

7. ein Stück aus dem inneren Gebiet der 7. Stomaplatte mit Haarspitzchen, zwei Dornen und vier Tastborsten. (300 f. Vergr.)

Fig. 8 u. 9. *Tachytheresa maroccana* VERH. ♀.

8. Gonopoden-Syntelopodit, von unten gesehen, die Grundglieder mit Mediannaht und äußerer Grube.

9. Das Endstück eines Endgliedes des Syntelopodit, stärker vergr.

Fig. 10—12. *Pseliophora pulchritarsis* VERH.

10. Die Verwachungsstelle zwischen Grund- und Endglied des Gonopoden-Syntelopodit, α äußere, β innere Naht, γ das untere Borstenbüschel, δ vorragendes, größtenteils verdecktes Büschel.

11. Der Schaft und die drei ersten Geißelglieder einer Antenne, von hinten gesehen. γ 1 das innere (linke), γ das äußere (rechte) Gelenkknöpfchen des hinteren Gelenkes zwischen Schaft und Geißel. Zwischen γ und γ 1 befindet sich weiter grundwärts der Porus der Grube des Schaftorgans, n der Antennennerv, m m 1 m 2 basale Motoren des Schaftgrundes, ab das sichelartige, antennale Basalstück.

12. Gonopoden-Syntelopodit von unten gesehen. Tastborsten nur teilweise eingezeichnet, teilweise nur deren Basalgrübchen. Zwischen diesen münden stellenweise viele Drüsenporen. x abgekürzte schwache Naht zwischen den beiden Abschnitten der Grundglieder des Syntelopodit, γ Nähte zwischen Grund- und Endgliedern. Vom Coxosternum ist nur ein hinteres Stück angegeben.

Fig. 13 u. 14. *Thereuonema tuberculata* (WOOD) aus Tsingtau.

13. Ende des 1. und Grund des 2. Flagellum (nd = Nodale, g = Gelenk, pn = Postnodale.)

14. Schaft und die sechs ersten Glieder des 1. Flagellum von hinten gesehen, der Porus des Schaftorgans zwischen den beiden Gelenkleisten. x der verdünnte, hellere Streifen zwischen den beiden Schaftgliedern. ab das antennale Basalstück.

Herr OTTO JAEKEL: Über den Schädelbau der Nothosauriden. (Hierzu 8 Textfiguren).

Die Stammesgeschichte der Reptilien steht zur Zeit in lebhafter Diskussion, wird aber dadurch auf Schritt und Tritt behindert, daß wir von dem Schädelbau der meisten fossilen Typen nur eine unvollständige Kenntnis haben. Während die Spezialisierungsprozesse der Reptilien zumeist im Bau ihrer Füße scharf zum Ausdruck kommen, bildet ihr Schädelbau offenbar den zuverlässigsten Maßstab für ihre rückwärtigen, phylogenetischen Beziehungen. Da man

den Reptilschädel allem Anschein nach von dem rings überdachten, nur von Nasen- und Augenhöhlen durchbrochenen Stegocephalen-Schädel ableiten muß, so dürfte die Art, wie in diesem Dach Brücken und Fenster entstanden, die ersten und für die ganze Klasse entscheidenden Divergenzen kennzeichnen. Um diese Unterschiede auch bildlich klar zu stellen, habe ich in den Figuren 1 bis 3 typische Beispiele dieser drei Schädeltypen gezeichnet. OSBORN hat in seinem neuen Klassifikationsversuch der Reptilien darauf die erste Einteilung derselben basiert, indem er sie in die beiden Unterklassen der Synapsida mit einem einfachen und der Diapsida mit einem doppelten Jochbogen zerlegte.¹⁾

Aber den Reptilien, den Eroberern des Festlandes, boten sich nicht nur sehr mannigfaltige Lebens- und Funktionsverhältnisse, sondern vielen zwang sich ein mehrfacher Wechsel ihrer Lebensbedingungen auf, dem die ererbte Form allmählich oder ruckweise nachgeben mußte. So kommt es, daß nicht nur bei den jüngeren Diapsidiern die untere Brücke zwischen Maxille und Quadratum verschwinden kann (Lyognatha: Lacertilia, Mosasauria Ophidia), sondern auch bei Synapsidiern ähnlich wie bei Nagetieren, die eine Brücke, der Jochbogen, unterbrochen werden kann (Testudinata z. T.). Indeß ergäben sich daraus nur systematische aber keine phylogenetischen Schwierigkeiten, da in den angezogenen Fällen für die Lyognatha die ursprüngliche Existenz von 2, für die Testudinata die Präexistenz des einen Jochbogens außer Frage steht. Nun aber finden sich Synapsidier, bei denen der eine Jochbogen nicht einfach ist, sondern in seiner Fläche ein kleines Fenster zeigt, also auch streng genommen zwei Brücken vorliegen.

OSBORN nimmt nun an, daß solche Formen mit einem „interjugalen“ Fenster, wie ich es kurz nennen möchte, beweisen, daß bei den Synapsidiern die untere „Wangen-

¹⁾ HENRY F. OSBORN: The Reptilian Subclasses Diapsida and Synapsida and the early History of the Diaptosauria. (Mem. Am. Mus. Nat. Hist. Vol. I, pt. 8) New York 1903.

brücke“ an die obere „Schläfenbrücke“ herangezogen und mit ihr verschmolzen sei, der einfache Jochbogen also nicht die Wangen- oder die Schläfenbrücke sondern beide zusammen repräsentiere. Es wäre wohl aber auch mit der Möglichkeit zu rechnen, daß in einem einfachen Jochbogen sekundär jenes interjugale Fenster entstanden wäre, denn nicht alle anatomischen Ausbildungsformen lassen sich in eine Reihe ordnen.

Es will mir scheinen, daß diese Verhältnisse zunächst noch nicht völlig geklärt sind, und vor allem darüber noch Untersuchungen anzustellen wären, welche Bedeutung die verschiedene Brücken- und Fensterbildung für die Muskulierung des Unterkiefers bei lebenden Reptilien hat. Denn darauf wird wohl schließlich die Divergenz zurückzuführen sein. In jedem Falle müßte man den Diapsida und den Synapsida einen primären Typus der „Stegapsida“ voranstellen, für diejenigen paläozoischen Reptiltypen, die noch das geschlossene Schädeldach der Stegocephalen bewahrt haben wie die Pareiasauria. Nach der Analogie anderer Entwicklungsprozesse größerer Formenkreise möchte ich annehmen, daß von solchen Ausgangstypen aus zunächst keine scharfe Sonderung ausschließlich in zwei später dominierenden Richtungen erfolgte, sondern zunächst tastende Versuche in verschiedenen physiologischen Richtungen erfolgten, durch die die Unsicherheit in der diesbezüglichen Organisation der älteren Formen wie anderwärts auch hier eine Erklärung fände.

Besondere Schwierigkeiten bereiten dem neuen System die Ichthyosaurier, die meiner Überzeugung nach echte Synapsidier sind, von Osborn aber den Diapsidiern eingereiht werden unter der Annahme Brooms¹⁾, daß bei ihnen durch Verkürzung der hinteren Schädelregion das Wangenfenster sich sekundär geschlossen habe. Auch über die Mesosaurier sind die Akten noch nicht geschlossen. Osborn will sie zu den Diapsidiern stellen, mir scheinen sie nach dem Bau ihrer Wirbel der Rippen, des

¹⁾ R. BROOM: On the structure and affinities of Udenodon (Proc. zool. Soc.) London 1901.

