternum chez les mammifères. Brüssel 1884.

[2]) R. Lydekker. On the coracoidal element in adult sloths, with remarks on its homology. (Proc. Zool. Soc., London 1893, p. 172.)

Meiner Ansicht nach ist der betreffende Knochen bei *Bradypus* aber als Coracoid + Praecoracoid (ich verwende den Ausdruck Epicoracoid. wie oben dargelegt, für die Copula zwischen beiden Coracoiden, resp. für das paarig auftretende Omosternum) aufzufassen. da er die charakteristischen Eigenschaften beider bei *Dicynodon* auftretenden Elemente trägt. d. h. sowohl einen beträchtlichen Theil der Gelenkfläche bildet, wie auch das Foramen praecoracoideo-scapulare zeigt.

Die beiden Coracoide werden in der Säugethierreihe zusammengedrängt, verschmolzen und schliesslich auf den Processus coracoideus reducirt. Das Epicoracoid der Monotremen kann ich aber nicht mit diesem Stücke homologisiren, sondern es ist ein echtes Epicoracoid, also ein Omosternum, während ich das von Lydekker Metacoracoid genannte Stück bei *Echidna* ebenso auffasse wie das erwähnte Stück bei *Bradypus,* als Summe von Coracoid und Praecoracoid. Eine Nothwendigkeit, die Terminologie zu ändern, liegt wohl kaum vor; was als Processus coracoideus an der menschlichen Scapula bezeichnet wird, ist das Verschmelzungs- und Reductionsproduct aus zwei bei Amphibien und Reptilien getrennten Knochen. die man wie bisher als Coracoid und Praecoracoid bezeichnen kann.

In der Gruppe der Reptilien wird meistens nur ein coracoideales Element angetroffen; auch hier bin ich der Ansicht, dass es sich um die Verschmelzung der beiden bei *Dicynodon* vorhandenen Stücke. nicht um eine Verdrängung resp. Ausmerzung des einen von ihnen handelt, welches in diesem Falle nur das Praecoracoid sein könnte, also entgegengesetzt dem von Lydekker für die Säugethiere vorausgesetzten Falle.

Seeley [1]) hat neuerdings versucht den Nachweis zu führen. dass im Schultergürtel der Sauropterygier und Ichthyosaurier das Praecoracoid als selbstständiges Element zu ergänzen sei, welches aber zeitlebens knorpelig blieb und deshalb nicht erhaltungsfähig war.

Er betrachtet den Ausschnitt am Vorderrande der Coracoidea als die vordere Begrenzung eines zwischen Coracoid und Praecoracoid liegenden Foramens, welches durch den Hinterrand des knorpeligen Praecoracoids abgeschlossen wurde, und findet, dass das verdickte Ende der Scapula durch die Theilnahme an der Bildung des Humerus - Gelenkes und durch die Articulation mit dem Coracoid nicht vollständig occupirt ist, sondern dass ein Theil des Innenrandes frei bleibt, der in der Dicke und in der

---

[1]) H. G. Seeley. The nature of the shoulder girdle and clavicular arch in Sauropterygia. (Proc. Roy. Soc., 1892, V, 51, p. 119 ff.)

Beschaffenheit seiner Oberfläche (die einen knorpeligen Ansatz verräth) sich in nichts von den zu den genannten Functionen verwendeten Theilen unterscheidet. An diesen Theil und an das nach aussen von dem Einschnitte liegende Stück des Coracoids heftete sich das knorpelige Praecoracoid, welches vorn an die Clavicula und Interclavicula stiess.

Ebenso behauptet er, dass bei *Nothosaurus* der am Vorderrande befindliche Einschnitt auf das Vorhandensein eines knorpeligen Praecoracoids hindeute, welches an eine ähnlich wie bei *Ichthyosaurus* beschaffene Fläche der Scapula stiess.

Von der Nothwendigkeit auch dieser Annahmen habe ich mich nicht überzeugen können.

Zunächst möchte ich darauf aufmerksam machen, dass zwar bei den Anuren eine grössere Lücke zwischen Coracoid und Praecoracoid liegt, dass aber in den anderen Fällen, wo die Existenz eines Praecoracoids gesichert ist, ein Foramen nicht zwischen den beiden Coracoiden auftritt, sondern zwischen Praecoracoid und Scapula. Ich verweise auf die Abbildungen von *Dicynodon, Keirognathus, Procolophon, Bradypus.* Dieses Foramen ist geradezu charakteristisch für das Vorhandensein eines Praecoracoids und bezeichnet auch dort, wo vollständige Verschmelzung beider Coracoide eingetreten ist, den Ort, wo ein selbstständig entwickeltes Praecoracoid liegen würde. Es kann durch einander entgegen wachsende Fortsätze des Coracoids ganz von diesem umschlossen werden, so dass es nicht mehr an die Scapula grenzt (z. B. *Camptosaurus*), oder aber der median stehende Vorsprung des Coracoids entfernt sich weiter von der Scapula, so dass diese das Foramen nicht völlig mehr abschliesst. Die Ergänzung der Umrandung mag dann zunächst noch durch Ligament gebildet sein. Wenn aber aus dem Einschnitt des Coracoids allmählich eine flache Bucht wird, so obliterirt auch die vordere Begrenzung ganz. In diesen Veränderungen liegen keine wichtigen Unterschiede, denn sie kommen bei sehr nahestehenden Formen, selbst Arten einer Gattung vor. Bei *Ichthyosaurus acutirostris* Owen sind die Coracoide, wie sie Lydekker abbildet, auffallend tief und eng eingeschnitten, bei *I. communis* (vergl. Zittel, Handbuch III, p. 463) kann man nur von einem flach eingebuchteten Vorderrande der Coracoidea sprechen. Nebenbei bemerkt liegt bei *I. acutirostris* der Einschnitt unmittelbar neben der Gelenkfacette für die Scapula.

Bei *Nothosaurus* wird von H. v. Meyer ein sehr tiefer Einschnitt und ein starker Vorsprung der Coracoidea angegeben, der diesen medial begrenzt. An dem von mir untersuchten Göttingener Stücke handelt es sich nur um eine unbedeutende Einker-

bung, die ihrer Lage nach wohl direct von der Scapula abgeschlossen wurde.

Zusammenfassend möchte ich sagen, dass es sich hier nicht um ein Foramen zwischen Coracoid und Praecoracoid handelt, sondern um das Foramen praecoracoideo-scapulare, und dass die Existenz desselben gerade für die Vollständigkeit des Schultergürtels spricht. Ich betrachte also auch das Coracoid von *Nothosaurus* als äquivalent den beiden genannten Elementen. Dasselbe gilt für das Coracoid der Ichthyosaurier, und dasselbe nehme ich an für die Dinosaurier. Bei den letzteren ist das Coracoid theils durchbohrt durch das Foramen praecoracoideo - scapulare *(Morosaurus, Camptosaurus)*, theils ausgerandet, wo dann die Scapula die äussere Begrenzung abgiebt *(Allosaurus, Stegosaurus)*.

Was nun den Schultergürtel der Plesiosaurier betrifft, der von dem der ihnen in anderen Eigenschaften so nahe stehenden Nothosaurier auffallend abweicht, so fasse ich auch hier die breiten, in einer Mediansymphyse zusammenstossenden Platten als vereinigte Coracoide und Praecoracoide auf. Die Annahme, dass in dem als Scapula bezeichneten Knochen der Plesiosaurier auch das Praecoracoid enthalten sei, kann weder durch eine Beobachtung, noch durch einen Vergleich getützt werden, denn wenn man den gabelförmigen Knochen der Schildkröten als eine Verschmelzung von Scapula und Praecoracoid deutet, so ist dies eben auch nur eine Annahme, für welche ausserdem die Wahrscheinlichkeit durchaus nicht spricht. Bei keinem Reptil ist eine Vereinigung von Scapula und Praecoracoid nachgewiesen, die inniger ist, als die Vereinigung der Coracoide unter sich, und noch auffallender wäre eine solche Verschmelzung bei gleichzeitiger Trennung der Coracoide. Ich schliesse mich vollkommen Baur an, der den gabelförmigen Knochen der Schildkröten nur als Scapula auffasst und seine beiden Aeste mit den beiden Fortsätzen der Plesiosaurier-Scapula homologisirt. Indem sich bei Plesiosauriern Coracoidea, Scapulae, Interclaviculae und Claviculae zu einer massiven Brustplatte zusammenschliessen, sind die Contouren der einzelnen Elemente natürlich stark verändert und verschoben. Bei *Plesiosaurus* sind Interclavicula und Claviculae stark entwickelt und in directer Verbindung mit den Coracoiden; die Scapulae werden dadurch weit auseinander geschoben und die runden Durchbrüche sind begrenzt von Scapula, Coracoid und Clavicula. Bei *Elasmosaurus* und Verwandten sind die ventralen Platten der Scapulae auffälliger entwickelt und zum Zusammenschluss in der Mittellinie gekommen; Interclavicula und Claviculae sind dadurch nach vorn abgedrängt, oder schieben sich ventral über die zusammenschliessenden Scapulae. Sie spielen nicht die Rolle in der

Verfestigung des Brustkorbes, wie bei *Plesiosaurus* und sind schwächer; die Durchbrüche liegen nur mehr zwischen Scapula und Coracoid. Der Umriss des ganzen Apparates, die Lage und Gestalt der grossen Löcher bleibt im Ganzen dieselbe; nur die relative Betheiligung der Elemente wechselt, und die Function der Claviculae wird bei *Elasmosaurus* wesentlich auf die Scapula übertragen. Seeley nimmt an, dass bei den Plesiosauriern das Praecoracoid knorpelig war, resp. dass sich ein Knorpelzug vom Vorderrande des Coracoids zum Vorderende der Scapula erstreckte, dass aber bei den Elasmosauriern dieser Praecoracoidal-Knorpel verknöcherte, und zwar so, dass die Praecoracoide von den Coracoiden durch Nähte abgegrenzt blieben, während sie mit den Scapulae ununterscheidbar verschmelzen. Es sind diese Praecoracoide und nicht die Scapulae, die sich in der Mittellinie berühren. Genau so stelle ich mir die vorschreitende Ausbreitung und Verknöcherung der Scapula vor; warum soll man hier knorpelige Praecoracoide als unbekanntes X zu Hülfe nehmen, die nachher spurlos wieder in der Scapula aufgehen?

2. *Nothosaurus marchicus* n. sp.

Taf. X.

Das ausserordentlich schöne Stück, die hintere Hälfte eines Schädels bis zur vorderen Endigung der Nasalia, stammt aus dem unteren Muschelkalk von Rüdersdorf. Es befindet sich in der Sammlung des Herrn Dr. Jaekel in Berlin; der dazu gehörende Gegendruck kam durch Herrn F. Römer in den Besitz der paläontologischen Sammlung des Museums für Naturkunde in Berlin. Es wurde durch O. Jaekel und mich noch weiter präparirt und ist geeignet, unsere Kenntniss des *Nothosaurus*-Schädels in einigen wichtigen Punkten zu ergänzen. Die relativen Grössenverhältnisse sind abweichend von den bekannten Arten und berechtigen zur Aufstellung einer neuen Art. Ich benenne sie *Nothosaurus marchicus*. Tafel X, Figur 1 u. 2 ist das Stück von oben und von hinten, von Herrn C. Unte lithographisch dargestellt. Da die Abbildungen nicht die von mir gewünschte Deutlichkeit besitzen, habe ich einige Textfiguren nach eigenen Zeichnungen beigegeben.

Einige an dem Schädel genommene Maasse, die zur Durchführung eines Vergleiches mit anderen Arten geeignet sind, schicke ich der Beschreibung und Discussion vorauf:

1. Länge vom Hinterende des Hinterhauptscondylus bis zum Vorderrande der Nasalia . . 125 mm

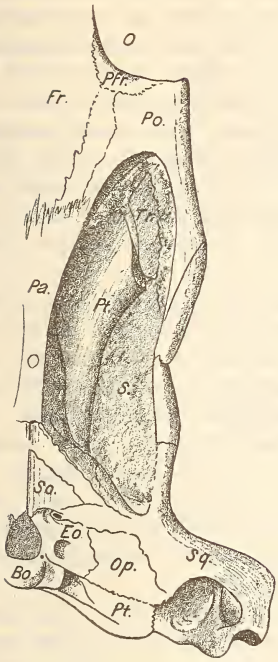
2.	Länge vom Hinterende der Quadrata bis zu demselben Punkte	141	mm
3.	Länge von der durch die Hinterseiten der Quadrata bestimmten Linie bis zu demselben Punkte	133	„
4.	Tiefe der Hinterhauptsbucht (von derselben Linie bis zum Foramen magnum gemessen)	15	„
5.	Grösste Breite zwischen den Quadratbeinen	84	„
6.	Breite beim Beginn der Schläfengruben . .	50	„
7.	Breite am Ende der Schläfengruben . . .	46	„
8.	Breite am Anfang der Augenhöhlen . . .	42	„
9.	Länge der Schläfengruben	59	„
10.	Grösste Breite derselben	21	„
11.	Entfernung der Orbita von der Schläfengrube	11	„
12.	Entfernung zwischen den Orbitae . . .	11	„
13.	Entfernung zwischen den Nasenlöchern . .	4,5	„
14.	Breite des Parietale zwischen den Schläfengruben (diese Stelle ist durch Wachsmasse nachmodellirt)	ca. 4—5	„
15.	Höhe von der Unterseite bis zur Oberkante des Foramen magnum	17	„
16.	Höhe vom Oberrande des Foramen magnum bis zu der Oberkante des Parietale (in der Verlängerung). Hiernach Gesammthöhe .	23	„
17.	Höhe, von der Unterkante des rechten Pterygoideum bis zur Oberkante des Parietale direct gemessen	23	„
18.	Breitendurchmesser der Schädelkapsel . .	11,5	„

(Siehe die Textfigur 1 nebenstehend.)

Beschreibung. In der Ansicht von oben (Taf. X, Fig. 1) erblickt man die schräg nach vorn geneigte Hinterseite des Schädels mit dem Hinterhauptscondylus, dem Foramen magnum und den beiden Ohrgängen, die Schläfengruben und ihre vollständige Umgrenzung, ferner die inneren Ränder der Augenhöhlen und Nasenlöcher. Der Hinterhauptshöcker und das Foramen magnum liegen in einer weiten Bucht, deren zurückspringende Flügel durch die Exoccipitalia, Epiotica, Squamosa und Quadrata gebildet werden, an welche sich unten die Hinterenden der Pterygoidea, oben die Verbreiterung des Parietale legt.

