

6. Die Reptilien der norddeutschen unteren Kreide.

Von Herrn ERNST KOKEN z. Z. in Berlin.

Hierzu Tafel XXIII–XXV.

Abdruck a. d. Zeitschr. d. Deutschen geolog. Gesellschaft (Jahrg. 1883).

Während in England und in Amerika unter der Leitung unermüdlicher Forscher Jahr für Jahr neue und merkwürdige Reptilienformen aus den cretaceischen Ablagerungen an's Tageslicht gefördert werden und man schon jetzt, wo das gesammte Material noch nicht gesichtet und verarbeitet ist, über die Reichhaltigkeit einer Fauna staunt, die vor einigen Jahrzehnten noch nicht einmal geahnt wurde, hört man in Deutschland kaum von solchen Funden. Es schien, als ob bei uns in der That die gewaltigen Sauriergeschlechter der Juraformation mit dem Ende derselben erloschen oder aus unseren Meeren ausgewandert seien nach anderen Gegenden, die ihrem Gedeihen vielleicht bessere Bedingungen boten. Die Unwahrscheinlichkeit einer solchen Annahme liegt jedoch auf der Hand. H. von MEYER sprach auch schon früher, bei der Beschreibung seines *Pholidosaurus* aus dem Wäldersandstein Schaumburgs, die Vermuthung aus, dass noch manches verwandte Geschlecht dort begraben liege, was jetzt nun durch viele z. Th. noch nicht bearbeitete und veröffentlichte Funde bestätigt worden ist. Was für die Süßwassergebilde gilt, ist in gleicher Weise für ihre marinen Aequivalente, die Hilsbildungen und auch für noch spätere Ablagerungen, wie den Gault, in Anspruch zu nehmen. Die relative Seltenheit von Wirbelhierresten, welche als nicht näher bestimmbare Objecte in den verschiedenen Privatsammlungen unbeachtet blieben, dann auch die noch vor wenigen Jahren so grosse Schwierigkeit in der Bestimmung und Classificirung derselben, welche erst durch die bahnbrechenden Arbeiten von OWEN, sowie von HUXLEY, HULKE, SEELEY, MARSH, COPE u. A., sowie durch die Herbeischaffung eines grossen Vergleichungsmaterials z. Th. gehoben ist, waren die Ursache, dass sich bis jetzt die Aufmerksamkeit ihnen wenig zuwandte.

Die Reste eines Sauriers aus den Hilsablagerungen des Osterwaldes, welche mit der HENNE'schen Sammlung in das palaeontologische Museum nach Berlin kamen, veranlassten

Herrn Prof. DAMES, mich zuerst auf obige Umstände aufmerksam zu machen und mich zur Bearbeitung der untercretaceischen Reptilien Norddeutschlands, soweit Material zu beschaffen war, anzuregen. Ich benutze gern die Gelegenheit, ihm für die beständige Unterstützung, welche er mir bei dieser Arbeit zu Theil werden liess, auch an dieser Stelle meinen herzlichen Dank abzustatten. Desgleichen bin ich zu Danke verpflichtet Herrn Geh. Rath BEYRICH in Berlin und Herrn Prof. VON KOENEN in Göttingen für die Erlaubniss, die ihnen unterstellten Universitätsammlungen benutzen zu dürfen, und ebenso allen denjenigen, welche mir so freundlich und bereitwillig das Material ihrer Sammlungen zur Verfügung stellten: den Herren Geh. Rath VON STROMBECK und Prof. OTTMER in Braunschweig, Dr. GRIEPENKERL in Königslutter, Pastor Dr. DENKMANN in Salzgitter, Dr. KOCH in Grünenplan, Senator Dr. H. RÖEMER in Hildesheim, Dr. RÖEVER ebendort, Gutsbesitzer VON LÜPKE in Steinlah. Durch die mir von diesen Seiten anvertrauten cretaceischen Reptilien wuchs die Arbeit bald über die anfangs gesteckten Grenzen hinaus, und aus der Bearbeitung einiger interessanter Fossilien wurde eine mehr oder weniger vollständige Monographie der norddeutschen unter-cretaceischen Reptilienfauna. Denn so bescheiden das mir vorliegende Material an Quantität ist, so viel Interesse gewährt es durch die Mannichfaltigkeit der vertretenen Formen, ein Hinweis darauf, dass bei grösserem Sammeleifer auf diesem Gebiete noch manche Ernte zu erwarten steht.

Nachstehend folgt eine Uebersicht der mir bekannt gewordenen, aus den Ablagerungen der unteren norddeutschen Kreide (Neocom und Gault) stammenden Reptilien, in welcher schon früher gekannte Arten durch einen Stern ausgezeichnet sind.

Ichthyopterygia.

**Ichthyosaurus Strombecki* v. MEYER. Hilseisenstein, Grossdöhren bei Salzgitter.

Ichthyosaurus polyptychodon n. sp. Speeton-Clay, Spechtsbrink im Hils.

Ichthyosaurus hildesiensis n. sp. Hilsthon, Drispensstedt bei Hildesheim und Thiede bei Braunschweig.

Ichthyosaurus sp. ind. Speeton-Clay, Ahlum bei Braunschweig.

Sauropterygia.

Plesiosaurus n. sp. Hilsthon, Kirchwehren.

Plesiosaurus n. sp. Hilsthon, Steinlah bei Salzgitter.

Plesiosaurus n. sp. Hilsthon, Steinlah.

**Polyptychodon interruptus* OWEN. Hilsthon, Steinlah und Elligserbrink; oberster Flammenmergel, Langelsheim,

Crocodylia mesosuchia.

Enaliosuchus macrospondylus n. gen. n. sp. Hils, Osterwald.

(Ausserdem liegen noch einige typische Krokodilzähne aus den Hilsbildungen von Schandelah, Obernkirchen etc. vor; jedoch scheint gerathen, die Untersuchung derselben, bis das Material sich vermehrt hat, zu verschieben.)

Ornithosauria.

Ornithocheirus hilsensis n. sp. Elligserbrink-Schicht, Delligsen im Hils.

Ichthyopterygia.

I. *Ichthyosaurus polyptychodon* n. sp.
Taf. XXIII. Fig. 1, 1a.

Das geologische Museum zu Göttingen enthält seit einigen Jahren den mittleren Theil eines *Ichthyosaurus*-Schädels. Neben dem Interesse, welches die Auffindung einer bisher unbekannteren Art von *Ichthyosaurus* an und für sich zu erwecken im Stande ist, bietet das Schädelbruchstück vermöge seiner z. Th. prachtvollen Erhaltung noch manche Momente, die für die Kenntniss der Osteologie des Kopfes von *Ichthyosaurus* von Wichtigkeit sind.

Das in Frage stehende Stück wurde im Jahre 1877 auf einer von dem verstorbenen v. SEEBACH geleiteten Excursion durch Herrn KUTSCHER bei der Ziegelei am Spechtsbrink gefunden. Herr G. BÖHM, der die Excursion mitgemacht hat, theilte mir mit, dass das Stück, welches einen grösseren Block bildet, nicht der Schicht entnommen wurde, sondern frei in der Nähe des Thonstiches lag. Zur Präcisirung des Niveaus der Art ist dies von Wichtigkeit.