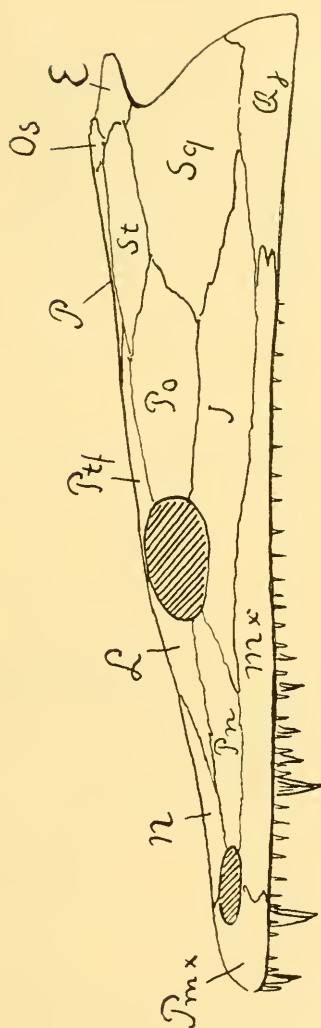


Fig. 1.

Stegales Schädeldach eines Stegocephalen (*Trematosaurus Braun*) in Seitenansicht. $\frac{1}{2}$ nat. Größe.

Pmx Praemaxillae, Mx Maxillae, Na Nasalia, Pn Postnasalia, L Lacrymalia, F Frontalia, Ptf Postfrontalia, Po Postorbitalia, J Jugalia, P Parietalia, Os Occipitalia superiora, E Epiotica, St Supratemporalia, Sq Squamosa, Qj Quadratojugal, Q Quadratum.

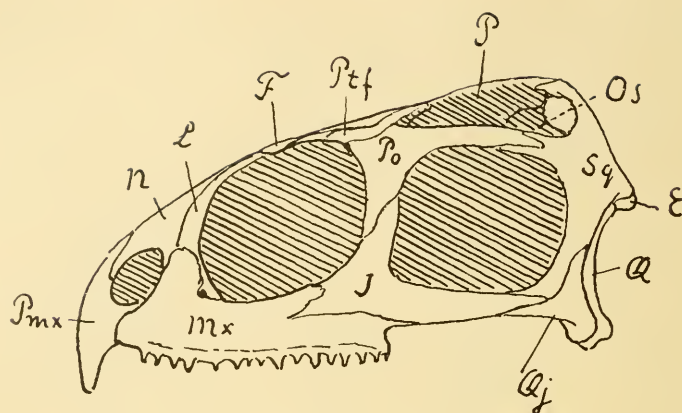


Fig. 2.

Diapsider Schädel von *Sphenodon punctatum* mit Schläfen- und Wangenfenster und Schläfen- und Wangenbrücke. Nat. Größe.

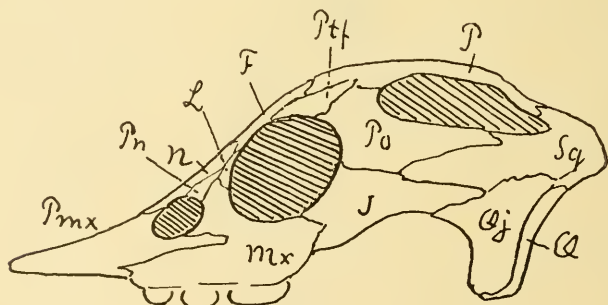


Fig. 3.

Synapsider Schädel von *Placochelys placodonta* mit einfachem Jochbogen und einem Schläfenfenster. $\frac{1}{2}$ nat. Größe.

Schulter- und Beckengürtels den Sauropterygiern näherzustehen. Da wir aber ihren Schädelbau noch nicht kennen, läßt sich darüber noch keine Entscheidung fällen.

So anregend und dankenswert mir daher der Versuch OSBORNS erscheint, eine Einteilung der Reptilien in zwei Hauptreihen durchzuführen, scheinen mir dem definitiven Ausbau dieser Einteilung doch noch erhebliche Schwierigkeiten im Wege zu stehen. Schon die neue Fragestellung wird aber wie ich hoffe, bald zu einer Revision verschiedener mangelhafter Darstellungen aus älterer Zeit führen und dadurch zur Klärung des Stammbaumes der Reptilien neue Grundlagen schaffen.

Sehen wir einmal zu, was im System der Reptilien zur Zeit gesichert erscheint, und betrachten wir zunächst die Diapsidia.

Als sicher kann man wohl ansehen, daß die Lacertilier die Stammformen der Mosasaurier einerseits und der Ophidia andererseits sind. Alle 3 Gruppen bezeichne ich als „Lyognatha“, weil die freie Verbindung des Quadratus am Schädel wohl das durchgreifendste und ausschließliche Kennzeichen dieser Formenreihe bildet, während durch den Namen „Squamata“ auch verschiedene andere Typen bezeichnet werden könnten. Es ist ferner wohl außer Zweifel, daß die Lacertilier von den Sphenodonten abzuleiten sind. Für die Stammesgeschichte beider ist von Interesse, daß jetzt ein neuer primitiver Sphenodont aus dem Keuper von Hannover und ein eidechsenartiger Rumpf leider ohne Kopf aus dem Buntsandstein der Eifel vorliegt¹⁾ und damit das Alter der Eidechsen und Sphenodonten, die bisher erst aus dem oberen Jura bekannt waren, erheblich zurückverlegt wird.

Einwandfrei erscheint mir ferner eine verwandtschaftliche Beziehung der Dinosaurier zu den Crocodiliern und zu den Pterosauriern. Ob aber als Ausgangsformen dieser Gruppe, die man vielleicht zweckmäßig als „Dinocephalia“ zusammenfassen könnte, überhaupt schon ältere

¹⁾ O. JAEKEL: Über ein neues Reptil aus dem Buntsandstein der Eifel. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Berlin 1904.

paläozoische Formen in nähere Betrachtung gezogen werden können, erscheint mir bei deren äußerst mangelhaften Kenntnis sehr zweifelhaft. Immerhin dürften für alle diese Typen, die unter den OSBORN'schen Begriff der Diapsidia fallen, als Ausgangspunkt Formen wie der oberkarbonische *Gephyrostegus*¹⁾ in Betracht kommen, bei dem zwar der Schädel noch den Bau des Stegocephalen-Schädels zeigt, aber doch den Beginn einer diapsiden Brückenbildung und eines Wangenfensters deutlich erkennen läßt. Von solchen Übergangsformen der Stegocephalen zu Reptilien dürften dann permische Formen die Brücke zu den Sphenodonten geschlagen und andere den Übergang zu den spezialisierteren Typen der Dinocephaliern vermittelt haben.

Unter OSBORN's Synapsidiern sind die älteren Formen aus dem Paläozoicum und der Karooformation noch sehr unvollständig bekannt. SEELEY's Darstellungen der süd-afrikanischen Anomodontier lassen an Deutlichkeit noch nahezu alles zu wünschen übrig. Namentlich ist die Bildung der Gaumenfläche und die Zusammensetzung der Schädel-Oberseite und seiner Rückwand fast in allen Darstellungen so unklar geblieben, daß kaum über einen einzelnen Knochen geschweige denn über die Gesamtheit dieser Formen ein sicheres Urteil erlaubt wäre. Hoffentlich wird die Beschreibung der neuen nordrussischen Funde dieser sogenannten Anomodontier und Theriodontier mehr Licht in ihre Organisation und namentlich auch klarere Abbildungen der Schädel bringen. Auch die inzwischen erschienene Darstellung permischer Reptilien aus Texas durch BROILI²⁾, hat leider über die Anatomie des Schädels der beschriebenen Formen größtenteils im Unklaren gelassen.

Die zuversichtlichen Bemerkungen F. v. HUENE's³⁾ in seiner an sich sehr dankenswerten Zusammenstellung

¹⁾ O. JAEKEL: *Gephyrostegus bohemicus*. (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. Bd. 54. Berlin 1902 pag. 127.)