Durch die Schläfengruben, deren rechte vollständig auspräparirt werden konnte, sieht man in der Tiefe auf die Oberseite der Flügelbeine und den letzten Theil der nach vorn sich anschliessenden Maxilla superior dextra, ferner auf die Aussenwand

Textfigur 1.



Nothosaurus marchicus.
Ansicht der rechten Schädelhälfte von oben.

Fr = Frontale, *Pa* = Parietale, *So* = Supraoccipitale, *Eo* = Exoccipitale, *Bo* = Basioccipitale, *Op* = Opisthoticum, *Pt* = Pterygoideum, *Sq* = Squamosum, *Pfr* = Postfrontale, *Po* = Postorbitale, *Tr* = Transversum, *S* = Schläfengrube, *O* = Augenhöhle.

der Schädelkapsel. Die vordere Wandung der Gehörgänge ist nur z. Th. erhalten. Man gewahrt hier eine grosse Lücke, aber diese ist nicht entstanden durch Verletzungen äusserer Natur, sondern weil die betreffenden Theile der Wandung nicht erhaltungsfähig, noch knorpelig waren. Der Schädel muss einem noch nicht ausgewachsenen Thiere angehört haben. Darauf deuten auch die sehr deutlich erhaltenen Nähte hin. Dass die erwähnten Lücken nicht zufälliger Natur, durch Druck oder Verletzung entstanden sind, geht aus der Beschaffenheit der Knochenränder und der übereinstimmenden Gestalt auf beiden Seiten des Schädels (auch die linke Schläfengrube ist zum grössten Theile von Gestein befreit), auf das Deutlichste hervor.

Beginnen wir die Beschreibung mit den vorn gelegenen Elementen, den beiden Nasalia. Ihre grösste Länge beträgt 27 mm, ihre Gesammtbreite 15 mm, also 7,5 mm für jedes. Auf 21 mm Länge liegen sie in der Mittellinie des Schädels durch Naht verbunden an einander, divergiren dann plötzlich, um die hinteren Enden der Zwischenkiefer (hier nicht mehr erhalten) zwischen sich aufzunehmen. Mit 12 mm tragen sie zu der concaven Umrandung der Nasenhöhlen bei, 9 mm beträgt die gerade, von der Mediane etwas nach aussen abweichende Naht mit dem Praefrontale, nach hinten dringen sie in 3 grossen, breiten Zacken in die Fläche des Frontale ein.

Dieses ist ein grosser, unpaarer Knochen, der grösste der Schädeldecke, speerspitzenförmig gestaltet, nach hinten durch sehr spitze, lange, schwer zu entwirrende Zacken mit dem Parietale verschränkt. Die Länge ist daher nicht ganz exact anzugeben, sie beträgt ca. 45 mm. Die grösste Breite liegt mit 18 mm etwas hinter dem Hinterrande der Augenhöhlen, deren innere Begrenzung das Frontale auf 18 mm bildet. Nach hinten verschmälert es sich auf 8 mm. Die Oberfläche ist grubig in der Mitte, faserig nach der Peripherie hin; der Radiationspunkt liegt etwa zwischen den Augenhöhlen. Dahinter tritt jederseits eine flache Vertiefung der Oberfläche ein, welche durch eine gewölbte Barre getrennt bleiben.

Seitlich tritt das Frontale mit dem Postfrontale in Berührung, einem Knochen von hammerförmiger Gestalt, dessen vorderer Theil in der Querrichtung gestreckt ist, während der hintere, stielförmige Ast dem seitlichen Rande des Frontale folgt. Die grösste Breite am Augenhöhlenrande beträgt 12 mm, die Länge 19 mm. Durch einen feinen Sprung ist der vordere Theil von dem Stiele abgetrennt; es macht den Eindruck, als seien zwei Knochen durch eine Naht verbunden. Ich wurde hierdurch bei der ersten Untersuchung veranlasst, die Existenz zweier Postfrontalien anzunehmen, habe mich aber seitdem von dem Irrthümlichen dieser Auffassung überzeugt.

Seitlich des Postfrontale folgt das Postorbitale, ein hakenförmig gekrümmter Knochen, der aus einer breiteren, fast rhombischen Partie und einem schmalen, nach hinten gerichteten Stiele besteht. Die Umgrenzung des vorderen Theiles ist klar. Auf eine kurze Strecke bildet es die Begrenzung der Augenhöhle, legt sich dann an den Aussenrand der Postfrontalia und schiebt sich hinten unter das breite Vorderende des Parietale. Ein Querbruch, welcher auf beiden Seiten die Spange des Schläfenbogens an ihrer dünnsten Stelle durchsetzt, an welchem der Schläfenbogen auch eingeknickt erscheint, könnte leicht für die hintere Grenze angesprochen werden. Man sieht aber schon vorher eine schräg aufsteigende Flächennaht den Schläfenbogen durchsetzen, und es ist kein Zweifel, dass die wirkliche Grenze des Postorbitale hier liegt. Die Zerbrechlichkeit dieser ganzen Partie scheint öfter zu Irrthümern über die Abgrenzung der zusammentretenden Knochen Anlass gegeben zu haben.

An einem anderen Stücke (Taf. XI. Fig. 1) beobachtete ich eine Naht, welche den Schläfenbogen auch vom Squamosum abtrennt. Das zwischen dieser und dem Postorbitale liegende Stück könnte daher als Temporale gedeutet werden. Der frühere Besitzer des Stückes hat hier einige Lücken durch Wachs ergänzt,

so dass hier keine neuen Beobachtungen anzustellen sind. Auch die Art, wie sich die beiden Knochen mit schrägen Flächen an einander legen, entspricht der Art und Weise, wie sich Postorbitale und Temporale zu verbinden pflegen.

Der Stiel des Postorbitale ist nur gegen 4 mm breit, während es in seinem rhombischen Vordertheile (vom Aussenrande bis zum Postfrontale gemessen) 14 mm breit ist. Die Länge dieses Theiles entspricht der Entfernung zwischen Orbita und Schläfengrube.

Nach H. v. Meyer[1]) wird der ganze Aussenrand der Augenhöhle vom Jugale gebildet. Nach dem vorliegenden Schädel betheiligte sich dieser Knochen nur wenig an der Umrandung und tritt nur an der Hinterecke in diese ein. Aehnlich ist auch das Jugale von H. v. Meyer in die schematische Figur auf seiner t. 1 eingezeichnet. Von dem t. 2 dargestellten Stücke sagt er: „Die Nähte der . . . Jochbeine . . . sind deutlich überliefert.“ Man sieht aber nur in der Zeichnung Figur 2 eine undeutliche Naht zwischen dem Augenhöhlenrande und dem Oberkiefer, dessen Längsrichtung parallel. Auch t. 4, f. 1, 3 giebt keinen genügenden Aufschluss. Deutlicher liegt der Fall an dem Schädel, den t. 5, f. 1, 2 zur Darstellung bringen; Deutlichkeit der Nähte wird im Texte besonders hervorgehoben. Auch hier bildet den äusseren Augenhöhlenrand ein schmaler, dem Oberkiefer fast paralleler Knochen, den H. v. Meyer als vordere Fortsetzung des Jugale angiebt. Er macht dort einen Winkel gegen das Jugale, wo dieses bei unserem Stücke endigt.

Genau an derselben Stelle und auf beiden Seiten gleichmässig endigen die Jugalia auch an dem t. 9, f. 6, 7 von H. v. Meyer abgebildeten Schädel. Dasselbe zeigt l. c., t. 10, f. 5, 6, den kleinen Schädel des *N. venustus* v. Münster von Espenstädt darstellend. Aus alle diesem ziehe ich den Schluss, dass thatsächlich bei allen Nothosauriern und nicht nur am vorliegenden Schädel der als Jugale bezeichnete Knochen sich nicht längs des Augenhöhlenrandes fortsetzt, sondern dass die Begrenzung von einem anderen Knochen gebildet wurde. Vergl. auch das pag. 375 Gesagte und Textfigur 10.

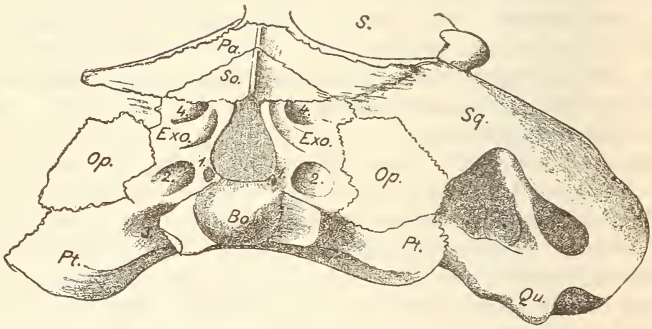
Das Parietale ist in der Mitte bis auf 5 mm Breite zusammengezogen, nach vorn und hinten aber stark verbreitert. Seine grösste Breite beträgt vorn 22 mm. Mit dem Frontale ist es durch eine ausserordentlich zackige Naht verbunden. Auch hier ist die Gesammtlänge nicht ganz exact anzugeben, doch be-

---

[1]) H. v. Meyer. Zur Fauna der Vorwelt. Die Saurier des Muschelkalks. Frankfurt 1847—1855, p. 9.

trägt sie gegen 45 mm. Von dieser dem eigentlichen Schädeldach angehörenden Platte sind die absteigenden Blätter, welche zur Umgrenzung der Schädelhöhle beitragen, scharf abgesetzt. Sie reichen 9 mm vertical abwärts, sind der Form der Schädelhöhle entsprechend etwas ausgebaucht und verbinden sich mit den Alisphenoiden in einer fast geraden Naht. Auch die Fläche des Parietale, welche dem Hinterhaupte angehört, ist scharf von der Dachplatte abgesetzt, in der Mitte gekielt und winkelig ausgeschnitten zur Aufnahme des Supraoccipitale. Die seitlichen Verbreiterungen der Parietalplatte am Hinterrande der Schläfengrube sind leider verletzt, doch liess sich ihre Grenze genau bestimmen.

Textfigur 2.



Nothosaurus marchicus.

Schädel von hinten gesehen.

Pa. = Parietale, *So.* = Supraoccipitale, *Exo.* = Exoccipitale, *Bo.* = Basioccipitale, *Op.* = Opisthoticum, *Pt.* = Pterygoideum, *Sq.* = Squamosum, *Qu.* = Quadratum. *1.* = Foramen procondylare, *2.* = Foramen für die N. IX, X, XI, VII und Vena jugularis interna, *3.* = Bahn der eustachischen Röhren. Foramen Carot. int., *4.* = For. Arteriae et Venae temporalis, *S* = Schläfengrube.

Die Hinterseite des Schädels (Taf. X, Fig. 2). Das Foramen magnum, eine Oeffnung von fast birnförmiger Gestalt, d. h. im unteren Theile sehr breit, nach oben stark verschmälert, wird begrenzt von den beiden Exoccipitalia seitlich, vom Supraoccipitale oben, vom Basioccipitale unten.

Den Gelenkkopf bildet allein das Basioccipitale. Er ist verhältnissmässig derbe, gegen die Basis nicht verschmälert, auf der Oberseite abgeflacht. Hier ist er indessen am vorliegenden Stücke stark corrodirt, so dass in der Abbildung die Höhe zu

gering ist. Die seitlichen Flügel des Basioccipitale sind kurz, aber massiv. Zwischen ihnen und den Pterygoiden liegt eine grosse Vertiefung, welche in ein Foramen übergeht: dadurch heben sie sich sehr scharf seitlich heraus. Auf der Unterseite ist vom Basioccipitale ausser dem Condylus noch eine schmale, flache Randzone sichtbar, dann folgen auch hier die median vereinigten Pterygoidea.

Die ganze seitliche und ein Theil der unteren Begrenzung des Foramen magnum wird von den Exoccipitalien gebildet. Sie reichen seitlich nicht so weit, wie nach H. v. Meyer's Darstellung bisher angenommen werden musste, sondern sind durch eine deutliche Naht gegen die seitlichen Flügel abgegrenzt, welche man als isolirte Opisthotica resp. Paroccipitalia aufzufassen hat. Die Exoccipitalia sind weit höher als breit; sie geben unten Raum für einen weiten Kanal, welcher nach vorn und innen führt, sind dann etwas gewölbt und neigen sich oben stärker gegen das fast flach liegende Supraoccipitale. Auf der Grenze zwischen beiden Knochen liegt wiederum ein Durchbruch, etwas darunter eine geschwungene Kante des Exoccipitale.

Das Supraoccipitale steigt nur wenig gegen die Oberseite an; es hat im Allgemeinen die Gestalt eines Dreiecks, dessen Spitze von den hinteren Aesten des Parietale umfasst wird. Ueber dem Foramen magnum giebt es zwei kleine Vorsprünge nach hinten ab. Die Mitte wird von einem ziemlich starken Kamme in sagittaler Richtung durchzogen, der auch auf dem Parietale seine Fortsetzung findet. Jederseits, der vorderen Spitze genähert, bemerkt man ein kleines Gefässloch. Die seitlichen Spitzen berühren sich mit einem gegen die Mittellinie gerichteten Fortsatze des Squamosum.

Die Opisthotica werden als breite, verzerrt fünfseitige Platten sichtbar, die sehr steil gestellt sind und zwischen Pterygoid, Exoccipitale und Squamosum eingeschlossen liegen. Mit dem Supraoccipitale treten sie nicht in Berührung; seitlich erstrecken sie sich bis an die Oeffnung des Gehörganges.

Von den Pterygoiden sind auf der Hinterseite die divergirenden Flügel sichtbar, welche sehr steil gestellt sind, ihre grösste Breite unter dem Opisthoticum haben und sich seitlich gegen das Quadratum legen. Von der Grenze zum Basioccipitale aus durchzieht sie ein breiter Kamm, der sich aber bald verflacht. Zwischen Basioccipitale und Pterygoid liegt die tiefe, weite Einsenkung, in welcher wohl die eustachischen Röhren verliefen und in welche auch der Kanal der Carotis interna mündet; ein kleineres Foramen liegt etwa in der Mitte, dem Opisthoticum genähert.

Das Quadratum bildet das Gelenk für den Unterkiefer und den Boden des äusseren Gehörganges. Gegen das Pterygoid hin ist die Naht deutlich; die Grenze zwischen Squamosum und Quadratum ist nach diesem Stück nicht sicher zu ermitteln, da das Squamosum stark beschädigt und mit Wachskitt ergänzt ist.