Während nämlich der blaue oder graue Thon, der früher zur Ziegelfabrication hier gewonnen wurde, dem Neocom angehört, zeigt sich unmittelbar darüber, am Abhange des Hügels, eine dem Speeton-Clay zuzuschreibende Schicht, welche weiter oben, am Spechtsbrink, so vorzügliche Versteinerungen geliefert hat. In seinem Aufsätze über Speeton-Clay und Gargas-Mergel ¹⁾ vertrat v. STROMBECK früher die Ansicht, dass die Terrasse, welche sich von dem die Höhe bildenden subhercynischen Sandstein zur Ziegelei am Spechtsbrink hinabsenkt,

¹⁾ Diese Zeitschrift Bd. XIII. 1861.

in der oberen Hälfte von Gargas-Mergel mit *Belemnites Ewaldi*, von der Mitte an aber schon von Hilsthon gebildet werde und der Speeton-Clay fehle. Indessen tritt gerade am Spechtsbrink der Speeton-Clay auf, durch seine typischen Versteinerungen und petrographischen Eigenthümlichkeiten unverkennbar, während das Niveau des *Belemnites Ewaldi*, der nicht selten in jedenfalls herabgeschwemmten Exemplaren daselbst vorkommt, höher hinauf zu verlegen ist. Auch Herr v. STROMBECK, mit dem ich mehrfach über die verwickelten, durch Verwerfungen gestörten Verhältnisse der Gegend zu sprechen Gelegenheit fand, ist jetzt durchaus dieser Ansicht und machte mich ferner darauf aufmerksam, dass dieselben Versteinerungen, welche PHILLIPS¹⁾ für seinen typischen Speeton-Clay anführt, auch an der Localität am Spechtsbrink die häufigsten und bezeichnendsten sind.²⁾ Die kleinen Bivalven und Rostellarien besonders zeichnen sich auch äusserlich dadurch aus, dass sie meist in Schwefelkies oder secundär in Brauneisenstein umgewandelt erscheinen. Dann ist der Thon dieser Ablagerung dadurch charakterisirt, dass die kleinen koprolithenähnlichen Concretionen, welche den im Liegenden sich befindenden Hilsthon durchschwärmen und fast stets eine *Meyeria ornata* oder einen *Palaemon dentatus* einschliessen, zurücktreten und dafür grosse, von zersetztem Schwefelkies braun gefärbte Knollen eines harten Mergels eingelagert erscheinen. Eine solche liegt nun offenbar auch in dem Stücke vor, welches die Schädelreste des *Ichthyosaurus* enthält, und da sich ausserdem ein paar Exemplare der *Rotalia sulcata* RÆM., welche durch ihre Häufigkeit für den Speeton-Clay des Spechtsbrinkes bezeichnend ist, in der Gesteinsmasse constatiren liessen, so trage ich kein Bedenken, nicht den Hilsthon der Ziegelei, sondern den darüber liegenden Speeton-Clay als das Niveau des Fossils anzusprechen.

An dem Stücke fehlt sowohl die Schnautze wie die Hinterhauptspartie, allein die vorzügliche Erhaltung dessen, was vorhanden ist, d. h. ein Theil der Kiefer, die Nasalia und Lacrymalia, die durch ihre Einbettung in den harten Mergel fast jeder Verschiebung entgangen sind und an den beiderseitigen Bruchflächen die schönsten Querschnitte zeigen, entschädigt dafür.

Was bei der Betrachtung des Kopfes (Taf. XXIII Fig. 1)

1) Illustrations of the Geology of Yorkshire. London 1829.

2) *Turbo pulcherrimus* BEAN, *Rostellaria composita* Sow., *Isocardia angulata* MANTELL, *Mya depressa* Sow., mehrere kleine Bivalven, *Ammonites venustus* Sow. und *rotula* Sow., *Serpula* sp., *Astacus ornatus* MANTELL, die beiden l. c. abgebildeten *Cidarid*-Arten u. a. — Die Namen sind nach PHILLIPS l. c. pag. 121—124 citirt.

im Allgemeinen zuerst in die Augen fällt, ist die starke Convergenz der Kieferäste nach vorn, nach der Symphyse zu, die noch bedeutender ist, als bei dem liassischen *Ichthyosaurus latifrons*. Denn während der Durchmesser des Schädels zwischen den vorderen Rändern der Augenhöhlen ca. 0,30 m beträgt, sinkt er an der vorderen Bruchfläche, d. h. auf eine Entfernung von 0,16 m auf 0,13 m herab. Nehmen wir auch an, dass diese rapide Verjüngung der Schnauze durch eine sich einstellende Concavität der bisher geraden Kieferäste gemildert würde, so bleibt sie doch noch stark genug, um unserer Art einen ganz anderen Habitus zu geben, als ihn die beiden Species der unteren Kreide, *Ichthyosaurus campylodon* OWEN und *Strombecki* v. MEYER, welche man zunächst bei der Bestimmung zu berücksichtigen hat, besitzen.

Bei der speciellen Beschreibung wird es die Betrachtung des Unterkiefers mit seinen charakteristischen Durchschnitten, sowie die des Oberkiefers mit den Zähnen am schnellsten ermöglichen, die Verschiedenheit des *Ichthyosaurus* aus dem Gault von denen des Neocom zu erweisen, da deren Diagnose hauptsächlich und ganz (wenn man von den Resten anderer Theile, die KIPRIJANOW aus dem Sewerischen Osteolithen neuerdings abgebildet hat und an denen makroskopisch meist sehr wenig zu erkennen ist, absieht) auf die erwähnten Schädeltheile gegründet ist.

Der Unterkiefer wird gebildet von den bekannten Elementen, die ohne jede Verdrückung oder Verschiebung sich in situ aneinandergesetzt befinden.

In der äusseren Form bildet die Gesamtheit des Unterkiefers, wie das am rechten Aste am besten zu sehen ist, im Querschnitt eine rhomboidale Figur, in der Art, dass die langen Seiten (innere und äussere) einander ungefähr parallel laufen.

Dies wird bedingt durch die Tendenz des Dentale zur rechtwinkligen Biegung, während bei *Ichthyosaurus campylodon* die beiden Schenkel des Dentale mehr spitzwinkelig gebogen sind, resp. der äussere Schenkel rasch in eine der Ebene der Symphyse zustrebende Curve übergeht.

Der obere, vom Dentale gebildete Rand des rechten Unterkiefers ist in einer Länge von 0,135 m erhalten und anfänglich convex, während sich gegen das vordere Ende hin eine nicht unbedeutende Depression ausbildet, welche dem *Ichthyosaurus campylodon* fehlt (cf. pag. 743. Fig. 2 und OWEN, Rept. Cretac. Form. t. 23).