²⁾ FERD. BROILI: Permische Stegocephalen und Reptilien aus Texas. (Palaeontographica LI. Stuttgart 1904.)

³⁾ F. v. HUENE: Übersicht über die Reptilien der Trias. (Geol. u. paläont. Abhandl. Neue Folge. VI (X) Heft 1. G. FISCHER, Jena 1902.)

und Besprechung der Trias-Reptilien über die phylogenetischen Beziehungen der älteren Reptilgruppen zu einander, können bei kritischer Prüfung seiner Methode über die Unsicherheit seiner Grundlagen und Ausgangspunkte nicht hinwegtäuschen. Um mir wenigstens über die typischen Anomodontier, die in den phylogenetischen Entwürfen HUEXNÉ's eine große Rolle spielen, ein klareres Urteil bilden zu können, habe ich einen Schädel von Oudenodon kürzlich präpariert und beschrieben¹⁾ und bin dabei zu dem Ergebnis gelangt, daß die Schädelbildung dieser typischen Anomodontier abgesehen von ihrer zweiteiligen Nasenöffnung und dem später verschwundenen sog. Lacrymale (non Lacrymale der Mammalia, Postnasale JKL.) durchaus säugetierartig ist. Mit ihrem doppelten Condylus und ihrer doppelten Gaumenbildung haben sie dabei die für Säugetiere typischen Organisationsverhältnisse ziemlich erreicht, und sich entsprechend gerade von typischen Reptilien wie den Placodonten und Nothosauriern entfernt.

Ob man derartig organisierte Formen überhaupt noch bei den Reptilien beläßt und sie nicht zweckmäßiger mit den Monotremen als Promammalia zusammenfaßt, möchte ich in diesem Zusammenhange wenigstens berührt haben.

Mit der nachstehenden Besprechung einiger triadischer Meeres-Reptilien möchte ich versuchen, einige Lücken unserer Kenntnis des Synapsidier-Schädels auszufüllen. Besonders möchte ich damit die Aufmerksamkeit auch auf die Gaumenbildung lenken, die bisher nur bei wenigen fossilen Typen, wie namentlich den Crocodiliern genauer beachtet worden ist.

Der Nothosaurierschädel, den ich der folgenden Besprechung zugrunde lege, ist mir von meinem Freunde

¹⁾ O. JAEKEL: Über den Schädelbau der Dicynodonten. (Diese Berichte, Okt.) 1904.

Prof. EBERHARD FRAAS aus dem Kgl. Naturalien - Kabinet in Stuttgart geliehen worden. Er entstammt den oberen Schichten des oberen Muschelkalkes des Heidenfels bei Crailsheim in Württemberg.

Der Fig. 4 und 6 abgebildete Schädel ist insofern nicht vollständig, als das vorderste Ende der Prämaxillen und die Hinterwand des Schädels unterhalb der überragenden Parietalia fehlt. Alle übrigen Teile konnte ich dagegen so unverletzt aus dem Gestein herauspräparieren und zwar die Oberseite als Positiv, die Gaumenfläche von außen und innen im Negativ, daß alle Einzelheiten der Skulptur und der Nähte klar zu erkennen sind.

Die **Oberseite des Schädels** von Simosaurus zeigt in einem ovalen Umriß die drei Paare von Durchbrüchen der Nasen-, der Augen- und der Schläfenlöcher, die von vorn nach hinten ziemlich gleichmäßig an Größe zunehmen. Die Hauptaxe aller divergiert von der Mittellinie nach hinten. Alle zeigen dabei eine relativ spitze Ausbuchtung nach hinten und außen, am schärfsten ist dieselbe an den Augenhöhlen und Schläfenfenstern ausgeprägt. Die Schädelbrücken zwischen und zur Seite dieser Durchbrüche haben fast überall die gleiche Stärke, sodaß sich daraus ein sehr regelmäßiges Bild der Schädelproportionen ergibt, welches für die Gattung Simosaurus charakteristisch ist, und mit denen von Nothosaurus im weiteren Sinne und Pistosaurus auffallend kontrastiert. (Fig. 4 und 6.)

Während diese Maße mehr systematisches Interesse für den engeren Gattungstypus haben, dürften die folgenden Angaben über die Zusammensetzung des Schädels aus seinen Elementen eine allgemeinere Bedeutung für die Beurteilung aller Nothosauriden haben, da sich erfahrungsgemäß der elementare Bau des Schädels auch im weiteren Kreise einer Ordnung im wesentlichen gleich bleibt.

Die Prämaxillen bilden das vordere gerundete Ende der Schnauze; sie sind paarig getrennt, anscheinend jederseits mit 4 Reißzähnen besetzt und greifen rückwärts mit einem schmalen Fortsatz bis in die Mitte der Nasenbrücke.

Seitlich stoßen sie mit einer bogigen Nahtlinie an die Maxillen. Ihr Ossifikationszentrum liegt, wie sich aus der strahligen Skulptur des erhaltenen Teiles ergibt, ziemlich weit vorn, ist aber am Fossil nicht mehr erhalten. Die Ergänzung des Vorderrandes wurde nach der Krümmung des vorhandenen Stückes und dem von H. v. MEYER abgebildeten Schädel¹⁾ derselben Art von Crailsheim vorgenommen.

Die Nasenlöcher sind oval gerundet und ziemlich groß im Verhältnis zu denen anderer Nothosaurier, bei denen sie offenbar — namentlich bei *Pistosaurus* — durch die Verschmälerung des vorderen Schnauzenteiles beengt sind.

Die Nasalia bilden als schmale Stücke den hinteren Teil der Nasenbrücke und reichen rückwärts fast bis in die Zone der Augenhöhlen, ohne sich aber hinter den Nasenhöhlen seitwärts auszubreiten. Sie sind also bei der Größe des Schädels recht klein. Den Hinterrand der Nasenhöhlen bilden die sogen. Lacrymalia, an die sich rückwärts die sogen. Präfrontalia anschließen. Beide sind klein und bilden Dreiecke, die mit ihren Spitzen zusammenstoßen. Ihr Innenrand folgt dabei dem Außenrand der Nasalia, dem die sogen. Lacrymalia noch in ganzer Länge anliegen. Von den sogen. Präfrontalia geht ein kräftiger Fortsatz nach der Schädelbasis herunter, zugleich die Vorderwand der Orbita bildend. Dieses Stück nun, das bei Reptilien als Präfontale bezeichnet wird und bei ihnen immer dieselben Lagebeziehungen wie hier zeigt, weist nun durchaus den generellen Charakter auf, den JOHANNES KOBER für das Tränenbein oder Lacrymale der Säugetiere nachgewiesen hat.²⁾ Ich trage nach dieser Darstellung nicht das geringste Bedenken, das sogen. Präfontale der Reptilien mit dem Lacrymale der Säugetiere zu identifizieren. Da nun dieses letztere schon von CUVIER

¹⁾ HERM. v. MEYER: Zur Fauna der Vorwelt. Die Saurier des Muschelkalkes. Frankfurt a. M. 1847—1855, Taf. 65 Fig. 1, Taf. 16, Fig. 1, Taf. 19 Fig. 4.