Der Gehörgang ist rings von Knochen umschlossen; eine vom Quadratum in schräger Richtung nach oben steigende Leiste bezeichnet die Stelle, wo das Trommelfell inserirt war. Die davor liegende Aushöhlung, die zum grössten Theil in das Squamosum fallen wird, könnte auf die Existenz auch eines äusseren Ohres schliessen lassen, ähnlich den Hautfalten der Crocodiliden, da die Höhlung zu beträchtlich ist, um von subcutanem Gewebe ausgefüllt zu werden, wie etwa bei Schildkröten, wo die Kopfhaut gleichmässig über den Eingang zur Paukenhöhle sich hinwegspannt.

Die auf der Hinterseite des Schädels ausser dem Foramen magnum und dem Gehörgang sichtbaren Durchbrüche und Foramina sind (einige ganz kleine und nicht sicher deutbaren abgerechnet) die folgenden.

1. Foramen procondyloideum. Austrittsöffnung für den N. XII (hypoglossus); der Kanal durchquert die unmittelbar dem Basioccipitale angelagerte Partie des Exoccipitale.

2. Grosse, trichterförmige, in der Tiefe getheilte Oeffnung, ganz im Exoccipitale gelegen. Hier münden die Bahnen der N. IX, X, XI (Vagus - Gruppe), welche vom Foramen lacerum posterius der Schädelhöhle kommen, und die aus der Paukenhöhle kommenden Bahnen des N. VII (facialis) und der Vena jugularis interna.

3. Tiefe Spalte zwischen Pterygoid und Basioccipitale. In der äusseren Seitenwand dieser Spalte tritt die Carotis interna in das Pterygoid ein. Bahn der eustachischen Röhren.

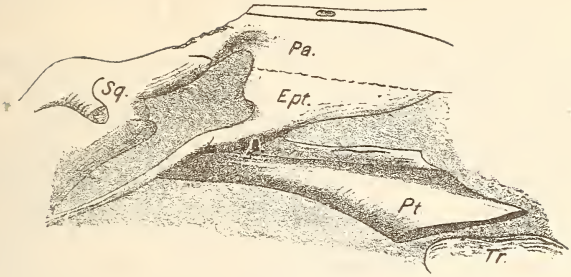
4. Durchbruch zwischen Supraoccipitale, Exoccipitale und Squamosum für die Arteria und Vena temporalis.

Die in der Tiefe der Schläfengruben sichtbaren Knochen sind auf Tafel X, Figur 1 u. 3 nur sehr unklar zum Ausdruck gekommen, weshalb ich sie nochmals durch die Textfigur 3 A erläutere.

(Siehe die Textfiguren 3 A und B nebenstehend.)

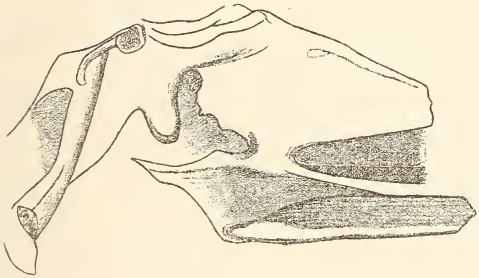
Von oben sieht man zunächst auf die divergirenden Platten der Pterygoidea, von denen sich seitlich deutlich ein Os transversum abgliedert. Das Os transversum wurde zuerst von H. v. Meyer an einem fragmentaren, von der Unterseite entblössten Schädel aus dem „Saurierkalk“ des Rauhthales bei Jena fest-

Textfigur 3 A.



Nothosaurus marchicus.
Inneres der Schläfengrube (unter Weglassung des Jochbogens).
Pa. = Parietale, *Ept.* = Epipterygoideum, *Pt.* = Pterigoideum, *Tr.* = Transversum, *Sq.* = Squamosum.

Textfigur 3 B.



Copie nach H. v. Meyer, l. c., t. 7, f. 5.

gestellt. „Man erkennt deutlich ein Querbein, das daher den *Nothosaurus*-artigen Thieren nicht mehr abzusprechen sein wird. Dieses Bein nimmt hier eine ähnliche Lage ein, wie in *Simosaurus,* indem es zwischen dem Flügelbein und dem Oberkiefer auftritt und den vorderen Winkel der Flügelbein-Einschnitte, in die es einen kurzen, stumpfen Fortsatz sendet, bilden hilft.“

Genau dieselbe Lage nimmt es an dem vorliegenden Schädel ein (Taf. X, Fig. 3). Der Oberkiefer ist nicht erhalten, aber es wird sich zweifellos mit diesem verbunden haben, vielleicht auch mit dem Jugale.

Die Existenz des Querbeins ist fast nirgends erwähnt. Man hielt sich an v. Meyer's Worte in der Uebersicht, mit welcher er seine Monographie beginnt (l. c., p. 10): „Die Querbeine, welche in *Nothosaurus* nicht aufzufinden waren, sind in Lacerte

und Krokodil vorhanden." Diese Stelle muss aber durch seine späteren Beobachtungen corrigirt werden. Ich habe das Os transversum an mehreren Schädeln beobachtet.

Ueber die Pterygoidea, welche an diesem Stück wesentlich nur in ihren seitlichen Theilen zu studiren sind, möchte ich nach anderen Beobachtungen gleich Folgendes vorweg bemerken.

Die Pterygoidea sind paarig entwickelt, und die sie verbindende Naht bleibt auf der hinteren breiten Gaumenfläche meist deutlich erkennbar. Durch eine quere Naht sind sie vom Condylus des Basioccipitale abgesetzt; der grösste Theil des Basioccipitale und das Basisphenoid werden durch diese Vereinigung der seitlichen Platten der Pterygoidea von der Begrenzung der Gaumenhöhle ausgeschlossen und sind daher von unten nicht sichtbar. Bei *Pistosaurus* divergiren die Pterygoidea, so dass die Knochen der Schädelbasis sichtbar werden. Auch bei *Nothosaurus* reicht die Vereinigung der Pterygoidea nicht immer so weit zurück; an einem Stücke beobachtete ich eine Divergenz, welche das ganze Basioccipitale sichtbar machte.

Zwischen den Knochen der Schädelbasis und den sie unterlagernden Platten der Flügelbeine bleibt kein Hohlraum; die Knochen liegen in festem Contact auf einander.

Die Pterygoidea sind nach vorn stark verschmälert und bilden hier einen langen Fortsatz, welcher die Palatina von einander trennt. H. v. Meyer zeichnete diesen Fortsatz aber viel zu lang, indem er ihn zwischen den Narinen hindurch die Zwischenkiefer erreichen lässt. Die Brücke zwischen den Narinen wird, wie Lydekker richtig erkannt hat, und wie ich bestätigen kann, nicht mehr von den Pterygoiden gebildet, welche vielmehr in ziemlicher Entfernung hinter ihnen endigen. Die zwischen ihnen und den Praemaxillen eingeschaltete Knochenpartie kann nur durch die Vomera gebildet sein; Lydekker zeichnet sie paarig, durch eine mediane Naht verbunden, und dies wird auch wohl das normale Verhalten sein. An einem mir vorliegenden Stücke (*Nothosaurus latissimus* Gürich, Original) sind sie zu einem einheitlichen Knochen verschmolzen. Wenn man sie in die bei H. v. Meyer gegebene Abbildung (t. 3, f. 1) einzeichnen wollte, so würde ihr Hinterende an jene Stelle fallen, wo der nach vorn gewendete Fortsatz der Flügelbeine eine merkliche Verengerung zeigt. Vergleicht man hiermit l. c., t. 10, f. 1, so sieht man, dass in dieser Abbildung die vordere Endigung der Flügelbeine thatsächlich ihrer Grenze entspricht. H. v. Meyer sagt: „Die Gaumenbeine und was daran sass fehlen, wofür die Flügelbeine deutlich begrenzt sich darstellen, aber gleichwohl nicht vollständig überliefert sind, da sich nicht annehmen lässt, dass sie sich kaum bis zu den vorderen

Gaumenöffnungen erstreckt haben." Diese von H. v. Meyer vermisste Verlängerung sind eben die Vomera, deren Ränder im Alter sich nur schwer von den Flügelbeinen abgrenzen lassen; die Abbildung stellt die vollständigen Pterygoidea dar.

In der Mitte erheben sich die Pterygoidea zu senkrechten, etwas bauchigen Blättern, an denen Bindegewebe und Knorpel ihre Stütze fanden. Die Grenze gegen das Epipterygoid (Textfig. 3 A. *Ept.*) ist nicht zu erkennen, während dieses vom Parietale in breiter, deutlicher Naht sich abgrenzt. Nach Beobachtungen an anderen Stücken ist das Epipterygoid mit einem langen, schmalen Fussstücke, welches auch den nach hinten ziehenden Kamm bildet, dem Pterygoid fest, aber ohne zackige Verbindung, eingefalzt. Die Form des Epipterygoids ist eine eigenthümliche. Sowohl oben, wo es mit den absteigenden Fortsätzen des Parietale verbunden ist, wie unten, wo es dem Pterygoid eingefügt ist, stark verbreitert, ist es in der Mitte auffallend zusammengezogen und zugleich am stärksten gewölbt; diese Wölbung setzt sich schräg nach hinten in den zum Quadratum hinziehenden Theil des Fusses fort. Seiner äusseren Form nach hält es somit die Mitte zwischen dem cylindrischen, das Parietale nur in kurzer Strecke berührenden Epipterygoid des *N. latifrons* Gürich (Fig. 5) und jenem breiten Knochen, der, wie aus Tafel XI, Figur 2 hervorgeht, einen beträchtlichen Theil der Schädelhöhlen-Wandung bildete und vollständig das Alisphenoid vertritt, vielleicht mit ihm verschmolzen war. Die Austrittsstelle der Sehnerven liegt in Tafel XI, Figur 2 völlig im Bereiche dieses Knochens, bei *N. marchicus* im Scheitelpunkte der tiefen Spalte, welche zwischen Pterygoid und Epipterygoid nach hinten zieht. Dieser Uebergang des Epipterygoids aus einem breiten, flachen Knochen zu einer fast stabförmigen Columella, wie sie Lacertiliern zukommt, bei Arten einer und derselben Gattung ist sehr interessant. In Textfigur 3 B bringe ich noch die Copie eines von H. v. Meyer abgebildeten Stückes, welches nach der Gestalt des Epipterygoids unserer Art sehr nahe kommt. Das Prooticum scheint hier schon theilweise verknöchert zu sein, während bei *N. marchicus* die ganze Schädelpartie, welche dem Bereiche des Prooticum angehört, noch knorpelig war und nicht erhalten ist.

Nach Albrecht[1]) wäre die Columella der Eidechsen nichts anderes wie das Alisphenoid der *Crocodilia*. Auch Cope[2]) und

---

[1]) P. Albrecht. Sur les spondylocentres épipituitaires du crâne etc., Bruxelles 1884. — Derselbe. Sur la valeur morphologique de la trompe d'Eustache. Bruxelles 1884.

[2]) E. D. Cope. On the homologies of some of the cranial bones of the Reptilia. (Amer. Assoc. f. the advanc. Sci., 1871, XIX, p. 224.)

Baur[1]) entwickelten ähnliche Theorien über die Bedeutung und das Auftreten der Columella. Thatsächlich handelt es sich aber um zwei ganz verschiedene Elemente, und Baur hat später auch dem entsprechend seine Ansicht dahin modificirt, dass die Columella dem Epipterygoid gleich zu setzen sei, und dass sie nur gelegentlich und physiologisch die Rolle des nicht verknöchernden Alisphenoids übernehmen kann. In meiner vorläufigen Notiz über die Schädelbildung der Nothosauriden hatte ich, ohne diesen letzten Aufsatz Baur's zu kennen, auf das Irrige in der Identification von Columella und Alisphenoid hingewiesen.

3. Gehirnhöhle und Schläfenbogen von *Nothosaurus*.

Während meiner Thätigkeit am königl. Museum für Naturkunde in Berlin gelang es mir, aus einem unansehnlichen Stücke die Ausfüllungen der Hohlräume des Schädels vollständig herauszuarbeiten, wobei natürlich die zermürbte und rissige Knochenmasse geopfert werden musste. Leider sind diese Stücke, über welche ich ein kurzes Referat in der Sitzung der naturforschenden Freunde vom 17. Juni 1890 gegeben habe, bei einer späteren Nachsuchung nicht wieder aufgefunden, so dass ich eine nochmalige Untersuchung nicht vornehmen konnte, jedoch hatte ich schon damals Zeichnungen angefertigt, nach denen Tafel XI, Figur 1—6 hergestellt ist und an welche auch die Beschreibung sich halten musste. Allein die Tafel XI, Figur 4a dargestellte Ausfüllungsmasse eines Theiles der Carotidenbahn liegt mir im Originale vor. Ueber manche Punkte, deren genaueres Studium ich mir vorbehalten hatte, kann ich mich daher nur mit Reserve aussprechen. Die Zeichnungen sind in ihren Proportionen verlässlich, da ich sie mit Hülfe eines Zeichnenapparates entworfen habe.

Betrachten wir die innere Ausfüllungsmasse des Schädels (Taf. XI. Fig. 4), so fällt zunächst in die Augen, dass die Gehirnkapsel bis auf einige grössere Durchbrüche allseitig geschlossen gewesen sein muss. Die Bestätigung liefern die äusseren Abdrücke der Knochen; Tafel XI, Figur 2 zeigt eine continuirlich vom Parietale zu den Pterygoiden herabreichende Seitenwandung, welche unten in die verbreiterte Seitenplatte der Flügelbeine umbiegt.

Nach vorn verlängert sich der Abguss in einen lang gestreckten, comprimirt elliptischen, allseitig glatt begrenzten Gesteinscylinder; er entspricht einem rings geschlossenen Hohlraume, in dem die Nervi olfactorii verliefen. Es liess sich sehr weit nach vorn verfolgen und wurde von absteigenden Fortsätzen des Parietale und Frontale gebildet. Da der Schädel vorn fragmentär

[1]) G. Baur. Osteologische Notizen. Zool. Anz., 1886, No. 240, p. 3.

war, lässt sich über das schliessliche Verhalten zu den Narinen nichts sagen.

Oben bildet die Ausfüllung des grossen, elliptischen Foramen parietale einen vorragenden Zapfen, der in scharfer, nach hinten convexer Curve von dem Canalis olfactorius abgesetzt ist, während es nach hinten die Oberseite des Ausgusses weniger überragt. (Der das Parietale durchdringende Theil fehlt.) Der Zapfen ist gewölbter und breiter als der Ausguss in dieser Gegend, und setzt sich auch nach unten von ihm ab, eine deutliche Ausweitung des Parietale angebend. Verbindende Kanäle von dieser Stelle nach anderen Theilen des Schädels, etwa zur Augenhöhle (Cope's sog. Canalis orbito-pinealis) fehlen.