Die verticale Höhe dieses Unterkieferastes beträgt im Durchschnitt 0,07 m; die Differenz zwischen dem hinteren (etwas höheren) und dem vorderen Ende ist ganz unwesentlich.

Ein sich in der Mitte des Dentale aussen zeigender Kanal

ist offenbar nicht natürlich, sondern durch Zersplitterung und Zerreißen der Knochensubstanz entstanden. Das Analogon der am Unterkiefer des *Ichthyosaurus Strombecki* v. MEYER beobachteten Furche hat man jedenfalls nicht darin zu sehen.

Sonstige Furchen oder Kanäle weist das Unterkieferbruchstück nicht auf, jedoch erzeugt das Angulare, wie man an den Querschnitten erkennen kann, durch seinen Contact mit dem Operculare und Supraangulare in der Unterseite des Kiefers zwei starke Rillen, indem die Knochen sich nach innen und gegen einander neigen, dabei eine völlig gerade Grenzlinie bildend.

Ehe wir die Beschreibung der einzelnen Elemente des Unterkiefers beginnen, dürfte es zweckmässig sein, die Lage der an dem vorliegenden Stücke zu beobachtenden Querschnitte mit Bezug auf die in KIPRIJANOW'S Werke¹⁾ gegebenen Querschnitte möglichst genau festzustellen, da ja die langgestreckten Knochen des Unterkiefers während ihres Verlaufes beträchtliche Veränderungen der Form erleiden.

Die Bruchfläche des Unterkiefers fällt unter den vorderen Rand der Augenhöhle und zwar unter die Stelle, wo die auslaufenden Enden des Lacrymale, Jugale und des Oberkiefers sich aneinander schieben. Gesetzt, unser *Ichthyosaurus* vom Hils gehörte zu *Ichthyosaurus campylodon* OWEN, so würde unser Querschnitt (Fig. 1) genau dem Querschnitt No. 4 der t. 9 f. 1. bei KIPRIJANOW entsprechen, während wir für unsere Fig. 2 keinen entsprechenden auf dessen Tafel 9 finden, sondern diesen zwischen No. 5 und No. 6 verlegen müssen.²⁾

Sollten selbst in der Feststellung der Lage der Schnitte Irrthümer untergelaufen sein, so fällt dies insofern nicht zu schwer in's Gewicht, als die zu erörternden Unterschiede sich stets an mehreren von KIPRIJANOW gegebenen (und zu einer Serie gehörigen) Schnitten demonstrieren lassen.

Das Dentale (D), hinten eine dünne, gekrümmte Knochen-

¹⁾ Studien über die fossilen Reptilien Russlands, I. Theil, *Ichthyosaurus* KÖNIG aus dem Sewerischen Sandstein oder Osteolithe der Kreidegruppe. Mémoires de l'Acad. etc. de St. Petersburg. VII^e Serie, Tome XXVIII, No. 8. 1881.

²⁾ Die t. 9 f. 1. ist eine Reconstruction KIPRIJANOW'S nach den einzelnen von ihm untersuchten Knochenresten, welche auf t. 6—8 abgebildet sind. Wollen wir unsere Vergleiche lieber auf diese beziehen, so entsprechen, wenn wir das Dentale, Supraangulare, Angulare und Operculare des Querschnitts Fig. 1 je mit D, S, A, O, und dieselben Knochen in Fig. 2 mit D' S' A' und O' bezeichnen, unserem D und D' die Schnitte No. 4 und No. 3 der t. 7 f. 2B., unserem S und S' zwei Schnitte, der eine vor No. 3 t. 8 f. 1A., der andere hinter No. 2 gelegt zu denken, unserem A und A' der Schnitt No. 10 und ein Schnitt zwischen No. 9 und No. 8 t. 8 f. 4A., und schliesslich unserm O und O' die Schnitte 5B und 5C t. 8.

platte, die 0,035 m am Kiefer hinabreicht, vorn schon bedeutend voluminöser und 0,048 m hinabreichend, zeichnet sich, wie schon erwähnt, durch eine Depression an seiner Umbiegungsstelle oben, durch die fast rechtwinkelige Umbiegung, den geraden Verlauf des oberen Schenkels und durch den Mangel einer eigentlichen „groove“ (falls solche sich nicht weiter vorn noch einstellt) aus.

Figur 1.

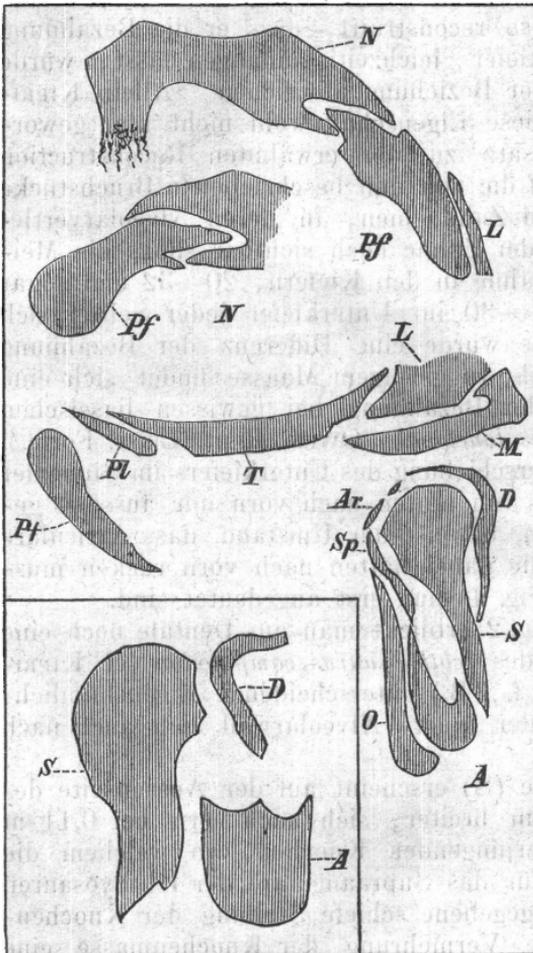


Fig. 1. Querschnitte der Kopfknochen, sichtbar an der Hinterseite des Schädelfragmentes von *Ichthyosaurus polytychodon*. Die links unten im kleinen Quadrat stehenden Figuren nach KIPRIJANOW, zum Vergleich mit dessen *Ichthyosaurus campylodon*. $\frac{1}{2}$ natürlicher Grösse. N = Nasale, Pf = Praefrontale, L = Lacrymale, M = Maxilla superior, T = Os transversum, Pt = Pterygoideum, Pl = Palatinum, D = Dentale, Ar = Articulare, Sp = Supplementare, O = Operculare, A = Angulare, S = Supraangulare. — Das Praefrontale und das Nasale der linken Seite sind in Wirklichkeit viel weiter nach links zu denken, so dass sie symmetrisch zur Medianebene liegen.