²⁾ JOH. KOBER: Vergleichend anatomische Beiträge zur Geschichte des Tränenbeins. Stuttgart SCHWEIZERBART 1879 pag. 36—38.

charakterisiert wurde und die Priorität hat, so muß man den Namen Präfrontale bei Reptilien durch Lacrymale ersetzen und für das sogen. Lacrymale derselben eine neue Bezeichnung wählen. Als solche empfehle ich den Namen „Postnasale“, weil dieses normal, wenn es überhaupt ausgebildet ist, hinter den Choanen gelegen ist und eine etwa den Postorbitalien entsprechende Lage hat. Eine besondere morphologische Bedeutung möchte ich diesem Element übrigens nicht zuschreiben, obwohl es schon bei Stegocephalen sehr verbreitet ist. Es ist offenbar ein Deckknochen, dessen Hauptzweck sein dürfte, den Winkel hinter den Nasenlöchern auszufüllen und dadurch die Brücke zwischen den Maxillen und der Nasalregion des Schädels zu verstärken. Die Hauptverbindung der Maxilla mit dieser Region geht anscheinend durch das echte Lacrymale, welches mindestens mit seinem Gaumenfortsatz dem Innenskelet angehört und die präorbitale Ecke der eigentlichen Schädelkapsel bildet. Dadurch, daß das Postnasale nur eine nebensächliche Bedeutung in jener Brückenbildung hat, erklärt sich wohl auch, daß es vielen Reptilien und vielleicht auch einigen Stegocephalen ganz fehlt (*Branchiosauridae* nach CREDER) und in seiner Größenausdehnung außerordentlich schwankt. Hier bei Simosaurus und offenbar auch bei anderen Nothosaurien sind, wie Fig. 1 zeigt, die Postnasalia sowohl wie die Lacrymalia sehr klein, da sich die sehr große und kräftige Maxille weit nach oben an die Schädelkapsel herandrängt. Die Lacrymalia sind übrigens dick verknöchert und besonders rauh skulpturiert. Das ist wohl eine Folge ihrer starken Zusammendrängung, die eine normale Ausbreitung der radiären Skulptur behinderte. Deshalb sind auch die Grenzen etwas undeutlich geworden.

Die Maxille (M), der Oberkiefer, ist der kräftigste Knochen des Schädels. Sie ist, wie gesagt, vorn stark nach der Nasenregion ausgebreitet und rückwärts so energisch mit ihrer Zahnreihe ausgedehnt, daß sie die Jugalia zu kleinen Stücken zusammengedrängt hat und selbst noch ein Stück über den Unterrand des Jochbogens

hinausragt. Dieser hintere Zipfel ist in der Oberansicht deutlich zu sehen und auch schon in der Abbildung II. von MEYERS angedeutet. Ich erblicke in dieser fast gewalt-samen Vergrößerung der Maxille auf Kosten der Nachbar-elemente (Postnasalia, Lacrymalia, Iugalia) den Ausdruck einer schnellen Anpassung an eine räuberische Lebensweise im Wasser, die auch bei anderen Tierformen (Crocodilier, Mosasaurier, Delphine) ähnliche Vergrößerungen des Zahn-randes verursachte und naturgemäß mit dessen Träger der Maxille auch die benachbarten Schädelknochen entsprechend beeinflußte.

Die Frontalia. (Fr) sind langgestreckte, schmale, hinten etwas verbreiterte Knochen, die zwischen den Orbita ausschließlicb die Augenbrücke bilden, vorn zwischen den Lacrymalien bis an die Nasalia reichen und hinten zwischen den Postfrontalien in scharfer Zickzacknaht mit den Parietalien verfalzt sind. Sie sind mit einander so fest verwachsen, daß ihre mittlere Grenze kaum zu verfolgen ist. Während sie in ihrer mittleren Länge eine auffallend ebene Oberfläche zeigen, sind sie vorn rauher skulpturiert und median an den Nasalien zu einem länglichen Höcker vorgewölbt. An die Frontalia stoßen

die Postfrontalia (Ptf), in der Postorbitalbrücke mit langer Basis an; ihr hinterer Fortsatz berührt noch die Parietalia. Ihr konkaver Vorderrand bildet den hinteren Innenwinkel der Orbita, ihr ebenso geformter Hinterrand den vorderen Innenwinkel der Schläfenfenster. Seitlich werden sie spitzwinklig überlagert durch einen vor-springenden Fortsatz, der

Postorbitalia, (Po), die als lange bogige Stücke von dem mittleren Teile der postorbitalen Brücke weit in die Schläfenbrücke nach rückwärts hineinreichen. Ihr Ossi-fikationszentrum liegt am äußeren vorderen Winkel der Schläfenfenster und erscheint damit etwas weiter in die Schläfenbrücke verschoben, als das sonst der Fall zu sein pflegt. Es hängt das offenbar mit der energischen und anscheinend schnellen Ausdehnung der Maxillen zusammen, durch die auch der sonst vorhandene Vorsprung nach

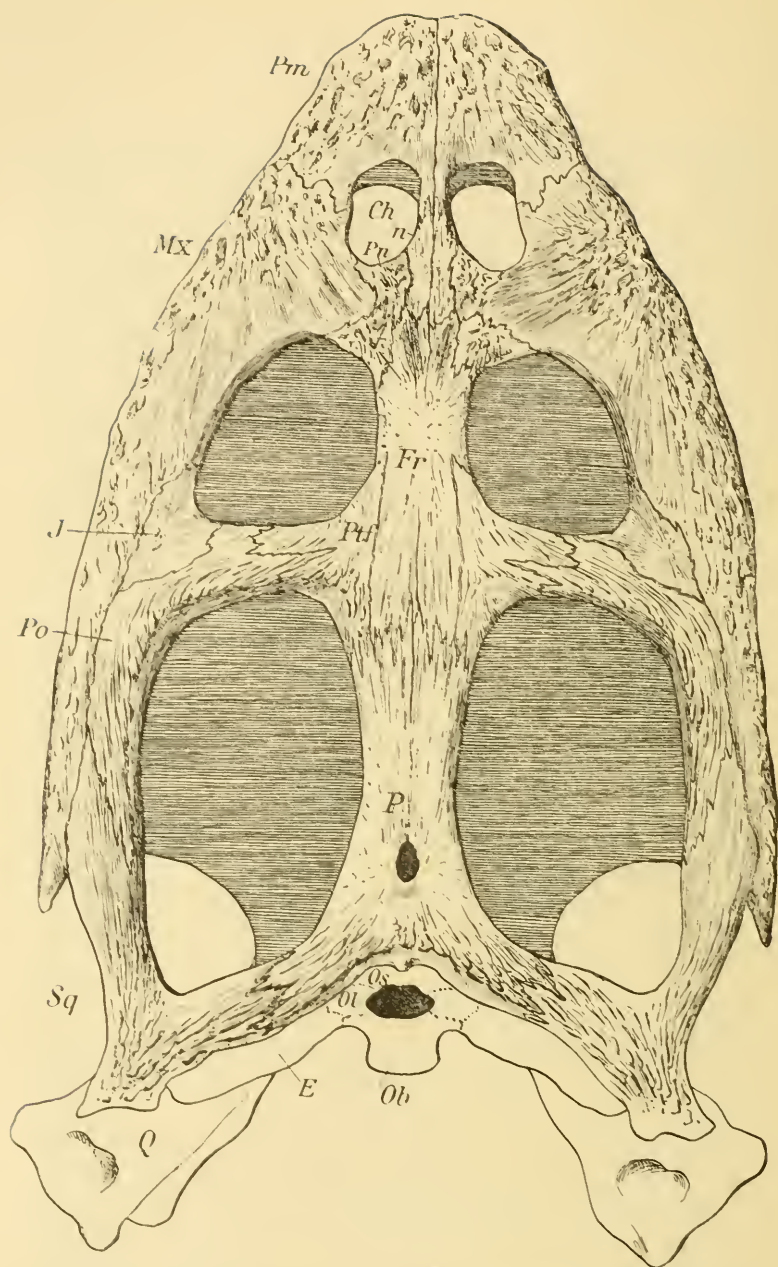


Fig. 4.