Unter dem Rhinencephalon bezeichnen zwei dicht neben einander liegende, nach vorn stark verschmälerte, hinten dick anschwellende Zapfen die Lobi optici resp. die Austrittskanäle der Sehnerven. Tafel XI, Figur 4, *O* zeigt die Stelle, wo die Sehnerven die Seitenwand des Schädels verlassen, um in die Augenhöhlen einzutreten. Die vollendete Zweitheilung vorn ist auch weit nach hinten noch durch eine tiefe Furche des Steinkernes angedeutet. Die Anschwellung der Lobi optici nimmt an der Naht zwischen Basioccipitale und Basisphenoid rasch ab (Fig. 6 und besonders Fig. 4). Die Ausfüllungen kleinerer Kanäle zwischen und über den dicken Opticuszapfen, wenn dieser Ausdruck erlaubt ist, beziehe ich auf Gefässe, ohne eine bestimmte Deutung zu wagen (Fig. 4). Auf der Unterseite (Fig. 6) bezeichnen kleine Hervorragungen mit frischem Bruch den Austritt des Nervus abducens.

An den Seiten des Schädelhöhlenausgusses treten vier Hervorragungen, d. i. Ausfüllungen von Durchbrüchen der Schädelwandung, scharf heraus. Die am weitesten vorn gelegene (Fig. 4, 5, *Tr*) besitzt die grösste verticale Ausdehnung und ist fast rechtwinkelig gebogen. Dieselbe Form, nur etwas mehr gerundet, zeigt der Abdruck der äusseren Schädelkapsel-Wandung, Figur 2. Es handelt sich zweifellos um einen rings geschlossenen Kanal oder Durchbruch, der nach seiner Lage zwischen Prooticum (s. Petrosum), Parietale und Epipterygoid resp. Alisphenoid für den Austritt der Trigeminus-Gruppe gedient hat.

An den kleineren *Nothosaurus*-Schädeln erkennt man zwar den vorderen Contour des Loches deutlich, dagegen fehlt der nach hinten abgrenzende Knochen allermeist oder doch zum Theil, ein Beweis, dass das Prooticum erst im reifen Alter vollkommen verknöcherte (vergl. Textfig. 3 A).

Die Anschwellungen der Lobi optici, des Foramen trigemini und die Naht zwischen Basisphenoid und Basioccipitale kennzeichnen einen vorderen Abschnitt der Schädelhöhle. Der in

Figur 4 und 5 mit *Ac* bezeichnete, sehr weit heraustretende, flache Zapfen, an dem sich in einigen Abbruchsstellen noch Spuren von Abzweigungen zeigen, stand in continuirlicher Verbindung mit der in Figur 2 ebenfalls *Ac* bezeichneten Stelle und war auf der anderen Seite deutlich mit der Ausfüllungsmasse des inneren Ohres verknüpft (Fig. 3 u. 5), so dass es sich hier um die vereinigten Bahnen des Acusticus und Facialis handelt. Eine nähere Schilderung des inneren Ohres ist mir nach den Zeichnungen allein nicht mehr möglich. Die halbkreisförmigen Kanäle waren deutlich erhalten, die Injection des eigentlichen Labyrinthes dagegen nicht scharf begrenzt, weil dieses nicht überall von fester Knochenwandung umschlossen war. Mit dem viel verschlungenen Complexe dieser Theile stand auch eine breite Ausfüllungsmasse in Verbindung (Fig. 3, Fig. 5, *L*), welche, wie aus Figur 2 hervorgeht, einen in die Schläfengrube mündenden, breit gezogenen Kanal oder Spalt repräsentirt, den man als Durchlass für die Blutgefässe der Schläfengrube deuten muss (Arteria und Vena temporalis). Ein gleicher Durchbruch findet sich z. B. bei den Crocodiliden. Die weiter hinten getrennt verlaufenden Bahnen dieser Gefässe sammeln sich hier in einer breiten Spalte.

Der am weitesten nach hinten gelegene Vorsprung des Ausgusses besteht eigentlich aus zwei getrennt abgehenden Aesten, die sich nach aussen vereinigen (Fig. 4, 5 u. 6, *Va*, *Hy*). Diese vereinigte Gesteinsmasse durchdringt das Exoccipitale und entspricht dem Foramen der Hinterseite, welches in Tafel X, Figur 2, besser noch in der Textfigur 2, die nach vollendeter Präparation des Stückes gezeichnet wurde, sichtbar ist (Fig. 2, Foramen 2). Dieses Foramen liegt bei Crocodiliden ebenso und dient hier dem Austritt der Nerven IX, X, XI (Vagusgruppe), des N. VII (Facialis) und der Vena jugularis interna. Verfolgt man die Bahn der N. IX, X, XI rückwärts zur Schädelwandung, so führt sie zum Foramen lacerum posterius, während die Bahnen des N. VII und der Vena jugularis zur Paukenhöhle führen. Der Gesteinszapfen, der in Figur 3, 4, 5 theils mit *Va*, theils mit *Hy* bezeichnet ist, entspricht also dem Foramen lacerum posterius und markirt die wichtige Stelle des Austrittes der Vagusgruppe. Den mit *Hy* bezeichneten Zweig hielt ich früher für den Repräsentanten des Hypoglossus (N. XII); ich habe mich aber an anderen Stücken überzeugt, dass dieser Nerv auch bei *Nothosaurus* durch ein selbstständiges Foramen procondyloideum austritt (Fig. 2, For. 1), dessen Ausfüllung an dem vorliegenden Schädelausguss nicht mehr erhalten ist.

Es entsteht nunmehr, nachdem die meisten Vorsprünge etc.

ihre Deutung erhalten haben, die Frage, wie die grosse in Figur 4 mit *V* bezeichnete Hervorragung, welche einen auffallend weiten Durchbruch der Wandung anzeigt, aufzufassen sei. Sie stand in Verbindung mit den Injectionen der halbkreisförmigen Kanäle und anderer Theile, die auf das innere Ohr bezogen werden müssen, und beweist, dass der Innenraum des Gehörorganes von der Schädelhöhle durch keine knöcherne Wand geschützt war. Während bei Crocodiliden z. B. die Innenwand des Labyrinthes als knöcherne Pyramide weit in das Lumen der Schädelhöhle vorspringt und nur durch den sehr engen Aquaeductus vestibuli durchbohrt ist, blieben bei *Nothosaurus* die entsprechenden Theile des Prooticum, Opisthoticum und Supraoccipitale (resp. Epioticum) zeitlebens knorpelig, wie man dies ähnlich an jungen Schildkrötenschädeln beobachtet. Bei der Fossilisation wurde diese dünne Wand zerstört und die injicirte Gesteinsmasse stellte eine feste Verbindung zwischen Schädelhöhle und innerem Ohre her.

Der Abdruck der langgezogenen Schläfengruben (Taf. XI, Fig. 1 *S*) zeichnet sich durch die deutlich sichtbare Naht aus, welche in der Hinterecke den cylindrischen Schläfenbogen vom Squamosum trennt. Der Schläfenbogen besteht nach diesem Befunde und dem früher Mitgetheilten aus zwei Theilen, von denen der vordere ein nach hinten gerichteter Fortsatz des Postorbitale, der nach hinten gelegene ein selbstständiger Knochen ist. Die Beobachtung an dem vorliegenden Stücke ist zweifellos, an anderen Schädeln habe ich aber keine Bestätigung gefunden und es scheint, dass bei verschiedenen Arten, die ausserdem wohl in mehrere Genera zu vertheilen sind, diese Verhältnisse verschieden waren, und dass das erwähnte hintere Knochenstück oft oder meist mit dem Squamosum verschmolzen war.

Wo es isolirt vorkommt, ist der Schläfenbogen genau wie bei den Lacertiliern gebildet, und die Deutung muss übereinstimmend geschehen. Dass der vordere Knochen in beiden Fällen das Postorbitale ist, ist sicher; bei den Nothosauriern ist es stets vom Postfrontale getrennt, bei den Lacertiliern meist (nicht immer) mit ihm verschmolzen. Das hintere Knochenstück entspricht seiner Lage nach genau dem Elemente, welches Owen und neuerdings Baur als Quadratojugale auffassen, andere als Squamosum bezeichnen.

Baur[1]) geht von dem Schädelbau der Stegocephalen, dann von dem der *Testudinata* aus. Der breite seitliche Knochenzug, wel-

---

[1]) G. Baur. On the morphology of the vertebrate skull. (Journal of Morphology, 1889, III, p. 467 ff.)

cher bei Stegocephalen sich unmittelbar, ohne durch eine Schläfengrube unterbrochen zu werden, an die Frontalia und Parietalia anlegt, wird bei den Testudinaten in verschiedener Weise reducirt, ohne dass es zur Bildung einer eigentlichen oberen oder unteren Schläfengrube kommt; erst bei den Ichthyosauriern und Aëtosauriern tritt eine Lücke zwischen Parietale, Squamosum und der hinteren Augenhöhlen-Begrenzung auf. Der unter dieser Schläfengrube gelegene Knochenzug, welcher von der Augenhöhle zum Quadratum reicht, wird in zweierlei Weise verändert:

1. Der breite Bogen bleibt einfach, wird aber schlanker und zuweilen unterbrochen. *Plesiosauria, Theromora, Mammalia, Squamata.*

2. Innerhalb des breiten Bogens tritt eine neue Lücke auf, die ihn in einen oberen und unteren Schläfenbogen zertheilt. *Rhynchocephalia*, die archosauroiden Reptilien *(Crocodilia, Dinosauria, Pterosauria)* und Vögel.

Bei den *Squamata (Lacertilia, Pythonomorpha, Ophidia)* ist also der untere Bogen der *Rhynchocephalia* niemals vorhanden gewesen, sondern wie bei den Testudinaten ist die breite Knochenbrücke von unten her reducirt. „Die alte Ansicht von Hallmann, Hollard, Owen, dass das Squamosum der *Squamata* dem Quadratojugale, das Supratemporale oder Mastoid der *Squamata* dem Squamosum der Archosaurier homolog ist, ist die richtige." Auch später ist Baur bei dieser Ansicht geblieben. So schreibt er[1]: „Das Squamosum (von *Platecarpus coryphaeus* nämlich) ist jener Knochen, den Cope Opisthoticum nannte; er hat natürlich mit diesem Elemente gar nichts zu thun, welches mit dem Exoccipitale coossificirt ist; es ist Cuvier's Mastoid, Parker's Supratemporale, das Homologon des Squamosum der *Crocodilia, Testudinata, Rhynchocephalia.*" Und weiter wird dann das sog. Squamosum als Quadratojugale beschrieben.

Bei *Nothosaurus* ist das Squamosum ein stark entwickelter Knochen, welcher in breiter Ausdehnung mit dem Quadratum zusammenhängt, einen Fortsatz hinten gegen das Exoccipitale entsendet, welcher zwischen Opisthoticum und Parietale verläuft, einen nach vorn, welcher das Postorbitale trifft. In einem, dem beschriebenen Falle, war dieser vordere Fortsatz abgegliedert, in anderen mit dem Squamosum continuirlich; der auf der Hinterseite des Schädels gelagerte Fortsatz ist stets nur in Zusammenhang mit dem Squamosum beobachtet. Soll man nun jenen unter Umständen selbstständig auftretenden vorderen Fortsatz des Squa-

---

[1]) G. Baur. On the morphology of the skull of the Mosasauridae. (Journ. of Morphol., 1892, VII, p. 14.)

mosum mit dem Quadratojugale homologisiren? Ich glaube nicht, dass dieses zulässig ist, denn selbst als freies Element liegt das Stück immer zwischen Postorbitale und Squamosum, eine für ein Quadratojugale höchst auffallende Lage. Meiner Ansicht nach enthält das Squamosum der Nothosaurier sowohl das sog. Supratemporale s. Squamosum, wie das Squamosum s. Quadratojugale der Lacertilier in sich, denn seine Fortsätze haben genau dieselbe Lage wie jene bei den Lacertiliern isolirten Knochen, und eine Abgliederung wenigstens des vorderen kommt vor. Umgekehrt betrachte ich beide Knochen der Lacertilier als Derivate des Squamosum, dessen mittleres Stück rudimentär geworden ist, und bezeichne sie als Squamosum I und II.

Ein Quadratojugale ist bei *Nothosaurus* bisher nicht nachgewiesen; die hintere Aussenecke des Schädels und der Einlenkungscondylus für den Unterkiefer wird nicht vom Quadratjochbein[1], sondern vom Quadratum gebildet. Nur an dem in Textfigur 6 abgebildeten Stücke könnte man glauben, Spuren eines rudimentären Quadratojugale zu finden, weil median von der deutlichen, zwischen Squamosum und Quadratum liegenden Naht noch eine undeutliche Abgrenzung verläuft, welche zusammen mit jener ein kleines, flaches Knochenstück umgrenzt. Ich bin mir aber nicht klar, ob es sich hier um eine Naht oder um Sprünge handelt, und wenn das Erste, ob nicht eine individuelle Abschnürung eines Theiles des Quadratum vorliegt.

Unter allen fossilen Reptilien werden die Plesiosaurier als die nächsten Verwandten der Nothosauriden betrachtet. Immerhin sind die Unterschiede bedeutender, als gewöhnlich angenommen wird, und eine directe genetische Verknüpfung bleibt ausgeschlossen.

Die Osteologie des Plesiosaurier-Schädels ist noch in manchen Punkten zu klären; so vorzüglich die ganzen Skelete des englischen Unterlias uns über den Habitus, den Körperbau im Ganzen belehren, so sind doch die Einzelheiten sehr verschleiert. Die besten Abbildungen von Schädeln verdanken wir Owen[2]; in der Abgrenzung der einzelnen Knochen dürften aber einige Irrthümer untergelaufen sein, da die Nähte verwischt sind und die Knochencomplexe mehr nach Analogie mit anderen Reptilien-Schädeln analysirt werden mussten. Die besten Bilder geben die Abbildungen l. c., t. 3 *(Pl. dolichodeirus)*, t. 13 *(Pl. rostratus)*[3]

---

[1]) Zittel. Handbuch der Paläontologie, III, p. 479.

[2]) Owen. Reptilia of the liassic formation, Part. I. Palaeontogr. Soc., 1863, Vol. XVII.