Zähne sind an dem uns erhaltenen Theile des Unterkiefers nicht vorhanden, auch zeigt der Querschnitt Fig. 2 (pag. 743), dass die Alveolarvertiefung des Dentale erst im Entstehen begriffen und noch nicht geeignet für die Aufnahme von Zähnen ist. Im Oberkiefer befinden sich auf derselben Erstreckung 9 Zähne

(und eine Lücke, welche auch einen Zahn beherbergt haben wird), und wenn man nicht eine ganz bedeutende Verschiebung des Unterkiefers nach vorn annehmen will, so haben wir hier den merkwürdigen Fall, dass der Oberkiefer schon kräftig bezahnt war auf die Strecke von mindestens 0,10 m hin, während der Unterkiefer noch keine Spur eines Zahnes zeigt. Die Zähne werden, im Zusammenhang mit dieser Erscheinung, nach hinten zu kürzer und dicker, ihre Kronen relativ niedriger und stumpfer. Von *Ichthyosaurus campylodon*, dessen Kopf KIPRIJANOW, gestützt auf die l. c. pag. 64 und 65 erläuterten Knochenreste, so reconstruiert, dass er die Bezahnung im Ober- und Unterkiefer gleichzeitig anfangen lässt, würde unsere Species in dieser Beziehung abweichen. Allein KIPRIJANOW ist sich über diese Eigenschaft wohl nicht klar geworden, denn im Gegensatz zu der erwähnten Reconstruction spricht er, gestützt auf die von ihm beschriebenen Bruchstücke von Kieferknochen und Zahnbeinen, in deren Alveolarvertiefungen die Eindrücke der Zähne noch sichtbar sind, die Meinung aus, dass „18 Zähne in den Kiefern, 20—32 und sogar 33 im Oberkiefer, 25—30 im Unterkiefer jeder Seite“ sich befunden hätten. Das würde eine Differenz der Bezahnung um 21 Zähne zulassen! In geringem Maasse findet sich eine ähnliche Discordanz der Bezahnung bei gewissen liassischen Arten (cf. *Ichthyosaurus lonchiodon* OWEN, Rept. Liass. Form.).

Dass aber eine Verschiebung des Unterkiefers im Sinne der Längsaxe des Schädels von hinten nach vorn nur äusserst gering gewesen sein kann, beweist der Umstand, dass Articulare und Supplementare, die dabei hätten nach vorn rücken müssen, im Querschnitt (Fig. 1) nur erst angedeutet sind.

Im Querschnitt Fig. 2 erblickt man am Dentale noch eine andere, es von dem des *Ichthyosaurus campylodon* (cf. KIPRIJANOW l. c. No. 3. t. 8 f. 2 B.) unterscheidende Eigenthümlichkeit, indem nämlich der innere Alveolarwall sich auch nach unten verlängert.

Das Supraangulare (S) erscheint auf der Aussenseite des Unterkiefers als 0,02 m breiter, sich nach vorn bei 0,11 m Länge auf 0,01 m verjüngender Knochen, an welchem die schon von CONYBEARE für das Supraangulare der Ichthyosauren als charakteristisch angegebene schiefe Stellung der Knochenfasern, wodurch ohne Vermehrung der Knochenmasse eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen den Druck bei der Kaubewegung der Kiefer hervorgerufen wird, sehr schön zu beobachten ist.

Im Querschnitt erscheint das Supraangulare (S) als keulenförmige Figur, welche nur in Figur 1 (pag. 741) eine vorübergehende Anlage zeigt, sich innen auszubuchten. (Vergl. dagegen die

complicirte Gestalt der inneren Seite des Supraangulare bei KIPRIJANOW t. 8. f. 1A. No. 2.) Eine Zweispietzigkeit am unteren Ende, wie sie No. 3 und 4 bei KIPRIJANOW zeigen, ist hier nicht einmal angedeutet.

Das Angulare (A) stellt sich äusserlich als regelmässig con-
vexer Knochen dar. der die Seitenfläche des Kiefers in sanfter
Curve zur unteren Fläche überleitet und sich in seiner Längs-
erstreckung nur schwach verjüngt. Der Unterschied im Quer-
schnitt von dem des *Ichthyosaurus campylodon* (KIPRIJANOW l. c.
t. 8. f. 4 A. No. 8, 9, 10) ist deutlich. Dort ist es scharf
dreispitzig und hufeisenförmig ausgebuchtet.

Figur 2.

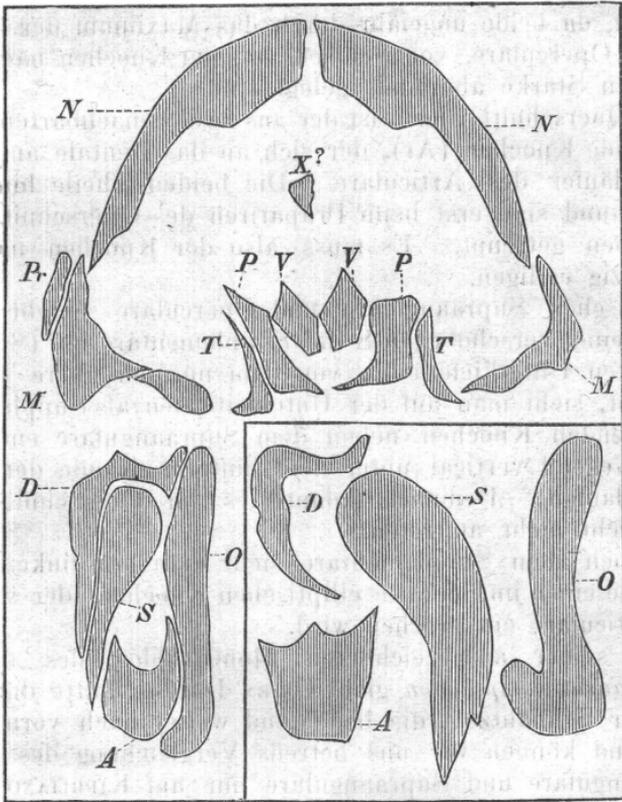


Fig. 2 Querschnitte der Kopfknochen, sichtbar an der Vorder-
seite des Schädelfragmentes von *Ichthyosaurus polyptychodon*. Die
unten rechts im kleinen Quadrat stehenden Figuren nach KIPRIJA-
NOW, zum Vergleich mit dessen *Ichthyosaurus campylodon*. $\frac{1}{2}$ nat.
Grösse. N = Nasale, Pr = Praemaxilla, M = Maxilla, T = Os tran-
sversum. P = Palatinum, V = Vomer, D = Dentale, S = Supraangulare,
A = Angulare, O = Operculare.