Oberseite des Schädels von *Simosaurus Gaillardoti*. Ob Muschelkalk von Crailsheim, $\frac{1}{2}$ nat. Grösse. Pm Praemaxillae. Mx Maxillae. n nasalia. Ch Choanen, der weisse Raum innerhalb der äusseren Nasenlöcher. Pn Postnasalia. Fr Frontalia. Ptf Postfrontalia. Po Postorbitalia. J Jugalia. Sq Squamosa. P Parietalia. Os Occipitalia superiora. Ol lateralia. Ob basilare. E Epiotica. Q Quadrata.

auswärts unterhalb der Schläfenbrücke unterdrückt ist. Von dem Knochenzentrum geht ein vorderer Fortsatz an die Postfrontalia und die Orbita, ein hinterer Ausläufer verbindet sich fest mit dem Squamosum, während der konvexe Außenrand die Jugalia und Maxillen begrenzt.

Die Jugalia, (J), sind so auffallend klein, wie ich es sonst nirgends beobachtet habe, indessen kann über ihre dargestellte Begrenzung an der Schädelloberfläche kein Zweifel obwalten. Sie sind also kleine dreieckige Stücke, die mit ihrem Ossifikationszentrum und allen Lagebeziehungen normal erscheinen, aber so in dem hinteren äußeren Winkel der Orbita zusammengedrängt sind, daß sie weder nach hinten noch nach unten merkliche Ausläufer zeigen. Während sie bei Stegocephalen meist außen den ganzen Orbitalrand bilden und vorn bis an die Postnasalia reichen, sonst aber allgemein rückwärts weit in die Schläfenbrücke ausgedehnt sind und eine Verbindung mit dem Quadratum bezw. Quadratojugale herstellen, sind sie hier von diesen beiden Verbindungen vollständig abgedrängt durch die kräftigen Maxillen, die hinter ihnen bis an die Postorbitalia anstoßen. Das ist eine Form, die ich bei anderen Tetrapoden nicht bemerkt habe und mir nur durch eine unverhältnißmäßig schnelle Vergrößerung der Maxillen erklären kann.

Die Parietalia, (P), bilden den größten Teil der intertemporalen Schädelbrücke. Vorn sind sie strahlig verzapft mit den Frontalien und Postfrontalien, dann verschmälern sie sich etwas, um sich in ihrer hinteren Hälfte, wo sie das Scheitelloch umschließen, wieder allmählich zu verbreitern bis in die Region, in der sie seitliche Fortsätze zu den Squamosa aussenden. Ihr Hinterrand ist flach ausgeschnitten, zeigt aber median eine kleine Vorwölbung, die derjenigen der Placodonten und Schildkröten homolog sein mag. Unter dem Hinterrande der Parietalia fällt der Schädel ziemlich senkrecht ab. Die Oberseite der Parietalia ist ganz ebenflächig, aber vorn und hinten an den Grenzflächen rillig skulpturiert.

Das Scheitelloch oder die Epidyse ist 9 mm lang und 5 mm breit.

Die Squamosa (S) bilden die hinten vorspringenden Seitenecken des Schädeldaches. Leider ist das rechte Squamosum ganz weggesprengt und das linke auch nicht ganz erhalten, sodaß ich zur Vervollständigung des Bildes die Darstellung eines anderen Schädels unserer Form bei H. v. MEYER heranziehen mußte. Bei der Übereinstimmung aller Proportionen dürfte diese Rekonstruktion keiner Bedenken unterliegen. Leider lassen sich an den Abbildungen H. v. MEYERS keine Grenzen und Nähte der einzelnen Schädelknochen erkennen, sodaß ich hinsichtlich der Hinterwand des Schädels auf die Wiedergabe der Umrißlinien beschränkt bin. Die Squamosa senden nach vorn zwei Fortsätze aus, einen medialen, der sich mit den Perietalien zu der „posttemporalen“ Brücke verbindet und einen seitlichen der sich an die Postorbitalia und Maxillen anschließend den Jochbogen hinten und oben zum Abschluß bringt.

Während des Druckes dieser Arbeit hatte Prof. E. FRAAS in Stuttgart noch die große Freundlichkeit, mir die Photographie eines neuen Simosaurier Schädels des Stuttgarter Naturalien Kabinetes zu schicken. Wenn dieselbe auch die Nähte des Knochens nicht erkennen läßt, so ergänzt sie doch das Fig. 4 gegebene Bild insofern sehr erfreulich, als sie die Gesamtform und namentlich den Umriß der Schnauzenpartie ganz intakt zeigt. Dieselbe ist hier etwas breiter und dem Kiefferrand geradliniger angeschlossen, als mir das an dem Fig. 4 abgebildeten Schädel der Fall zu sein schien.

Die **Gaumenfläche** unseres Simosaurus-Schädels zeigt das Fig. 2 dargestellte Bild, welches hinsichtlich der Schnauzenspitze und der Konturen am Hinterrand entsprechend der Oberseite Fig. 4 vervollständigt wurde. Alle übrigen Grenzen und Knochenflächen, namentlich innerhalb der eigentlichen Gaumenfläche sind bei der Präparation so klar herausgekommen, daß jede Ergänzung überflüssig gewesen wäre.

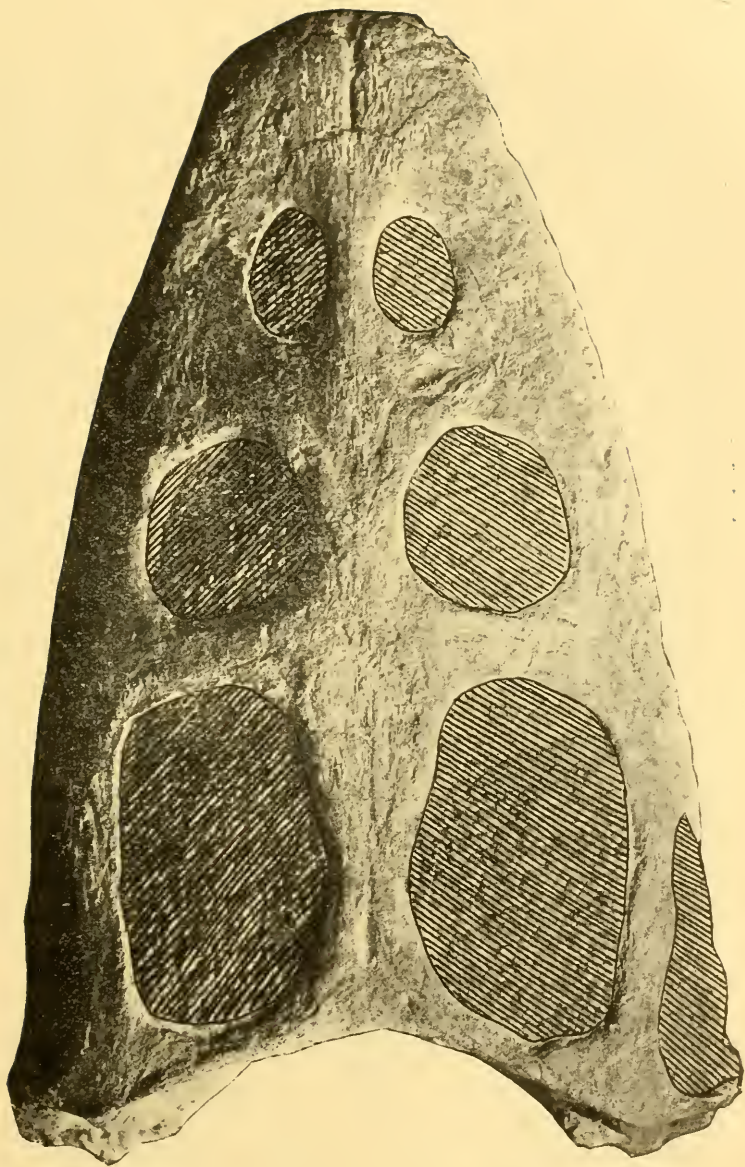


Fig. 5.