[3]) Nach Lydekker zu *Pl. Conybeari* gehörig. Catalogue of fossil Reptilia, 1889, II, p. 269.

und t. 16 *(Pl. Hawkinsi)*. Lydekker machte über die Plesiosaurier des British Museum einige wichtige Bemerkungen, die leider nicht von Abbildungen begleitet sind. Er stellt fest, dass die Palatina durch die verschmälerten Pterygoidea getrennt werden und diese vorn mit den Vomer articuliren. Owen rechnete den vorderen Theil der Pterygoidea zu den Palatinen, liess diese als breite Knochenplatten in der Mitte zusammenstossen und die Gaumenlöcher (bei ihm als Palatonares gedeutet) vorn begrenzen. Nach seiner Anschauung ist ferner das Jugale direct mit dem Squamosum verbunden, einem dreizackigen Knochen, von dem er noch ein Mastoideum glaubt absondern zu können. Er zeichnet nur ein Postfrontale, kein Postorbitale, ein grosses Lacrymale, aber kein Praefrontale. Das sog. Superorbitale erklärt er selbst als zweifelhaft; es ist wohl sicher nur ein herausgesprungenes Knochenplättchen des Frontale.

Baur[2]) fasste seine Erfahrungen über die Sauropterygier-Schädel (also incl. *Nothosauridae)* kurz dahin zusammen, dass der Schädel den Rhynchocephalen und alten Crocodiliden *(Belodon, Teleosaurus)* ähnele. „Das Foramen parietale ist vorhanden. Das Postorbitale ist selbstständig oder mit dem Postfrontale verschmolzen. Die ganze Form (wenigstens einiger Arten) ähnelt am meisten dem Schädel der *Crocodilia,* aber eine Eigenschaft zeigt sofort die Specialisirung des Sauropterygier-Schädels, nämlich die Abwesenheit des unteren Schläfenbogens, wie bei den Lacertiliern; ein Quadratojugale scheint niemals entwickelt zu sein.“ Auch Lydekker schloss sich dieser Deutung des Schläfenbogens an.

In einer kurzen Notiz[3]), der meines Wissens eine ausführliche Beschreibung nicht gefolgt ist, hat Williston einen provisorisch zu *Cimoliasaurus* gestellten Schädel aus der Niobrara-Gruppe von Kansas besprochen. Das Parietalloch fehlt hier. „Es ist nur ein Schläfenbogen vorhanden, eine breite Barre, welche in einem Niveau mit dem Oberkiefer direct rückwärts läuft und sich mit dem unteren Theil des Quadratum verbindet. Die Grenzen des Quadratojugale konnten noch nicht sicher verfolgt werden. Das Postorbitale ist ein schlanker Knochen, der sich unten breit an das Jugale legt und keine Verbindung mit dem schlanken Squamosum hat. Ein Postfrontale fehlt anscheinend. In den verhältnissmässig kleinen Augenhöhlen liegen 11 oder 12 Scleroticalplatten, die sich an den Rändern berühren

---

[1]) l. c., p. 257, No. 41101.
[2]) Journal of Morphology, 1887, I, p. 97.
[3]) Science, 1890, 7. November, p. 262.

und den grösseren Theil eines Ringes bilden (einige wenige sind verschoben)[1]".

Zittel wiederum hat in seiner Diagnose von *Plesiosaurus* aufgenommen: Quadratjochbein nach hinten vorspringend, die seitliche Hinterecke des Schädels bildend. Vorher giebt er als charakteristisch für die Sauropterygier im Allgemeinen an, dass das Quadratbein fest mit dem Squamosum verwachsen sei.

Es war mir nicht möglich, einen Plesiosaurier-Schädel im Original zu untersuchen, und ich kann diese nicht unerheblich von einander abweichenden Deutungen daher auch nicht ausgleichen. Nach Owen's Abbildungen möchte ich annehmen, dass ausser dem Postfrontale ein isolirtes Postorbitale vorhanden ist und dass dieses sich direct mit einem Ast des Squamosum verbindet, während das breite Jugale nicht so weit rückwärts reicht (vergl. l. c., t. 3. f. 1); dass ferner thatsächlich ein isolirtes „Supratemporale" (Mastoideum Owen) vorhanden ist, welches von der Hinterecke der Schläfengrube, wo es in Contact mit dem Squamosum ist, sich nach innen und vorn neben die seitlichen Aeste des Parietale legt, dass das Quadratum deutlich vom Squamosum geschieden ist, und ein Quadratojugale entweder fehlt oder einen unbedeutenden Anhang des vorderen Theiles des Quadratum bildet. Owen's Lacrymale betrachte ich als Praefrontale, und das angebliche Superorbitale halte ich für eine Zufälligkeit der Erhaltung.

Aus den in mancher Beziehung unklaren Darlegungen von Sollas ist ebenfalls soviel zu entnehmen, dass vom Squamosum ein Fortsatz gegen das Parietale gerichtet ist, welcher sich an manchen Schädeln von *Plesiosaurus Conybeari* als durch Naht abgetrennt erwies. Andererseits steht das Postorbitale mit einem vorderen Fortsatze des Squamosum in directer Verbindung, den Sollas dem Quadratojugale vergleicht. Auch diese Fortsätze des Squamosum bei *Plesiosaurus* lassen sich mit dem Supratemporale und Squamosum resp. Squamosum und Quadratojugale genannten Knochen der Lacertilier vergleichen.

Der Schädel der liassischen Plesiosaurier (über die angeblich fundamentale Verschiedenheit des cretaceischen *Cimoliasaurus* müssen bestimmtere Ausführungen abgewartet werden) ist dann allerdings in vielen Zügen dem der triassischen Nothosaurier conform. Abweichend bleiben aber immer die eigenthümlichen

---

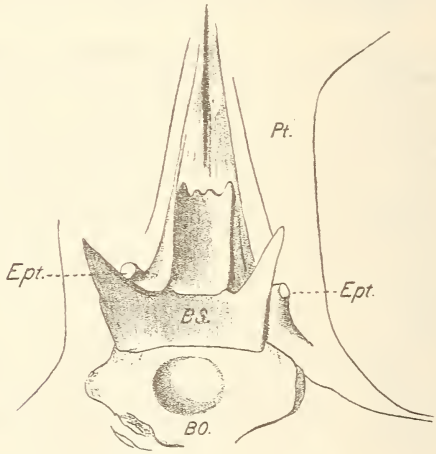
[1]) Williston meint, dass diese Scleroticalplatten die ersten seien, die bei einem „Synaptosaurier" (*Chelonia* und *Sauropterygia*) beschrieben wären, vergl. aber R. Owen, l. c., p. 10 u. t. III, f. 1. — Auch Zittel, Handbuch, III, p. 474 giebt an: Orbita ohne knöchernen Scleroticalring.

Gaumenlöcher der Plesiosaurier und die Verschmelzung der Opisthotica (Paroccipitalia) mit den Exoccipitalien. In ersterem Merkmal sind sie primitiver als die Nothosaurier, im zweiten stärker specialisirt.

4. Bemerkungen über *Nothosaurus latifrons* Gürich.

Das von Gürich in seiner Beschreibung des *N. latifrons*, diese Zeitschr. 1884. p. 133, erwähnte Stück, den Ausguss der Schädelhöhle darstellend, ist in derselben Weise erhalten, wie die von mir 1889 beschriebenen Saurier unseres Wealdensandsteins. Die Knochen sind ausgelaugt und nur durch Hohlräume repräsentirt. Man sieht auf die Gaumenseite, genauer auf den Abdruck der oberen Seite der hier vereinigten Knochen; der Abdruck des Schädeldachs ist durch die Ausfüllung der Schädelhöhlung und der grossen Durchbrüche schwer zu übersehen. Ich habe das Stück daher der Länge nach gespalten, und es gelang mir, mit Hülfe von Kautschukabdrücken ein ziemlich genaues Bild des vollständigen Schädels zu bekommen; die Nähte sind leider nur undeutlich, in vielen Theilen gar nicht sichtbar.

Textfigur 4.



Nothosaurus latifrons Gürich.
Nach einem Abdrucke gezeichnet.
Bo. = Basioccipitale, *BS.* = Basisphenoid.
Ept. = Epipterygoid (zum grössten Theile weggelassen), *Pt.* = Pterygoid.

Ich möchte die Aufmerksamkeit hier nur auf einige Einzelheiten lenken. Textfigur 4 bringt nach einem Kautschukabdruck die Innenseite des Basisphenoids und des Basioccipitale zur Darstellung. Es zerfällt in zwei Abschnitte, von denen der vordere, schmälere durch einen Absatz von der breiten Hauptplatte getrennt ist, tiefer liegt und deutlich concav ist, ohne aber eine eigentliche Grube für die Aufnahme der Hypophysis cerebri zu bieten und ohne von der Bahn der Carotis interna durchbohrt zu sein. Nach vorn läuft die Platte in zwei seitliche Fortsätze aus, zwischen denen zwei kleinere stehen. Es scheint, dass an diese Fortsätze noch ein Praesphenoid sich anschloss.

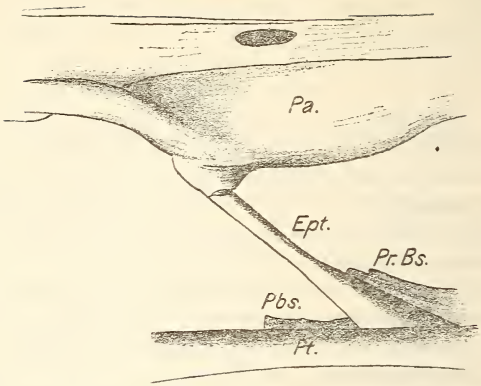
Die hintere Platte des Basisphenoids, im stumpfen Winkel gegen die vordere geneigt, ist breiter und flacher. Nach vorn endigt sie in zwei sehr langen, scharfen Fortsätzen, die nur schwer im Kautschukabdruck zu bekommen waren. Das sind die bei allen Lacertiliern mehr oder weniger entwickelten Fortsätze, an welche der untere Fortsatz des Prooticum (Petrosum) sich anlegt, um das Foramen ovale für den Austritt des Trigeminus unten zu umranden. Vom Prooticum und überhaupt von seitlichen Knochen der eigentlichen Gehirnkapsel ist aber nichts zu sehen, obwohl wir aus anderen Funden wissen, dass die Gehirnhöhle allseitig umwandet war. Es wird also auch dieses Individuum ein junges Thier gewesen sein, dessen innere Schädelknochen sich z. Th. in noch knorpeligem Zustande befanden und nicht erhaltungsfähig waren.

Das Basioccipitale ist in Hohl- und Ausdruck nicht scharf, es zeigt sich aber auf der inneren Fläche stark vertieft. Abweichend von anderen Nothosauriern liegt hier eine rundliche Grube an Stelle der zwei Längsmulden, die wir oben beschrieben.

(Textfigur 5 siehe auf pag. 366.)

Seitlich von diesen Knochen der Schädelbasis erblickt man den unteren Theil der Epipterygoide, die hier als echte Columellen entwickelt sind, wie Gürich richtig erkannt hat. Ihre Ausdehnung kann in der Ansicht von oben nicht wiedergegeben werden. Textfigur 5 zeigt das linke Epipterygoid in seiner ganzen Erstreckung, von den Flügelbeinen an bis zu dem verticalen Fortsatze des Parietale, mit dem es sich verbindet. Unmittelbar davor beginnt die Aufwölbung des Augenhöhlenrandes und etwa in dem gleichen Querschnitte liegt das Foramen parietale. Mehr im Innern werden die Fortsätze des Basisphenoids und die vordere Platte dieses Knochens sichtbar.

Textfigur 5.



Nothosaurus latifrons Gürich.
Nach Abdrücken gezeichnet.
Pa. = Absteigender Fortsatz des Parietale, *Ept.* = Epipterygoid, *Pt.* = Pterygoid, *Pbs.* = Vorderes Ende des Basisphenoids, *Pr. Bs.* = Seitlicher Fortsatz des Basisphenoids.

5. Ueber *Nothosaurus latissimus* Gürich.

Nothosaurus latissimus aus dem Muschelkalk von Sacrau bei Gogolin in Oberschlesien wurde von Gürich nur sehr kurz charakterisirt[1]), und um über einige mir nicht ganz verständliche Punkte der schematischen Abbildungen Klarheit zu erlangen, erbat ich mir von Herrn Professor Dr. Frech in Breslau die Stücke zum genaueren Studium aus. Ich halte es für angezeigt, da die Art in vieler Beziehung interessant ist, die erste Darstellung Gürich's noch durch einige Abbildungen zu ergänzen.

Der Schädel, auf den Gürich seine neue Art gründete, besteht aus zwei Theilen, zwischen denen ein Stück zu ergänzen ist. Auch sonst ist der Schädel recht fragmentär, aber das Vorhandene ist z. Th. von vorzüglicher Erhaltung.

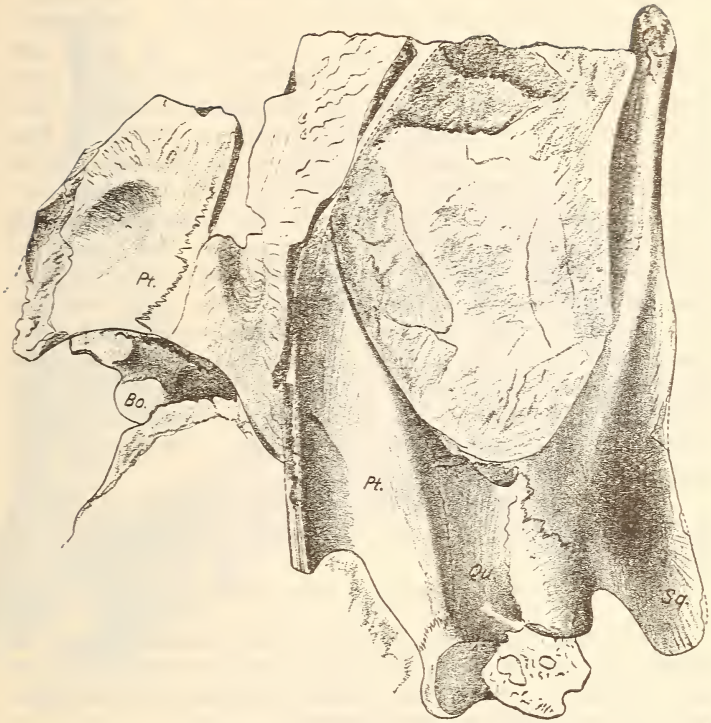
(Siehe die Textfigur 6 nebenstehend.)