Das Operculare (O) (splenial bone der Engländer) bildet als flacher, sanft gebogener Knochen die Innenwand des Unterkiefers und einen Theil der Unterseite. Nach vorn hin tritt es auch aussen in demselben Maasse hervor, als Angulare und Supraangulare sich verjüngen. Im Querschnitt zeigt es von den hier betrachteten Knochen noch am meisten Aehnlichkeit mit den von KIPRIJANOW gegebenen Abbildungen. Vergleicht man unseren Holzschnitt Fig. 2 mit KIPRIJANOW's t. 8. f. 5B, so würden sich als Unterschiede ergeben, dass das Operculare unserer Species keine Neigung verräth, sich unten hakenartig umzubiegen, dass ferner sich an demselben in der oberen Hälfte eine Anschwellung gegen das Supraangulare hin zeigt. So ziemlich müssen sich unser Schnitt Fig. 2 und der von KIPRIJANOW gegebene (t. 8. f. 5B, t. 9. f. 1. No. 5) entsprechen, da beide ungefähr durch das Maximum der Mächtigkeit des Operculare, von welchem aus der Knochen nach beiden Seiten an Stärke abnimmt, gelegt sind.

In Querschnitt Fig. 1 ist der aus zwei benachbarten Theilen bestehende Knochen (Ar), der sich an das Dentale anschliesst, der Ausläufer des Articulare. Die beiden Theile hingen zusammen und sind erst beim Präpariren des Querschnitts durch Abschaben getrennt. Es muss also der Knochen nach vorn zweispitzig endigen.

Zwischen Supraangulare und Operculare schiebt sich in Gestalt einer verschobenen 8 das Supplementare ein (Sp Fig. 1). Am linken Unterkieferaste, von dem nur der obere Theil erhalten ist, sieht man auf der Unterseite den als Supplementare zu deutenden Knochen neben dem Supraangulare entlang bis in die Gegend vertical unter dem hinteren Rande der Nasenlöcher laufen. Demnach konnte es im Querschnitt Fig. 2 schon nicht mehr auftreten.

Neben dem Supplementare sieht man am linken Unterkieferaste einen im Schnitte elliptischen Knochen, der wiederum dem Articulare entsprechen wird.

In seiner ausgezeichneten Monographie des typischen *Ichthyosaurus campylodon* giebt OWEN Durchschnitte durch Partien der Schnautze, die bedeutend weiter nach vorn gelegen sind, und können wir uns betreffs Vergleichung des Operculare, Angulare und Supraangulare nur auf KIPRIJANOW's Abbildungen stützen. Doch zeigt auch an den von OWEN gegebenen Abbildungen der äussere Schenkel des Dentale die starke Curve statt des geraden Verlaufes an unserer norddeutschen Art.

Der Oberkiefer, bei dessen Beschreibung wir uns wieder an den der rechten Seite halten, zeigt im Durchschnitt dieselbe Form, wie wir sie bei allen Ichthyosuren wiederkehrend

finden. Wir sehen, wie hinten die Alveolarrinne noch nicht vorhanden war, während sie vorn schon ihre typische Gestalt besitzt. Der Knochen ist vorn, wo er z. Th. schon vom Zwischenkiefer überdeckt wird, 0,035 m hoch, und die Entfernung von der inneren Wand der Alveolargrube bis zur äusseren Oberfläche beträgt 0,03 m. Das ganze erhaltene Stück misst 0,155 m in der Länge, wovon 0,10 m mit Zähnen besetzt sind. Das hintere Ende zieht sich, wie Fig. 1 (p. 741) lehrt, flach über dem Unterkiefer (Articulare und Dentale) hin, geht noch weiter einwärts als das Lacrymale und endigt unter dem mit T bezeichneten Knochen, über dessen Deutung wir weiter unten sprechen werden. Zwischen Oberkiefer und Lacrymale legt sich aussen der aufsteigende Endtheil des Jugale (malar bone), der etwa über dem ersten Zahne endigt. Gerade darunter, auch über dem ersten Zahne, setzen auf dem Oberkiefer drei parallele Leisten an, schräg nach oben gerichtet, die sich (die unterste zuletzt) nach vorn verflachen. Dort, wo diese Verflachung bei der untersten, stärksten Leiste eintritt, bildet sich eine Mulde, in welcher die Mündung eines Kanals sichtbar wird. Durch die nach oben convergirenden Seiten des Lacrymale und des nur fragmentarisch erhaltenen Zwischenkiefers wurde wahrscheinlich der Oberkiefer als äusserer Gesichtsknochen auf ein flaches Dreieck beschränkt.

Die Zähne (Taf. XXIII. Fig. 1) sind im Verhältniss zu den starken Kieferknochen zierlich, stark nach hinten gerichtet und leicht, aber deutlich gekrümmt. Sie stehen dicht gedrängt, wie schon bemerkt, zu 10 auf einer Strecke von 0,10 m. Da die Zähne dem Oberkiefer in situ eingelagert sind, so konnten Maassbestimmungen nur an einzelnen, mehr hervorragenden vorgenommen werden.

Die Länge wurde bei einem Zahne auf 0,027 m, bei einem anderen auf 0,025 m bestimmt. Die Länge der emailirten Krone schwankt zwischen 0,008 und 0,011 m; ihre Breite an der Basis, wo das Email endigt, bestimmte sich bei dem 0,025 m langen Zahne auf 0,007—0,008 m. Die Wurzel ist bei dem ersterwähnten Zahne von dem unteren Ende bis zu der durch eine Einschnürung markirten Halsregion 0,015 m lang und hält bei einem anderen, der etwa ebenso gross ist, 0,009 m im Durchmesser.

Man sieht, dass die Krone etwa den dritten Theil der ganzen Länge einnimmt und dass sie an der Basis fast ebenso breit ist, wie ihre Länge beträgt. Die Wurzel macht mehr als die Hälfte der ganzen Zahnlänge aus und ist nur 1—2 mm breiter als die Krone an ihrer Basis.

Der Hals des Zahnes, der sich scharf durch seine glatte Oberfläche absetzt, unten, über der Wurzel eine Einschnürung

zu erkennen giebt, auch wohl (bei den hinteren Zähnen) einen Doppelring aufweist, ist 0,003—0,004 m hoch. Seine obere Grenze wird durch den Beginn des Kronenemails bezeichnet.

Die Krone ist mit zahlreichen Leisten bedeckt, die unten ziemlich breit und regelmässig sind, nach oben secundäre Furchen und Höckerchen bekommen, in einander übergehen und vor der Spitze verschwinden.

Die mit Cement bekleidete Wurzel ist charakterisirt durch starke, schmale, aber stumpfliche Rippen, die eng gedrängt stehen und von der Einschnürung am Halse, wo sie grubig und höckerig ansetzen, unregelmässig zum unteren Theile verlaufen.

Im Querschnitt ist die Krone gegen die Spitze hin etwas elliptisch, an der Basis kreisförmig, während die Wurzel subquadrat ist.

Vergleicht man die Beschreibung, welche OWEN und H. v. MEYER von *Ichthyosaurus campylodon* resp. *Strombecki* bezüglich des Zahnbaues geben, so fallen auch hier sofort die Unterschiede in die Augen. Mit den Zähnen des *Ichthyosaurus Strombecki*, der in nur wenig tieferem Niveau und ziemlich in der Nähe, nämlich im Salzgitter'schen Hülseisenstein (= Aptien inférieur ПИТЕР), gefunden worden ist, ist eine Verwechslung nicht möglich. Bei jenem sind die Wurzeln glatt, hier mit gedrängt stehenden Rippen bedeckt.