Ein anderer Schädel von *Simosaurus Gaillardoti* von demselben Fundort mit rings erhaltenem Umriß, um die Gesamtform ohne Rekonstruktionen zu zeigen. Nach einer Photographie verkleinert.

Was zunächst an der Gaumenbildung auffällt, ist die scharfe Trennung des Schädels in der Mittellinie, wo sonst die Prämaxillen und die sog. Vomera (Prevomera BROOM) vielfach verschmolzen sind. Das zweite auffällige Moment ist die ununterbrochene breite Flächenbildung des Gaumens, wie ich sie in solcher Ausdehnung nirgends wieder gesehen habe.

Die Prämaxillen sind mäßig groß, am Rand jederseits mit Zähnen besetzt, und sonst in der Gaumenfläche wenig ausgedehnt, da die Choanen ziemlich weit vorn liegen. An diese treten die Prämaxillen nur mit einem schmalen rückwärtigen Fortsatz. Median schieben sich zwischen diese die sog. Vomera oder Prevomera (BROOM), die vor und hinter den Choanen etwas verbreitert, zwischen diesen ziemlich stark eingeengt sind. Die Choanen sind hier groß und auffallend rund und scheinen sich in letzterer Beziehung von den Choanen anderer Nothosauriden zu unterscheiden, bei denen eine längsovale Form normal zu sein scheint. Innerhalb der Prämaxillen und zwar median in ihrem unteren Teil zeigt sich bei den Nothosauriern wie auch bei anderen Reptilien eine einfache oder median getrennte Grube, die sich als herzförmige Durchbrechung des Knochens schon bei Stegocephalen findet und vielleicht mit dem JACOBSONSchen Sinnesorgan in Beziehung zu bringen ist. Bei Pistosaurus ist diese Grube längs oval und so ausgeprägt, daß H. v. MEYER sie für die Choanen hielt und dann in Verlegenheit mit der Deutung der echten Choanen kam. Die Begrenzung der Prämaxillen am Außenrand bilden

die Maxillen, die den recht langen Kiefferrand bilden und mit einer Reihe stattlicher, verschieden großer Reißzähne besetzt sind. Diese Zahnreihe wird außen und innen von einer Leiste begrenzt durch die die Zahnreihe in einen gemeinsamen Graben eingesenkt erscheint, wenn auch die einzelnen Zähne in besonderen Vertiefungen als Alveolen eingesetzt sind. Die Grabenbildung erscheint mir wichtig im Hinblick auf die tieferen Furchen, in die bei den Ichthyosauriern die Zahnreihe eingesenkt ist.

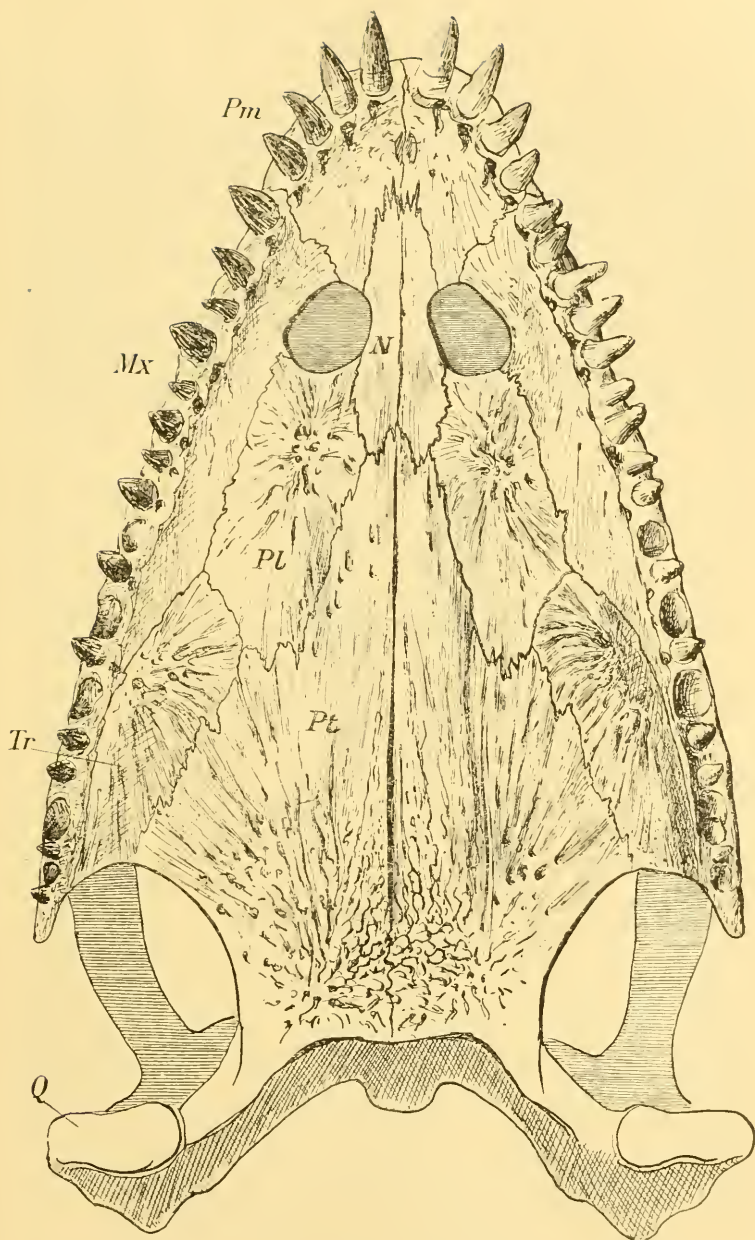


Fig. 6.

Gaumenseite des Fig. 4 abgebildeten Schädels von *Simosaurus gaillardoti*. Der hinterste Teil des Schädels ist ergänzt. Pm Praemaxillae. Mx Maxillae. N irrthümlich für Pv Praevomer (Vomer aut). Pl Palatina Pt Pterygoidea. Tr Transversa (Ectopterygoidea). Q Quadrata.

Von einer typischen Alveolen-Bildung kann hier bei *Simosaurus* auch streng genommen, nicht gesprochen werden. Die Zahnsocket sitzen in oberflächlichen Vertiefungen, zwischen denen sich rundliche Kuppen erheben, aber der Zahnsocket bleibt dort im Grunde der Grube dem Kieferknochen aufgewachsen. Innerhalb dieser Gruben bilden sich die Ersatzzähne in der Weise, unterhalb der alten, daß in diese eine zahnförmige Alveole von hinten her eingeschnitten ist und dem neuen Zahn Raum zur Entfaltung bietet. Mit dem allmählichen Wachstum des

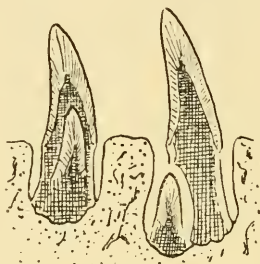


Fig. 7.

Schematische Darstellung der Zahnbefestigung und des Zahnersatzes bei *Dimosaurus*. Nach dem Exemplar Fig. 4 und 6. Nat. GröÙe.

neuen Zahnes vergrößert sich offenbar die ihn bergende Resorptionsgrube, bis der alte Zahn ganz unterhöhlt ist und ausbricht. Diese Art der Zahnbildung leitet anscheinend eine echte Alveolenbildung erst ein, indem sich um einen echt acrodonten Zahn durch jene gemeinsame Zahnfurche und ihr eingeschaltete Polster Gruben bilden, innerhalb deren auch der Zahnersatz bequem vor sich gehen kann. Immerhin ist einer typischen Alveolenbildung gegenüber dieses Stadium noch so indifferent, daß man daraus sowohl eine thecodonte als eine taphrodonte (ταφρός = Graben) Bezeichnung, wie ich die der Ichthyosaurier nennen möchte, ableiten kann. Außerdem ist sie von der acrodonten der hinteren Zähne der Placodonten und deren Zahnwechsel noch kaum zu trennen.