Das hintere Stück besteht wesentlich aus den Knochen der Schädelbasis, den Pterygoiden und der linken Hälfte der Schläfenhöhlen-Umrandung.

Die Betrachtung der Unterseite bringt wichtigen Aufschluss über die Lage des Quadratum. Wir sehen hier den schmalen

[1]) Diese Zeitschrift, 1892, p. 967.

Textfigur 6.



Nothosaurus latissimus GÜRICH.
Das hintere Schädelfragment von unten.
Bo. = Basioccipitale, *Pt.* = Pterygoid, *Qu.* = Quadratum, *Sq.* = Squamosum.

Schläfenbogen nach hinten in einen auf der Unterseite auffallend ausgehöhlten, dreiseitigen Knochen übergehen, welcher weit nach hinten vorspringt, dann tief eingeschnürt ist und, wieder verbreitert, sich durch eine deutliche Naht mit jenem Knochen verbindet, welcher die Gelenkung mit dem Unterkiefer vermittelt. Nicht weniger deutlich ist aber dieser Gelenk-tragende Theil von dem Pterygoid abgesetzt. Eine ausgeprägte Naht läuft um den winkeligen Fortsatz, mit dem das Pterygoid sich an das Quadratum legt und verbindet sich vorn mit der oben erwähnten. Man sieht, dass dieser Theil des Quadratums das Pterygoid weithin unterlagert und mit seinem nach vorn verschmälerten Ende geradezu ihm eingefalzt ist; dieser stielförmige Fortsatz läuft in

derselben Rinne des Pterygoids wie das Epipterygoid und trifft mit diesem in einer geraden Contactfläche (ohne Sutur) zusammen.

Die Pterygoidea sind unterhalb der Knochen der Schädelbasis durch eine sehr zackige Naht verbunden. Sie bilden hier eine flache Platte, welche hinten bogig ausgerandet ist und einen Theil des Basioccipitale sowie den Hinterhauptscondylus sehen lässt. Eine ovale Vertiefung liegt jederseits der Naht; die Knochen sind hier stark gefurcht und gefasert. Die Grenze dieser Mittelplatte der Flügelbeine bildet jederseits, bogig gekrümmt, eine scharfe Leiste, welche auch hinten stark herausspringt, dann folgt eine Einsenkung und dann die gewölbte, dem Quadratum angelagerte Partie. Auf der rechten Seite (der linken der Textfigur 6) sind diese Theile weggebrochen. Man sieht hier deutlich, wie die in der Mediane zusammenstossenden Blätter der Pterygoidea sich gleichsam um die ursprünglich säbelförmig divergirenden Knochen herumgewickelt haben, denn dieser Kern tritt vollständig scharf begrenzt aus der splitterigen Bruchfläche heraus, so dass man ihn zunächst für einen anderen, selbstständigen Knochen halten möchte.

An der vorderen Bruchfläche des Schläfenbogens ist deutlich die Zusammensetzung aus zwei an einander gelegten Knochen zu beobachten.

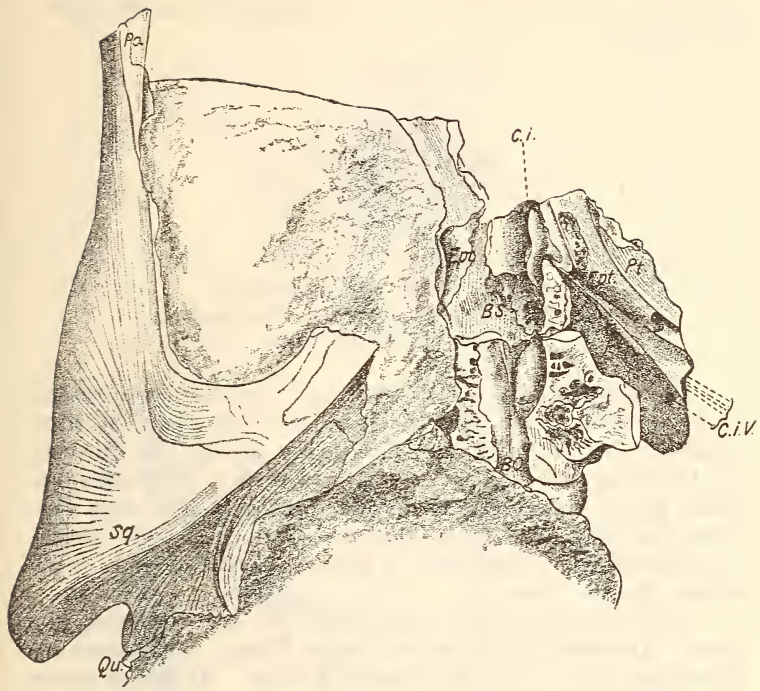
(Siehe Textfigur 7 nebenstehend.)

Von oben sieht man links den Schläfenbogen, soweit er erhalten ist und die durch das Squamosum gebildete Hinterecke, dann das Basioccipitale, Basisphenoid, Epipterygoid und einen Theil des Pterygoids von der Innenseite.

Das Basioccipitale zeigt links und rechts die breiten Articulationsstellen für das Exoccipitale, dazwischen den concaven, auf das Basioccipitale entfallenden Bodentheil der Schädelhöhle. Im Foramen magnum sehr eng erweitert sich die Fläche nach vorn und zerfällt in zwei durch eine mittlere (z. Th. weggebrochene) Aufwölbung geschiedene, längs gestreckte Vertiefungen. Der Knochen ist von schwammiger Textur, die Verbindung mit dem Basisphenoid nur locker.

Dieser Knochen ist stark beschädigt; es fehlt fast die ganze linke Hälfte, und auch rechts ist der Fortsatz des Basisphenoids, der sich mit dem Petrosum zu verbinden pflegt, abgebrochen. Dennoch lässt sich die ganze Form ziemlich genau ergänzen. Die hintere Hälfte schliesst sich in ihrer Bildung dem Basioccipitale an; sie enthält die Fortsetzung der beiden Längsmulden. Die vordere Hälfte zerfällt in eine mittlere, etwas erhabene und zugleich concave Partie, und in die schmäleren randlichen Zonen,

Textfigur 7.



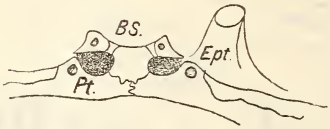
Nothosaurus latissimus GÜRICH.
Hinteres Schädelfragment von oben.

BO. = Basioccipitale, *BS.* = Basisphenoid, *Ept.* = Epipterygoid, *Pt.* = Pterygoid, *Sq.* = Squamosum, *Qu.* = Quadratum, *Po.* = Postorbitale, *C.i.* = Bahn der Carotis interna, *C.i.V.* = Bahnen der Carotis und anderer Gefässe im Pterygoid.

welche, etwas ausgehöhlt, jene begleiten, nach vorn sich verflachen, nach hinten mit den tiefen Seitenmulden in Verbindung stehen. Dieser vordere Theil entspricht der Hypophysis cerebri, die Kante, die ihn von der hinteren Partie trennt, der Sella turcica, aber weder ist diese stark erhaben, noch jene tiefer ausgehöhlt. Die Carotis, welche von der Hinterseite des Schädels kommt und bei lebenden Reptilien in das Basisphenoid, und zwar in die Hypophysealgrube eindringt, tritt hier, nachdem sie das Pterygoid durchzogen hat, in einen weiten, zwischen diesem und dem Basisphenoid verlaufenden Kanal, ohne den Körper des Basisphenoids zu durchbohren (Textfig. 8. Vergl. Taf. XI,

Fig. 4 a). Ein kleiner Kanal durchzieht die Seiten des Praesphenoids, das Pterygoid ist von mehreren durchbohrt (Textfigur 9 oben).

Textfigur 8.



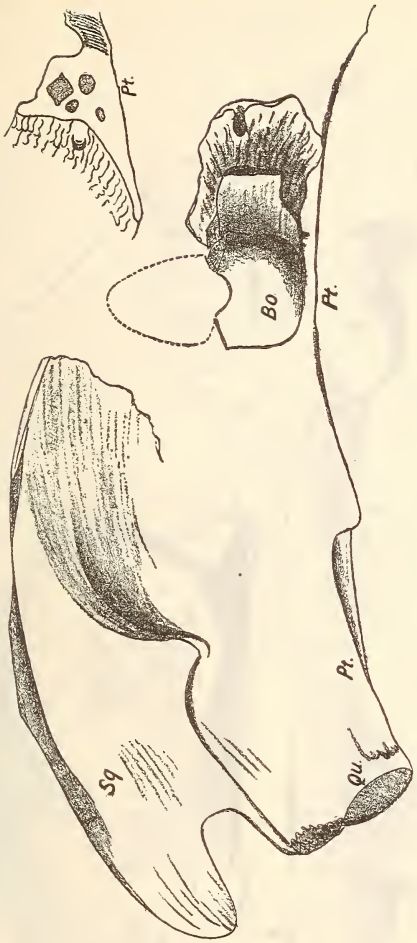
Nothosaurus latissimus.
Querschnitt durch das Basisphenoid.
BS. = Basisphenoideum, *Pt.* = Pterygoideum,
Ept. = Epipterygoideum.

Die Epipterygoide (Columellen) sind nur in ihrem basalen Theile erhalten; links sieht man etwas mehr vom verschmälerten Schafte, rechts mehr von dem Sockel, der in eine tiefe Höhlung des Pterygoids eingefalzt ist und in einer ebenen, schief gestellten Fläche hinten endigt. Mit diesem verschmälerten, aber auch runderen Ende kam das Epipterygoid mit einem nach vorn gerichteten Forsatze des Quadratum in Contact, vorn wird es zu einer breiten, flachen Platte.

Die Pterygoidea kann man besser von der Unterseite studiren. Auffallend ist die breite, rissige Fläche, mit welcher sie gegen Basioccipitale und Basisphenoid abfallen. Mit dieser traten das ausgefallene Opisthoticum (Paroccipitale) und Prooticum (Petrosum) in Berührung, jedoch bleibt seitlich des Basioccipitale, wie Textfigur 2 zeigte, eine deutliche Vertiefung oder Lücke, in welcher die eustachischen Röhren zur Paukenhöhle aufsteigen.

Das Squamosum ist oben stark convex (der tiefen Höhlung auf der Unterseite entsprechend), die Hinterseite scharf abgesetzt. Eine Naht, welche eine weitere Theilung dieses breiten Knochens, etwa die Abgliederung eines Supratemporale (Mastoids) anzeigt, ist nirgends sichtbar; er ist überall gleichmässig fein und gleichsam radial gestreift. Nur ganz rechts scheint ein Fortsatz des Parietale flach aufgelagert zu sein. An der Hinterecke der Schläfengrube ist er flach wie eine Schwimmhaut zwischen den beigen Hauptzweigen gespannt. Vorn erkennt man das Hinterende des Postorbitale.

Von der Hinterseite gesehen zeigt der Schädel ein von allen mir bekannten Nothosauriern abweichendes Profil. Soweit das anhaftende Gestein zuliess, habe ich die Contouren in Textfigur 9 wiedergegeben.



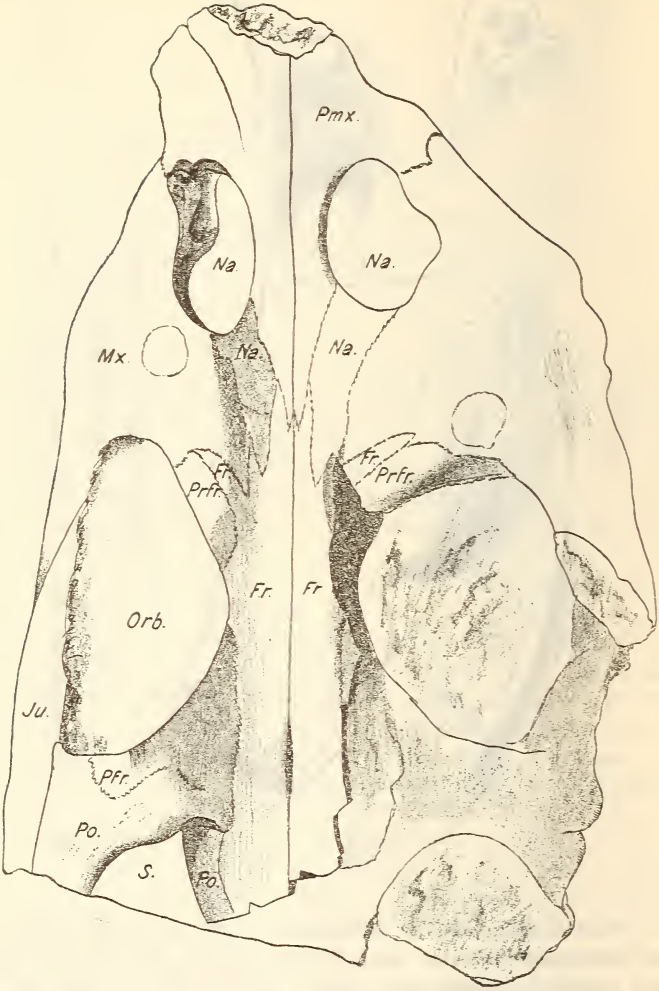
Textfigur 9.

Nothosaurus latissimus Gürich.
Von hinten gesehen.

Bo. = Basioccipitale, *Pt.* = Pterygoideum, *Qu.* = Quadratum, *Sq.* = Squamosum.

Die Gelenkfacette des Quadratum liegt ein wenig tiefer als der Hinterhauptscondylus und ist von aussen oben nach innen unten geneigt, ziemlich steil. Man sieht das Squamosum bis an den Rand des Quadratum greifend, dann tief eingebuchtet, und nun in einem weiten Fortsatz nach aussen vorgezogen. Die Oeffnung und Umgrenzung der Paukenhöhle ist leider durch Gestein völlig verdeckt. Es bedarf aber keiner Erörterung, wie weit diese Bildung der Hinterseite des Schädels sich von der für *Nothosaurus* sonst angegebenen und auch von der in Textfigur 2 dargestellten unseres *N. marchicus* entfernt.

Textfigur 10.



Nothosaurus latissimus GÜRICH.
Vorderes Schädelfragment von oben.

Pmx. = Praemaxillare, *Na.* = Nasale (und Nasenlöcher), *Fr.* = Frontale, *Prfr.* = Praefrontale, *Pfr.* = Postfrontale, *Po.* = Postorbitale, *Ju.* = Jugale, *Mx.* = Maxilla superior, *S.* = Schläfengrube.