KIPRIJANOW erklärt (l. c. pag. 91) den *Ichthyosaurus Strombecki* für ein junges Individuum des *Ichthyosaurus campylodon*. Wir wollen die Stichhaltigkeit der Gründe für diesen Ausspruch hier nicht genauer untersuchen. Aber man könnte einwerfen, dass es jedenfalls mehr für sich hat, unsere in der Nähe aufgefundene Art für einen erwachsenen *Ichthyosaurus Strombecki* anzusehen, als für den in Deutschland bis jetzt noch nicht gefundenen *Ichthyosaurus campylodon*. Nach unserer Ansicht liegt dazu aber keine Berechtigung vor. Wir wollen uns dabei nicht an den Unterschied im Niveau, der schliesslich nicht so bedeutend ist, sondern an die Dimensionen halten.

Die Art vom Spechtsbrink ist augenscheinlich durch ein vollständig ausgewachsenes Individuum vertreten. Dies bezeugen die Zähne durch die starke Skulptur ihrer Wurzeln, die relativ geringere Länge der emailbedeckten Krone und andere Eigenschaften, wie man aus einer Vergleichung der oben gegebenen Beschreibung mit den Ausführungen KIPRIJANOW'S l. c. pag. 91 etc. ersehen wird; dies bezeugt auch die Grösse und Entwicklung der Kopfknochen, welche eine approximative Berechnung der Totallänge des Thieres auf etwa 3,50 m ermöglichen.

Wie soll man aber damit in Einklang bringen, dass die

Zähne des ausgewachsenen und viel grösseren Thieres in ihren Dimensionen vollständig mit denen des jugendlichen und kleineren Individuums übereinstimmen? ¹⁾)

Auch will es mir scheinen, dass wenn man selbst den Uebergang glatter Wurzeln in einen mässig rauhen oder sculpturirten Zustand, wie er durch den grössten Theil der Zähne von *Ichthyosaurus campylodon* vertreten wird, zugiebt, es doch immer seltsam bleibt, dass die so ausgezeichnet und auffällig gerippten Wurzeln unseres *Ichthyosaurus* nicht schon in einem relativ frühen Jugendstadium wenigstens die Anlage dazu gezeigt hätten. Und dass zwei so verschiedene Zahntypen in einem und demselben Thiere bei vollständiger Constanz der Dimensionen sich gefolgt wären, ist ebenfalls mehr als zweifelhaft. Nach meiner Ansicht ist an Altersunterschiede innerhalb derselben Species bei *Ichthyosaurus* des Speeton Clay vom Spechtsbrink und *Ichthyosaurus Strombecki* nicht zu denken.

Die Dimensionen der Zähne des *Ichthyosaurus campylodon* sind noch einmal so gross, die einzelnen Zähne stehen weiter entfernt, der glatte Hals nimmt $\frac{1}{3}$ der ganzen Basis ein, der übrige Theil der Wurzel ist mit schwachen, an Zahl weit geringeren Falten oder Streifen im Cement versehen, und die Wurzeln sind mindestens doppelt so stark, als die Krone an der Basis.

So stellen sich auch in der Bezahnung, trotz einer oberflächlichen, hauptsächlich in der starken Berippung der Krone beruhenden Aehnlichkeit, für unsere Art bedeutende Differenzen heraus, so dass es gerechtfertigt erscheint, wenn wir den *Ichthyosaurus* vom Spechtsbrink als eine neue Art dieses Geschlechtes ansprechen und mit dem Namen *Ichthyosaurus polyptychodon* belegen.

Es handelt sich nun weiter darum, eine kurze Beschreibung der übrigen Theile des Schädels zu geben, wobei wir auf eine Vergleichung mit den anderen cretaceischen Arten, von denen nichts von solchen Resten uns überkommen ist, verzichten müssen. Wir geben auch hier wieder die Durchschnitte der Knochen, wie sie an den Bruchflächen des Stückes sich zeigen. (pag. 741 Fig. 1 und pag. 743 Fig. 2.)

Die Nasalia sind besonders wichtig durch ihre an beiden Bruchflächen sich zeigenden Durchschnitte, die in solcher Schärfe und Deutlichkeit zum ersten Male der Beobachtung sich darbieten.

¹⁾ H. v. MEYER giebt im 11 Bande der Palaeontographica an, dass die Zähne 0,027 m ganze Länge erreichen, wovon etwas weniger als $\frac{1}{2}$ der Krone angehört, während sie am Wurzelende von vorn nach hinten 0,009 m, von aussen nach innen 0,007 m messen.

Im vorderen Querschnitt (pag. 743 Fig. 2) sehen wir, dass die innere Seite des Nasale der einfach convexen äusseren Seite durchaus nicht entspricht, sondern eigenthümlich stufenförmig gebaut ist, indem sie von der Fläche des Knochens an, die zur Naht mit dem anderen Nasale verwendet wird und eine Stärke von 0,015 m besitzt, von der Aussenseite divergirt, dann plötzlich in einen scharfen Winkel sich derselben nähert, wieder umbiegt, um eine längere Strecke mit ihr parallel zu laufen, endlich und wiederum unvermittelt stark convergent wird und sich in einem sehr spitzen Winkel mit ihr vereinigt. Diese ganze Strecke von der Naht bis zur äusseren Spitze beträgt 0,075 m.

Das Knochengewebe wird an dem stärkeren, der Sutura zugelegenen Theile nach innen zu locker und schwammig und löst sich an der ersten Biegung der Durchschnittscurve gleichsam in Fasern auf. Dieses Verhalten tritt noch deutlicher hervor an der hinteren Bruchfläche, die ziemlich genau über dem vorderen Rande der Augenhöhle sich befindet. Dort wird das Nasale, auf derselben Strecke wie vorn, geradezu spongiös (cfr. Holzschnitt pag. 741).

Im Uebrigen verändert sich das Querprofil hier insofern, als sich in der inneren stärkeren Stufe eine bedeutende Concauität ausbildet, so dass von den 0,02 m tiefen Suturaflächen ab der Knochen sich plötzlich zusammenzieht und dann allmählich wieder anschwillt. Statt dass nun, wie im Querschnitt 2, eine einfache, wenn auch scharfe Kante diese innere Partie begrenzt, bildet sich dieselbe hier zu einem langen, nach aussen gelegenen Vorsprung aus, so dass der das Nasale untersetzende Zweig des Praefrontale zwischen zwei Schichten dieses Knochens eingeklemt und dadurch eine äusserst starke Verbindung hergestellt wird (cfr. Holzschnitt pag. 741).