Nach innen werden die Maxillen begrenzt von den Prämaxillen, den Choanen, den Palatina und den Transversa

(Ectopterygoidea). Besonders bemerkenswert ist, daß sie hinten spitz und frei endigen, also hier nicht wie sonst durch die Jugalia an den Jochbogen angeschlossen werden.

Die Palatina, die ich als die inneren Deckknochen des Stückes betrachte, dessen äußeren Deckknochen die Maxillen bilden, das uns als primärer Knochen des Innenskelets noch bei *Acanthodes* erhalten ist, und dessen Spuren auch sonst gelegentlich von Anatomen bemerkt worden sind. Diese Palatina, die bei *Stegocephalen*, *Sphenodonten* und *Placodonten* noch bezahnt sind und bei den Säugetieren durch medianen Zusammenschluß den sekundären Gaumen bilden, sind hier relativ klein und halten sich durchaus in der primären Gaumenfläche. Sie begrenzen mit ihrem Vorderrand die Choanen, mit ihrem äußeren Rand die Maxillen, mit ihrem inneren die Vomerä und die Pterygoidea, mit ihrem Hinterrand die Transversa. Ihr Ossifikationszentrum liegt in ihrer vorderen Hälfte den Maxillen genähert. Sie sind von dort aus radial skulpturiert; Zähne tragen sie nicht.

Die Transversa oder Ectopterygoidea schließen sich in Lage und Form der Palatina nach hinten an und liegen zwischen den Maxillen und Pterygoidea eingekeilt, die sie mit fast parallelen Rändern begleiten. Ihr Ossifikationszentrum ist außen an den Maxillen gelegen. Sie sind unverhältnismäßig groß und breit in der Gaumenfläche ausgedehnt.

Die Pterygoidea sind sehr groß; besonders dadurch, daß sie in der Mediane in ganzer Länge zusammenstoßen, bilden sie eine breite Fläche und nehmen etwa die Hälfte der ganzen Gaumenfläche ein. Ihre Lagebeziehungen sind die normalen, die wir schon von den *Stegocephalen* her kennen. Vorn berühren sie die Prävomera, seitlich die Palatina und Transversa. Rückwärts senden sie den kräftigsten Fortsatz nach dem Quadratum. Ihr Ossifikationszentrum liegt weit rückwärts, da wo der „Processus Quadrati“ ansetzt. Von da laufen strahlige Rillen nach den Ossifikationszentren der Nachbarelemente, besonders vorn noch den Palatina und Prävomera. Zwischen ihren

beiden Ossifikationszentren entwickelt sich eine auffallende grubige Skulptur. Ihre beiderseitige Verwachsungsnaht ist im vorderen Teil ganz geradlinig, hinten etwas gezackt, aber nicht so stark wie z. B. bei den Placodonten. Bei *Pistosaurus* und den *Plesiosauriern* beginnt sich ihre Verbindung zu lösen und in dem spindelförmigen Zwischenraum zwischen ihnen die eigentliche Schädelbasis geschützt durch das Parasphenoid zum Vorschein zu kommen.

Ganz korrekt in der Lage der Elemente war übrigens eine zwar von H. v. MEYER (l. c. Taf. XXXIV Fig. 7) kopierte, aber sonst nicht mehr beachtete Zeichnung der Gaumentfläche eines *Simosaurus* aus dem Muschelkalk von Lunéville, während ich die Auffassung der Oberseite dieses Schädels nicht verstehen kann.

Zu der wünschenswerten Feststellung, inwieweit durch den hier geschilderten Schädel von *Simosaurus* der Schädelbau der *Nothosaurier* im allgemeinen repräsentiert wird, habe ich leider nur wenige Formen näher untersuchen können. Der aus meiner früheren Privatsammlung stammende, von E. KOKEN¹⁾ beschriebene *Nothosaurus marchicus* des Berliner Museums gab namentlich über die hintere Schädelregion Aufschluß und gestattete dadurch die Charakteristik des *Nothosaurier*-Schädels auch in dieser Richtung zu vervollständigen. Ferner konnte ich an dem schönen Schädel der Hallenser Universitätsammlung den Frh. v. FRITSCH²⁾ als *Cymatosaurus Friedericianus* beschrieben hat, gelegentlich eines Besuches in Halle einige Beobachtungen machen, die namentlich über dem Bau der Gaumenseite die Angaben von Herrn v. FRITSCH und anderer Autoren ergänzen. Fernere gelegentliche Beobachtungen an Exemplaren der Baireuther Provinzial Sammlung und Exemplaren der Breslauer Universitäts-Sammlung dienten diesen Beobachtungen zur Kontrolle.

¹⁾ E. KOKEN: Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Nothosaurus*. (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. Bd. XI. V). Berlin 1893.

²⁾ K. v. FRITSCH: Beitrag zur Kenntnis der Saurier des Halleschen unteren Muschelkalkes. (Abh. d. naturforschenden Gesellsch. zu Halle. Bd. XX.) Halle 1894.

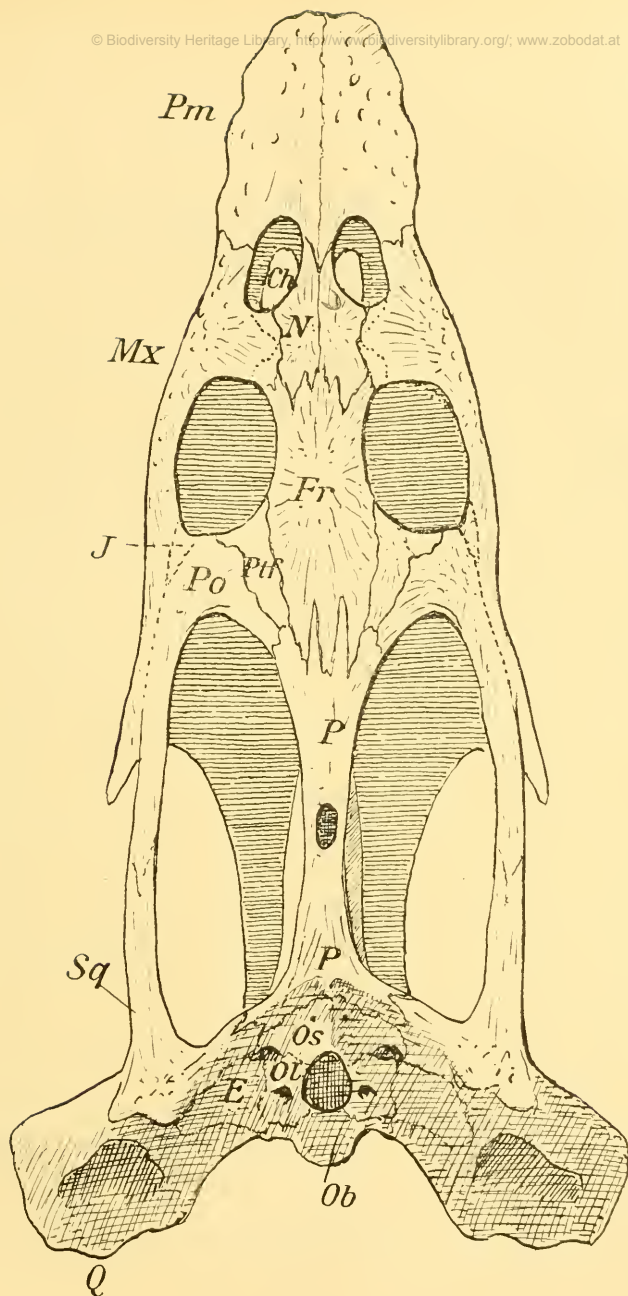


Fig. 8.