Nimmt man *Nothosaurus mirabilis* als Typus der Gattung an, so ist der Unterschied so gross, dass man füglich die Gürich'sche Art in eine selbstständige Gattung einreihen kann.

(Siehe Textfigur 10 nebenstehend.)

Das vordere Stück zeigt besonders auf der Oberseite die Abgrenzung der Knochen recht deutlich. Der interessanteste Zug ist, dass die Praemaxillen direct mit den Frontalien verbunden sind, wodurch die Nasalia ganz von einander getrennt werden. Diese sind kleine, schmale Knochen, welche vom Hinterrande der Narinen allmählich verschmälert nach hinten reichen und sich dort zwischen zwei zackige Frontalia einkeilen. Das leitet zu dem Verhalten bei *Pistosaurus* über. Auch die Oberkiefer senden einen spitzen Fortsatz nach hinten, der sich zwischen zwei Zacken des Frontale zwängt. Die Praefrontalia sind klein, erstrecken sich aber, wie man auf der breit gedrückten rechten Seite des Schädels sieht, noch ziemlich weit nach auswärts, längs des vorderen Augenhöhlenrandes.

Die Frontalia sind schmal, paarig und die Naht weicht in der Mitte fontanellenartig aus einander.

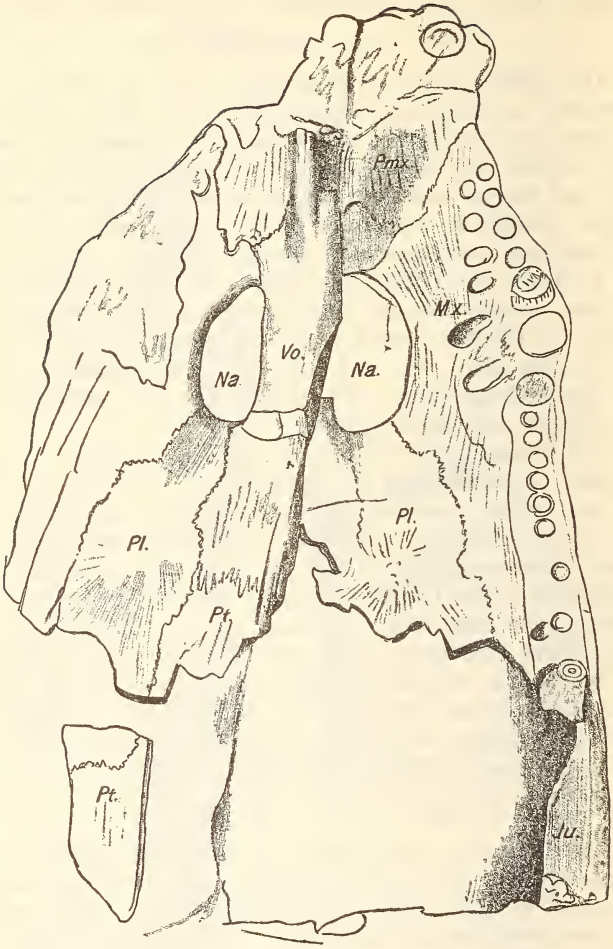
Die Brücke zwischen Schläfengruben und Augenhöhlen ist stark gewölbt und wird aus einem Postfrontale und einem Postorbitale zusammengesetzt. Das letztere legt sich auch mit einem Fortsatz neben das Frontale, begrenzt steil aufgewölbt die Schläfengrube vorn und zieht sich dann an ihrer Aussenseite nach hinten, durch eine gerade Naht deutlich vom Jugale abgesetzt.

Das Jugale, ein flach dreiseitiger Knochen, bildet den grössten Theil der äusseren Umrandung der Augenhöhle; die Grenze gegen den Oberkiefer verläuft von unweit des vorderen Winkels der Augenhöhle sehr schräg und flach nach hinten.

(Siehe Textfigur 11 auf pag. 376.)

Die Unterseite des Stückes ist weit mehr verletzt. Die Zwischenkiefer reichen nicht so weit nach hinten als auf der Oberseite, und die in ein Stück verschmolzenen Vomer springen nach vorn weit zwischen sie hinein. Dieser feste, unpaare, gewölbte Knochen trennt auch die inneren Nasenöffnungen, deren Aussenrand die Oberkiefer, deren Hinterrand z. Th. die Palatina bilden. Die Abgrenzung des Vomers gegen die Pterygoidea ist schlecht zu verfolgen. Im Oberkiefer stehen jederseits 16 Zähne, durch ein ziemliches Diastema von den grossen Zähnen des Zwischenkiefers getrennt; diesem Diastema entspricht eine Einbuchtung des Schnauzenrandes. Dann verbreitert sich diese wieder; es stehen im Oberkiefer zu Anfang 3 kleine Zähne, dann folgen

Textfigur 11.



Nothosaurus latissimus GÜRICH.

Vorderes Schädelfragment von der Unterseite.

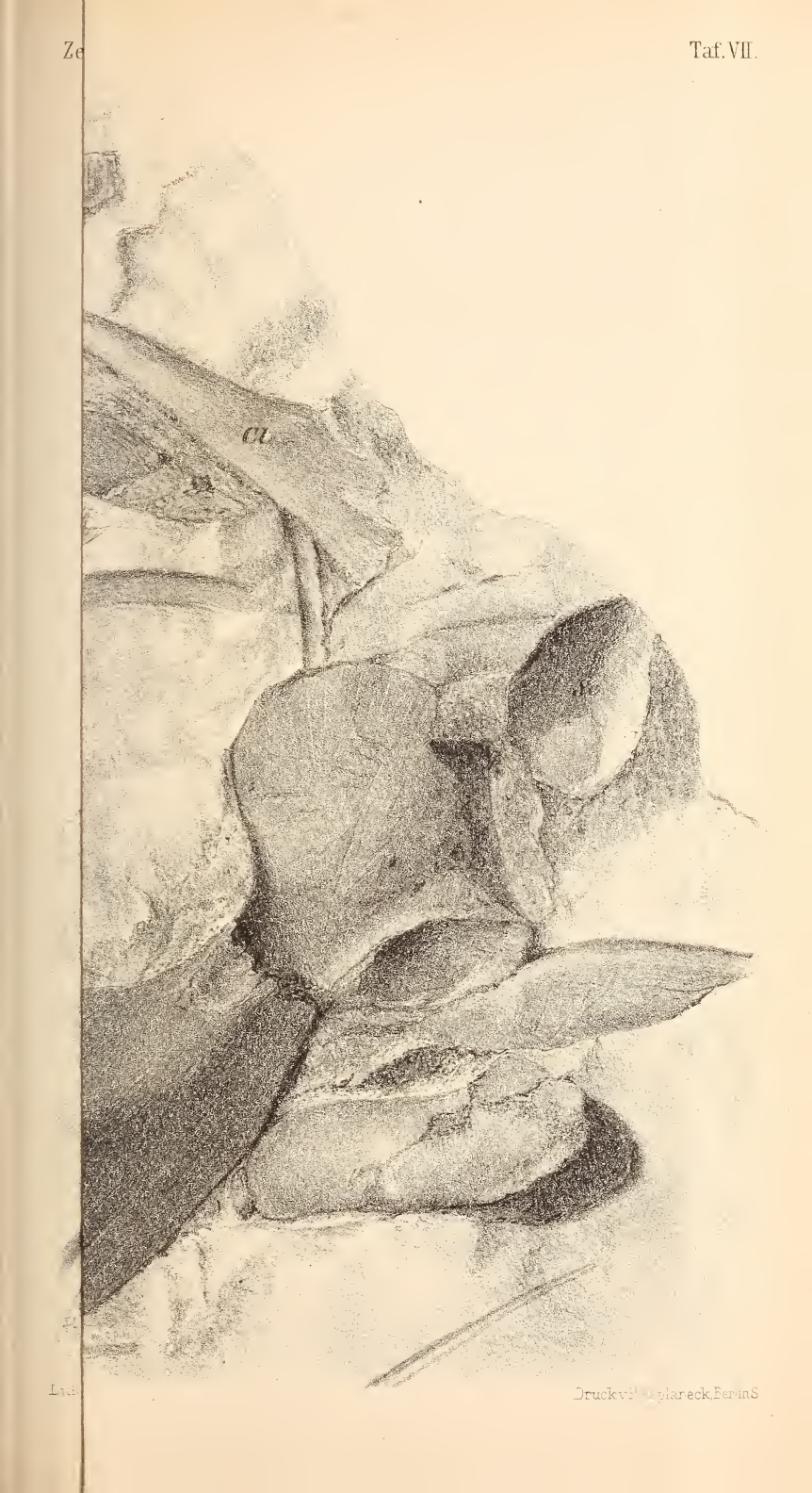
Pmx. = Praemaxillare, *Mx.* = Maxillare, *Vo.* = Vomer, *Pl.* = Palatinum, *Pt.* = Pterygoideum, *Na.* = Nasenöffnung.

3 grosse, und zwar entspricht der mittlere, grösste auch der stärksten Verbreiterung. Hinter dieser Verbreiterung divergiren die Kieferäste gleichmässig; man zählt hier noch 9 Zähne resp. Alveolen. Sechs von ihnen sind sehr klein, eng gedrängt, die letzten drei etwas grösser und weiter gestellt. Nach innen von der Zahnreihe liegen seitlich und etwas nach hinten von einzelnen Zähnen grosse Löcher, in denen offenbar die Zahnkeime ausgebildet wurden. Dieses Verhalten entspricht genau dem Zahnersatz der Tejiden. Die Zähne sind auch nicht eigentlich thecodont, sondern die Wurzeln sind von Knochengewebe gleichsam emballirt und stehen durch dieses mit den Wänden der Zahnrinne in Verbindung; es leitet das zur pleurodonten Bezahnung über.

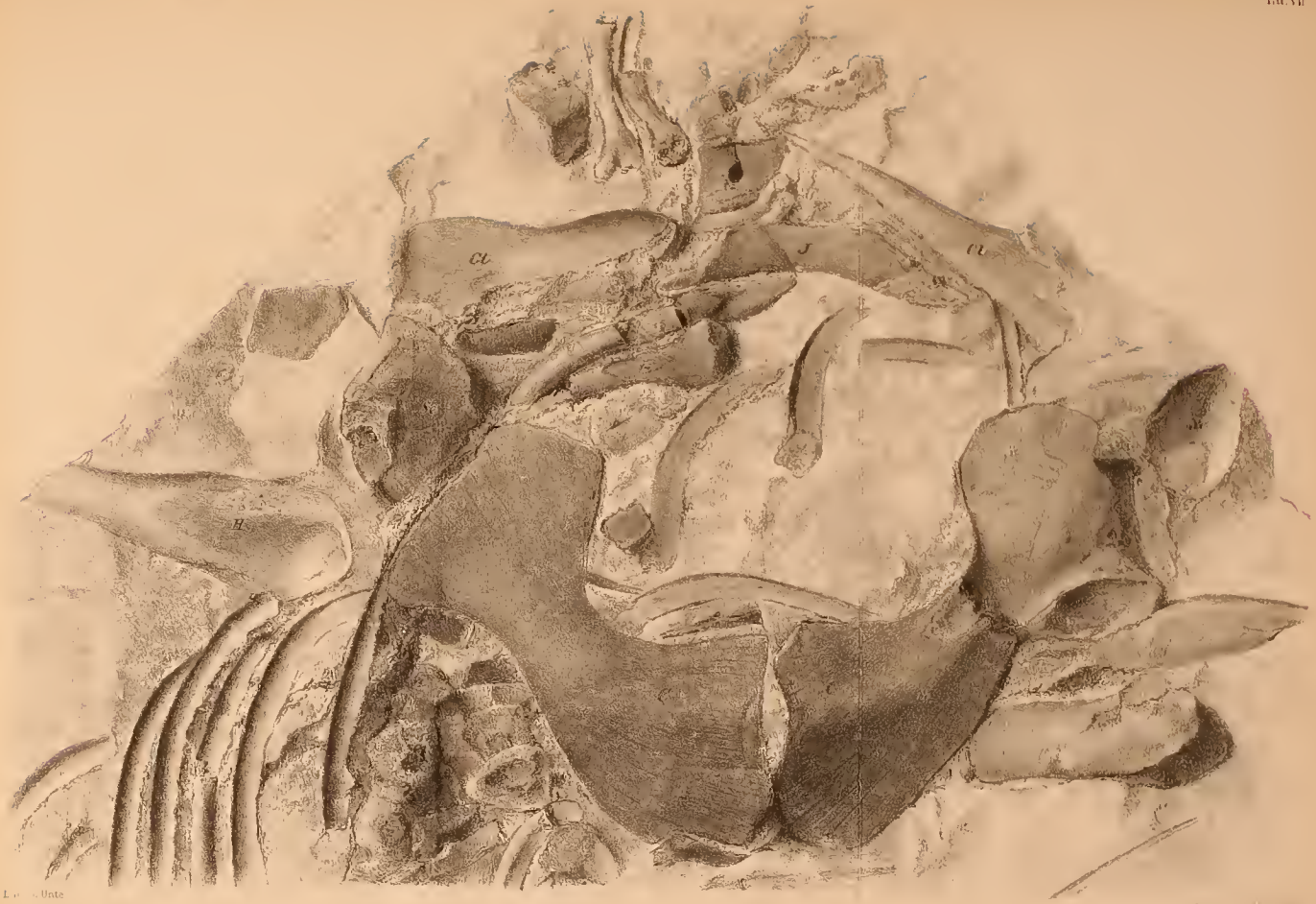
Erklärung der Tafel VII.

Schultergürtel und andere Skelettheile eines *Nothosaurus* aus dem unteren Muschelkalk von Heteborn bei Halberstadt. Paläontologische Sammlung in Göttingen. Natürl. Grösse.

C = Coracoideum, *Cl* = Clavicula, *J* = Interclavicula,
Sc = Scapula, *H* = Humerus.



Lith. Druck v. Gebr. Plareck, Berlin S.



Lith. Anst. Unte

Erklärung der Tafel VIII.

Gegenplatte zu den auf Tafel VII dargestellten Skeletresten. Bezeichnung dieselbe.