Beiderseits der auf eine Länge von 0,01 m erhaltenen Sutura und 0,045 m von derselben entfernt setzt eine Kante an, die sich nach vorn verflacht, so dass dort die Nasalia rein convex erscheinen. Eine gleiche Kante erhebt sich 0,015 m von der Sutura wieder und erreicht dieselbe an der vorderen Bruchfläche. Dem hinteren Theile dieser concaven Umwallung der Sutura genähert, befindet sich auf jeder Seite eine stärkere, halbmondähnliche Vertiefung, deren eigenthümlich rauhe Sculptur auffällt. Es ist dieselbe Erscheinung, wie sie sich, freilich nicht so ausgeprägt und ohne jene eigenthümliche Sculptur, bei *Ichthyosaurus latifrons* OWEN darbietet. Fraglich ist es, ob das Frontale bis hierher reichte. Spuren haben sich weiter nicht erhalten, und wenn man die Stärke der Nasalia an der hinteren Querfläche bedenkt, so erscheint es nicht wahrscheinlich, dass eine weitere Knochenplatte sich darüber befunden habe.

Dort, wo die erwähnten Gruben sich befinden und das

Nasale senkrecht zu denselben abfällt, verläuft die Sutura ganz unregelmässig. Auch zeigen sich undeutliche Mündungen von Gefässgängen.

Das Nasale (Taf. XXIII. Fig. 1, 1a) zieht sich von der Naht ab 0,07 m nach unten (d. h. im hinteren Querschnitt gemessen) und überdeckt dabei das Praefrontale theilweise. Die äusserliche Grenze gegen dasselbe verläuft fast ganz gerade bis zur Nasenhöhle. Von dieser bildet es nur einen Theil des oberen Randes, etwa die Hälfte, wenn anders die Vermuthung über die grosse Ausdehnung des Zwischenkiefers richtig ist. Derselbe ist auf der rechten Seite in einem Bruchstücke des unteren Randes erhalten, welches von der Orbita in gerader Entfernung 0,13 m, von dem unteren Rande der Oberkiefers 0,015 m absteht.

Die Grenze des Zwischenkiefers markirt sich auf dem Oberkiefer durch eine schwache Leiste, und diese Leiste lässt sich noch ein Stück weit nach hinten verfolgen, so dass es scheint, dass Praemaxilla und Lacrymale in Contact gekommen sind und den Oberkiefer von der Theilnahme an der äusserlichen Umgrenzung des Nasenlochs ausgeschlossen haben, ganz oder fast ganz.

Ebenso deuten Eindrücke auf dem Nasale auf eine starke, partielle Bedeckung durch den Zwischenkiefer hin.

Ueber dem vorderen Theile der Nasenhöhle, dort wo der Zwischenkiefer spitzwinkelig geendigt haben mag, ist eine stärkere Vertiefung, in welche eine ganze Anzahl feiner Kanäle, die nach aussen sich als Rippen markiren, münden. Unter dieser Grube zieht sich das Nasale weiter nach unten und schiebt sich auch noch etwas unter den Oberkieferknochen. An der vorderen Bruchfläche bildet es ein Segment, dessen Sehne 0,065 m misst, während der von beiden Nasalia gebildete Bogen eine Spannweite von 0,10 m hat. An beiden Seiten des vorliegenden Exemplares ist der vor den Nasenlöchern liegende Theil der Nasalia zertrümmert und wie ein zweites Nasenloch eingedrückt.

Das Lacrymale stellt ein grosses, fast gleichseitiges Dreieck dar, dessen hintere, ausgebogene Seite den vorderen Rand der Orbita bildet und in gerader Linie 0,09 m misst. Die untere Seite ist schwach convex und mit Ergänzung eines geringen, weggebrochenen Stückchens ebenfalls etwa 0,09 m lang.

Die obere Seite bildet zunächst die Begrenzung der Nasenhöhle bis zum Nasale hin. Das Lacrymale gabelt sich dann, und während der eine Zweig sich unter das Praefrontale schiebt, lagert sich der andere zackige darüber. Die Grenze gegen das Praefrontale hin ist demnach sehr unregelmässig.

Der Orbitalrand des Lacrymale nimmt von beiden con-

vexen, gewölbten Enden nach der Mitte hin an Schärfe zu. Eine sehr starke, zur Orbita senkrecht abfallende Leiste zieht sich von der Mitte der Knochens nach unten; dieselbe ist in $\frac{1}{3}$ der Länge von oben 0,003 m hoch, 0,009 m lang und endigt ziemlich plötzlich. Eine analoge, aber schwächere und unregelmässigere Leiste zieht von der Mitte nach oben. Auf der rechten Seite ist sie fast nur durch zwei starke Höcker vertreten.

Auch das Lacrymale zeigt, wie das Nasale, in seinen beiderseitig der Sutura gelegenen Vertiefungen eine ganz eigenthümlich grubige Oberfläche, die vollständig von derjenigen der anderen Knochen abweicht. Etwas ganz Aehnliches fand SEELEY an dem Lacrymale seines *Ichthyosaurus Zetlandicus* und er bemerkt dazu (Quart. Journal etc. 1880. Vol. 36. pag. 639): The surface of the lacrymal bone below the nasal is somewhat impressed, as though its surface might have lodged a gland.

Hier haben wir den Fall, dass eine solche Stelle sich zugleich auf dem Schädeldache, über den Nasenlöchern findet, und wir constatiren denselben, ohne vorläufig weitere Vermuthungen daran zu knüpfen.

Das Praefrontale ist schlecht erhalten, da die hintere Bruchfläche es durchschneidet. Der faciale Theil besteht aus einem schmalen Arme, der sich fast zur Nasenhöhle zieht, dort sich über das Lacrymale schiebt, während er nach hinten zu von demselben bedeckt wird. Die Grenze gegen das Nasale ist oben beschrieben. Am interessantesten ist jedenfalls der Durchschnitt des Praefrontale, der hier wohl zum ersten Male beobachtet wird und uns die eigenthümliche Verbindung mit dem Nasale zeigt.

Betrachten wir die Bruchflächen des vorliegenden Stückes (cf. Holzschnitte Fig. 1 u. 2), so erkennen wir vorn wie hinten die Querschnitte einer Reihe symmetrisch zu der Ebene der Symphyse gelegener Knochen, welche durch ihre regelmässige Lagerung, durch ihre rechts wie links von der Mittellinie sich wiederholende Gestalt zu erkennen geben, dass sie in situ sich befinden oder nur sehr unbedeutende Verschiebungen oder Verdrückungen erlitten haben. Offenbar haben wir es mit dem Durchschnitte des unteren Schädeldaches zu thun und zwar glauben wir, nach sorgfältiger Vergleichung mit den von OWEN und SEELEY gegebenen Ansichten der unteren Schädelpartie (Querschnitte existiren bis jetzt noch nicht), nicht fehl zu gehen, wenn wir die hintere Serie (cfr. Holzschnitt pag. 741) als Transversum (dem Lacrymale angelagert), Palatinum und Pterygoideum, die vordere (cfr. Holzschnitt pag. 743) in derselben Reihenfolge als Transversum, Palatinum und Vomer betrachten. Eine Höhlung zwischen dem Os transversum einerseits und dem Maxilla + Jugale andererseits, wie sie bei vielen Ichthyo-

sauren sich findet, kann nicht existirt haben, da das Os transversum sich bis unter die Orbita erstreckt.