Dorsalseite des Schädels eines typischen Nothosauriden.

Pm Prämaxillen, Mx Maxillen, J Jugale, Sq Squamosum, N Nasalia, Fr Frontalia, P Parietalia mit der Epidyse. Zwischen Nasalien und Maxillen, die beiden kleinen Schaltstücke vorn das Postnasale, hinten das Lacrymale (Präfrontale aut.), Ptf Postfrontale, Po Postorbitale, Os Occipitalia superiora mit kleineren Gefäßblöchern, Ol Occipitalia lateralia mit den Austrittsstellen der Vagusgruppe neben dem Foramen magnum, unter diesem das Occipitale basilare (Ob), das den Gelenkkopf bildet, E Epiotica. Zwischen Sq, Os, Ol und E ein kleiner Durchbruch, im Quadratum Q hinten große Einsenkungen.

Nach alledem glaube ich die nachfolgende Skizze (Fig. 4) eines Nothosaurus-Schädels geben zu können, dem wesentlich die Maße der Schädel des *Nothosaurus marchicus* KOK. zugrunde liegen würden.

Dieser Typus würde etwa eine Mittelstellung innerhalb der Nothosaurier einnehmen. Während sich nun Simosaurus von diesem durch die wesentlich breiteren Dimensionen unterschied, entfernt sich Pistosaurus durch die außerordentlich schmale Zuspitzung der Schnauzenspitze von Nothosaurus in ähnlicher Weise wie Placochelys von Placodus. An dem einzigen bisher bekannten Schädel von Pistosaurus sind die Schädelnähte leider nicht konstatiert worden. Nach dem mir vorliegenden Abguß desselben glaube ich aber annehmen zu dürfen, daß sich Pistosaurus wesentlich durch die Verschmälerung der Prämaxillen und vielleicht eine beginnende Trennung der Pterygoidea auszeichnet, im übrigen aber der Organisation von Simosaurus und Nothosaurus eng anschließt. Aus diesem Grunde trage ich vorläufig Bedenken, F. v. HUENE zu folgen, der für Pistosaurus eine besondere Familie aufstellen und diese sogar durch die Plesiosaurier von den Nothosauriden trennte.¹⁾

Bezüglich der Unterseite konnte ich mich an dem Schädel von *Cymatosaurus Friedericianus* in Halle von der Umgrenzung der Prävomera (Vomera aut.), Palatina und Transversa deutlich überzeugen und deren Nähte auch an den Schädeln ähnlicher Formen verfolgen.

Die Gaumenfläche dieser typischen Nothosaurier scheint sich der geschilderten von Simosaurus in allen wesentlichen Punkten anzuschließen. Die bisherigen Darstellungen sind darin zu berichtigen, daß besondere Prävomera (Vomera aut.) vorliegen und also die Pterygoidea von den Prämaxillen trennen, daß ferner sehr große langgestreckte Transversa (Ectopterygoidea) zwischen die Pterygoidea und Maxillen eingeschaltet und deutlich von den relativ kleinen Palatina getrennt sind.

¹⁾ F. v. HUENE: l. c. pag. 39.

Als wesentliche Kennzeichen des Nothosaurier Schädels möchte ich hiernach betonen:

daß die Prämaxillen mäßig groß, die Nasalia klein sind, die Maxillen weit rückwärts ausgedehnt und wie die Prämaxillen mit einer einfachen Zahnreihe besetzt sind. Die Zähne sind schlank, kegelförmig, pulpodentinös mit apicalen Schmelzleisten versehen, in Gruben eingewachsen, und werden von den im Grunde der Grube nachwachsenden Ersatzzähnen unterhöhlt und nach oben herausgedrängt. Die Nasen sind paarig von der Schnauzenspitze etwas entfernt, die Augenhöhlen mäßig groß, die Schläfenfenster groß. Der Jochbogen ist einfach, sehr schlank. Die Postnasalia und Lacrymalia sind klein, ebenso das Jugale und Postfrontale, das Postorbitale dagegen groß. Die Schädelkapsel ist sehr schmal, das Scheitelloch mäßig groß. Der Condylus ist einfach, ganz vom Occipitale basilare gebildet. Das Foramen magnum wird außerdem von den Occipitalia superiora und lateralia oben und seitlich umgeben. Die Epiotica (Paroccipitalia) sind selbständig neben den Occipitalia lateralia. Das Quadratum ist groß, die Existenz eines Quadratojugale noch nicht erwiesen. Der Gaumen bildet eine breite einfache ununterbrochene Platte. Die Choanen sind getrennt wenig hinter den äußeren Nasenlöchern gelegen. Prävomera ziemlich klein, ebenso die Palatina, dagegen die Transversa und Pterygoidea lang, letztere bis an die Prävomera reichend, median in ganzer Ausdehnung verwachsen.

Innerhalb dieser als Unterordnung aufzufassenden Abteilung der Nothosauria würden sich nach dem Schädelbau 1) die Simosauridae, 2) die Nothosauridae im engeren Sinne und 3) die Pistosauridae unterscheiden lassen.

Als Ganzes scheinen mir die Nothosaurier auf das engste verknüpft mit den Placodonten, von deren Schädelbau ich an anderer Stelle¹⁾ eine ausführliche Beschreibung gebe, und mit den Plesiosauriern, von denen wir jetzt durch die

¹⁾ O. JAEKEL: *Placochelys placodonta* und die Organisation der Placodonten. Budapest 1905.

ausgezeichneten Untersuchungen von WILLISTON¹⁾ klarere Vorstellungen gewonnen haben. Damit dürfte eine systematische Zusammenfassung der

Placodontia.

Nothosauria,

Plesiosaurier,

als berechtigt erscheinen. Am Ausgangspunkt dieses Formenkreises dürften schildkrötenartige Formen als nächste Verwandte der Placodonten zu suchen sein. Als früh spezialisierte Verwandte dieses Kreises betrachte ich die Ichthyosaurier, deren Schädeltypus sich wohl nicht in wesentlichen Punkten von diesen Typen entfernte. Daß sich die in ihrem Schädelbau noch unbekannten Mesosaurier im Skeletbau des Rumpfes den Plesiosauriern zu nähern scheinen, habe ich bereits oben erwähnt.

Herr REICHENOW legte einen **Vogelzwitter** vor, einen Dompfaff, der, durch die Mittellinie geteilt, auf der rechten Hälfte der Unterseite die rosenrote Färbung des Männchens, auf der linken die rötlichgraue des Weibchens zeigt. Der Vogel ist Eigentum des Museum Heineanum in Halberstadt. Ein ganz gleicher Zwitter des Dompfaff befindet sich im Wiener Museum und ist von v. TSCHUSI im Journal für Ornithologie 1875 S. 413 beschrieben worden. Eine anatomische Untersuchung hat in beiden Fällen leider nicht stattgefunden. Im Jahre 1890 hat aber F. E. BLAAUW in „The Ibis“ einen hermaphroditischen Buchfink beschrieben, der, durch die Mittellinie halbiert, rechts männliche und links weibliche Gefiederzeichnung hatte, und bei dem durch anatomische Untersuchung links ein wohlentwickelter Eierstock und rechts ein normaler Hoden nachgewiesen werden konnte.

¹⁾ S. W. WILLISTON: North Amerikan Plesiosaurs Part I (Field Columbian museum No. 73.) Chicago 1903.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Gesellschaft
Naturforschender Freunde zu Berlin](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [1905](#)

Autor(en)/Author(s): Jaekel Otto

Artikel/Article: [über den Schädelbau der Nothosauriden 60-84](#)