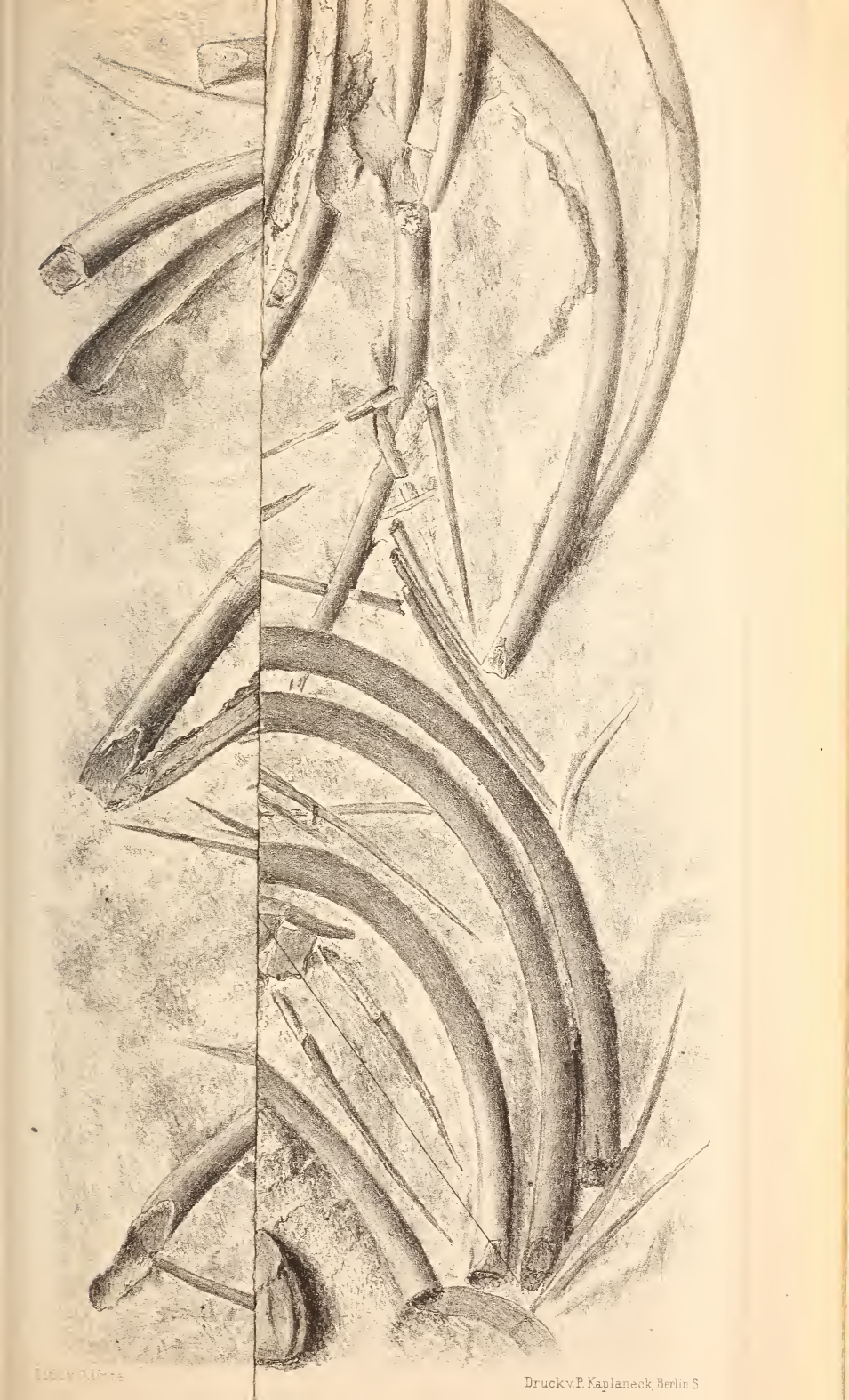
Cl
Sc
H

P
Cl.
Cl.
Sc.
C.
Sc.
H.
H.
C.
C.

Erklärung der Tafel IX.

Wirbel und Rippen von *Nothosaurus,* an Tafel VII anschliessend.

A, *B*, *C*, *D* Mittelstücke des Abdominalskeletes, von verschiedener Form und Lage.



Druck v. P. Kaplaneck, Berlin S.

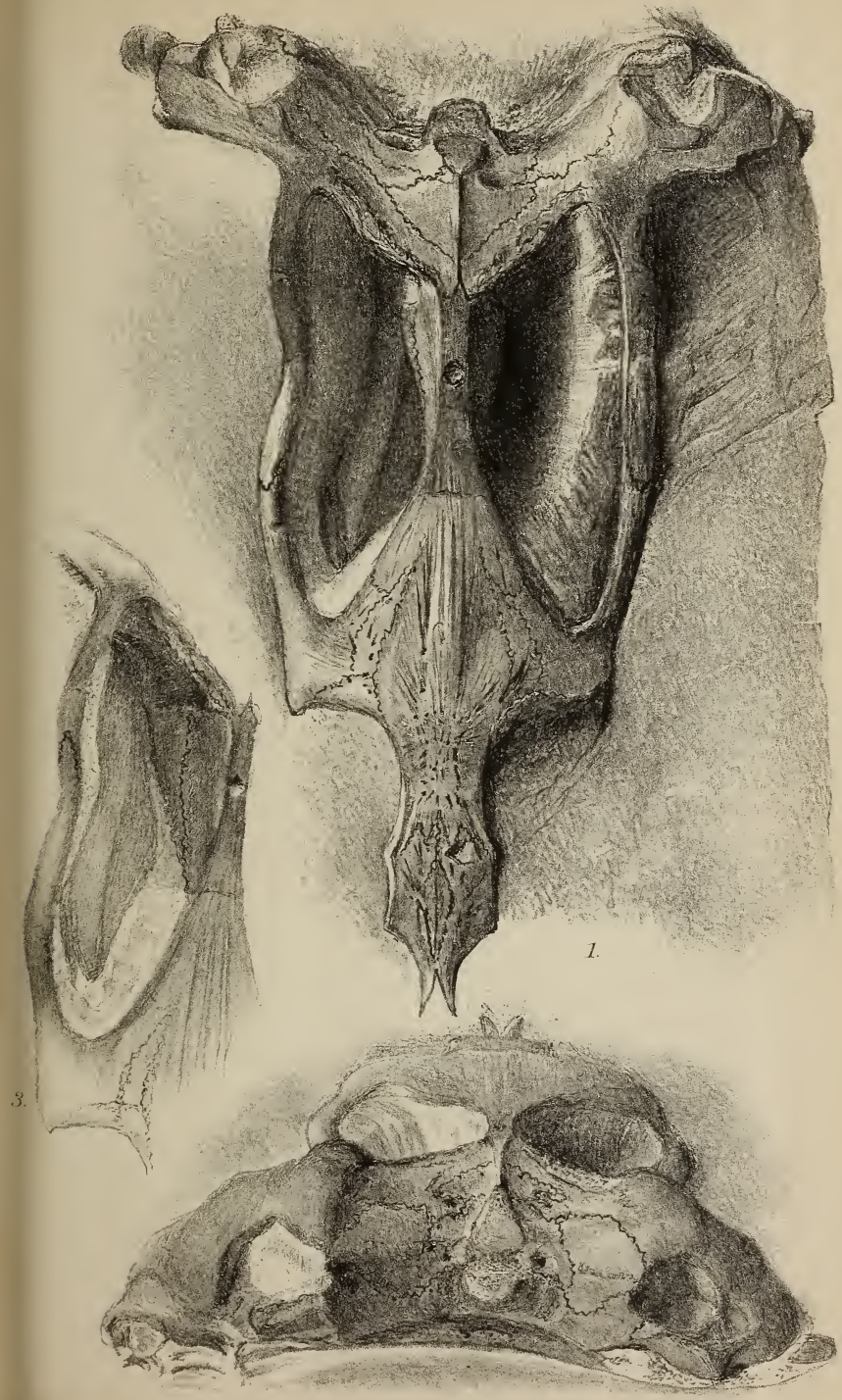
Druck v. P. Pagenstecher, Berlin.

Erklärung der Tafel X.

Figur 1—3. *Nothosaurus marchicus* n. sp. Aus dem unteren Muschelkalk von Rüdersdorf. Sammlung des Herrn Dr. O. Jaekel in Berlin.

Fig. 1 Schädel von oben.
Fig. 2 von hinten gesehen.
Fig. 3 rechte Schläfengrube etwas vergrössert und in schräger Beleuchtung.

Die nicht sehr klaren und in den Einzelheiten z. Th. nicht ganz genauen Abbildungen sind durch Figuren im Text ergänzt.



Druck v. P. Kaplaneck, Berlin S.

Erklärung der Tafel XI.

Figur 1 — 6. *Nothosaurus* sp. Abdrücke der Schädelwandung und Ausfüllung der Schädelhöhle. Muschelkalk von Bayreuth.

Fig. 1. Schläfengrube (*F. T.*) von oben. Bei *S* Abdruck einer Naht. *M* Durchbruch für die Blutgefässe der Schläfenhöhle.

Fig. 2. Abdruck der seitlichen Schädelwandung. *Tr* = Austrittsöffnung des N. Trigeminus. *O* = Austritt der Sehnerven. *Ac* = Austritt des Facialis. *F. As* = Spalte zwischen Pterygoid und Epipterygoid. *M* = Spalte für die Blutgefässe der Schläfengrube.

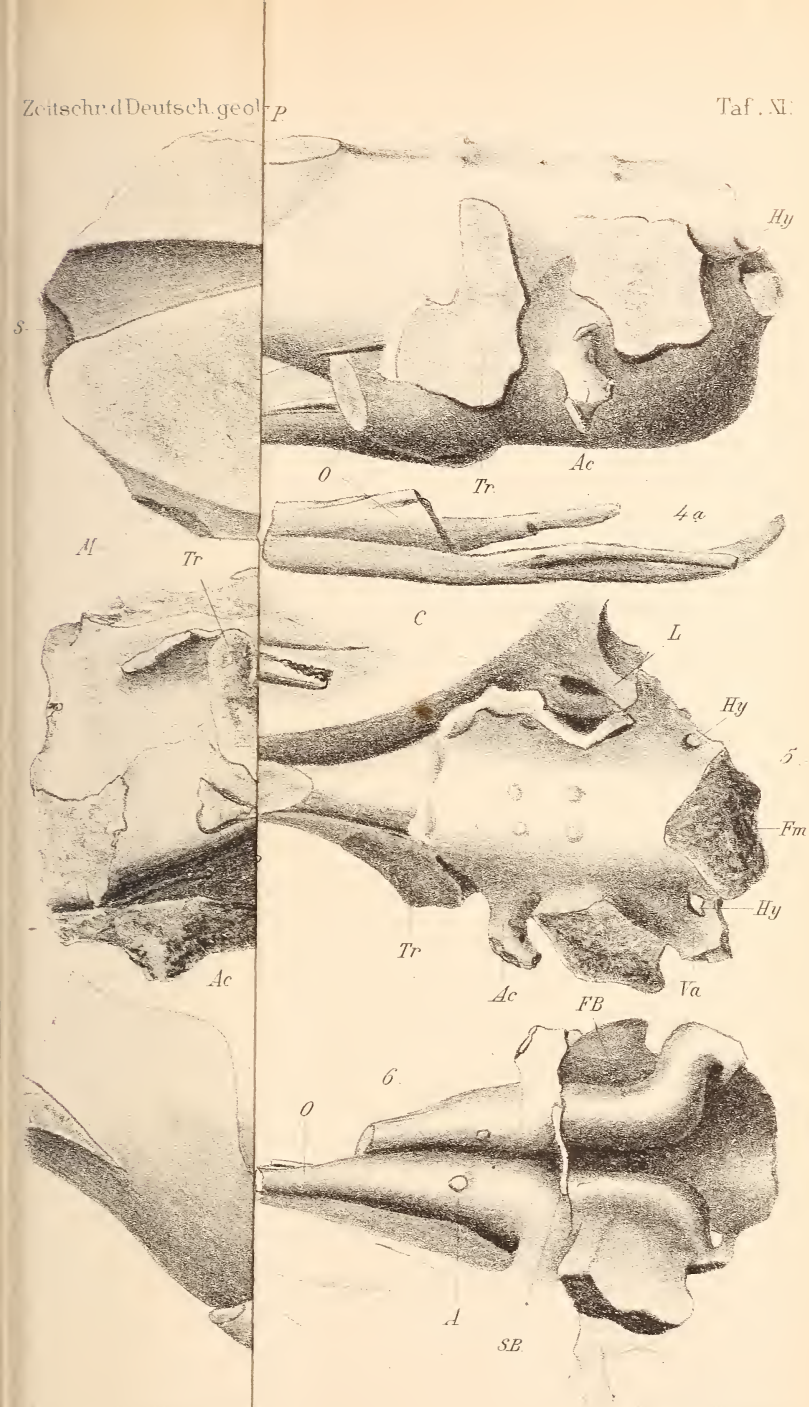
Fig. 3. Abdruck der Hinterwand der Schläfengrube mit Ausfüllungen der halbkreisförmigen Kanäle und verschiedener Blutbahnen. *C. s* = Canalis semicircularis.

Fig. 4. Ausfüllung der Gehirnhöhle von der Seite. *Ol* = Lobi olfactorii, *O* = Nervi optici, *Tr* = Trigeminus-Gruppe, *Ac* = Acusticus und Facialis, *Hy* = Vagus-Gruppe, *F. P* = Foramen parietale.

Fig. 4a. Ausfüllung der Bahn der Carotis interna und eines Theiles der Opticus-Bahn. Passt an Fig. 4. Man sieht, dass eine eigentliche Hypophysis fehlt.

Fig. 5. Ausfüllung der Hirnhöhle von oben, Fig. 6 von unten. Bezeichnung wie in Fig. 4. Ausserdem *Va* (+ *Hy*) = Vagus-Gruppe. *Fm* = Foramen magnum. *L* = Blutgefässe der Schläfengrube, darunter Theile des Labyrinthes. *FB* = Grube im Basioccipitale. *S. B* = Naht zwischen Basisphenoid und Basioccipitale. *A* = Austritt des N. abducens.

Figur 8 — 9. Verwachsungserscheinungen an Bauchrippen von *Nothosaurus*. Muschelkalk von Bayreuth. Geologisch-paläontologische Sammlung des kgl. Museum für Naturkunde in Berlin.


Hy
S
O
Tr
Ac
4a
Af
Tr
C
L
Hy
5
Fm
Hy
Tr
Ac
Ac
Va
FB
6
O
A
SB

FT
FP
Ot
O
Tr
Ac
Hu
4a
C
L
Hy
Fm
Va
FB
FAs
Cs
SB
A

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1893

Band/Volume: 45

Autor(en)/Author(s): Koken Ernst von

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntniss der Gattung Nothosaurus. 337-377