Es bleibt auffällig das Fehlen des Praesphenoids, von dem nur vorn sich vielleicht Spuren erhalten haben (s. Fig. 2 *x*), ferner die Gestaltveränderung und das schnelle Anwachsen des Palatinum, sowie die Drehung der Fläche des Os transversum um 90°. Jedoch kommt man bei jedem Versuche der Deutung auf die obige als auf die der natürlichen Reihenfolge der Knochen und der Lage der Querschnitte am besten entsprechende und darum wahrscheinlichste zurück.¹⁾ Die Gestalt der Knochendurchschnitte wird durch die beigegebenen Figuren besser defnirt als durch lange Beschreibungen.

Soweit es die erhaltenen Knochenreste erlaubten, und abgesehen von einigen am Hintertheile des Schädels in der Gesteinsmasse steckenden Knochen, deren Deutung stets sehr zweifelhaft sein würde, haben wir das vorliegende Stück nunmehr vollständig beschrieben. Es ist aber noch hinzuzufügen, dass Bruchstücke des Schnauzentheiles eines Ichthyosaurus, welche von derselben Fundstelle stammen und ebenfalls im Göttingener Museum aufbewahrt werden, wahrscheinlich derselben Art angehören. Wir deuten die mit Zähnen versehenen Kieferreste aber nicht, wie die Etikette angiebt, als Unterkiefer, sondern als Oberkiefer, denn das zwischen den Alveolarwällen befindliche, im Querschnitt schmale Knochenpaar (cf. Fig. 3), welches eine kurze Strecke weiter schon verschmolzen ist, kann man nur als die Vomera ansprechen, nicht als die Opercularia (splenial bones). Dafür spricht auch, dass die Kiefer noch keine Neigung zur Symphyse zeigen, wie denn auch die dem Oberrande der Kiefer genäherte Lage und die geringe Ausdehnung der Knochen für Opercularia sehr befremdend wäre. Nimmt man den mit Zähnen besetzten

¹⁾ SEELEY erwähnt in seiner Beschreibung des *Ichthyosaurus Zelandicus* (Quart. Journal of London G. S. XXXVI.) eines *Ichthyosaurus* von Caen, der sich durch ein doppeltes Os transversum auf jeder Seite auszeichnen soll. Abgesehen von dieser kurzen Notiz habe ich in der Literatur keinen Nachweis über dieses Thier finden können und vermag daher auch eine eventuelle Analogie im Schädelbau mit unserem *Ichthyosaurus polyptychodon* nicht weiter zu verfolgen. Ausserdem erwähne ich noch, dass man den in unserer Figur 1 mit Pt = Pterygoideum bezeichneten Knochen auch als Durchschnitt der Zungenbeine deuten könnte, welche nach OWEN breit und gross waren und unter den Pterygoiden lagen, und welche auch KIPRIJANOW als breite, flache Knochen abbildet. Vgl. OWEN, Rept. of the Liass. Form. pag 118 (*Ichthyosaurus lonchiodon*), pl. XXV. (*Ichthyosaurus tenuirostris*), und pag. 95 und 108. KIPRIJANOW l. c. Dann würde die Reihenfolge der Querschnitte in Fig. 1 sein: Hyoideum, Pterygoideum, Os transversum. In Fig. 2 bleibt sie natürlich wie oben.

Figur 3.

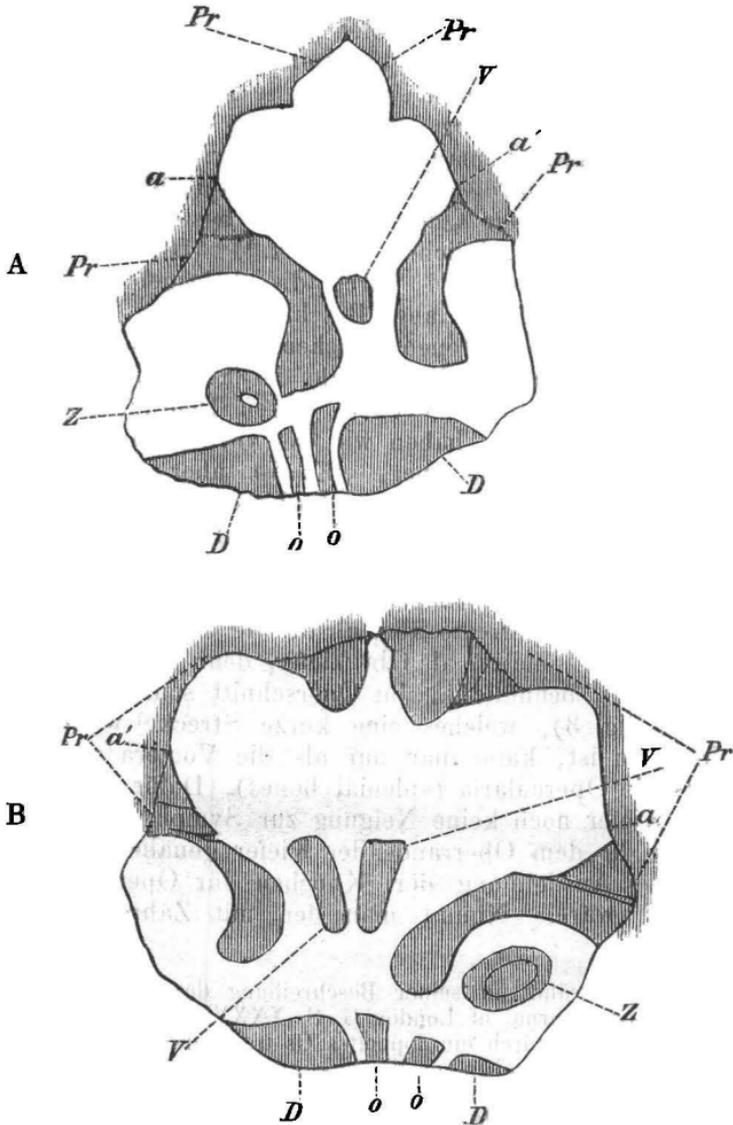


Fig. 3. Querschnitte durch den Schnauzenthail von *Ichthyosaurus polyptychodon*. A vorderer, B ca. 60 mm weiter nach hinten gelegener Durchschnitt. Pr = Praemaxilla, V = Vomer, D = Dentale, o = Operculare, Z = Zahn.

Theil als Oberkiefer, so sind die unteren Knochen (V) die Vomerä; alles andere gehört zu den Praemaxillen.

Die Form der Zwischenkieferknochen ist, wie der beigegebene Holzschnitt zeigt, eine sehr eigenthümliche, nach innen

ausgezackte. Dadurch entsteht eine umfangreiche Höhlung, welche nach unten durch die Vomera und die zusammenrücken- den inneren Alveolarwälle abgeschlossen wird, und sich weit im Schnauzentheile hinzieht. ¹⁾ Gehört das vorliegende Stück zu *Ichthyosaurus polyptychodon*, wofür auch die Bezeichnung spricht, welche ganz die Charaktere dieser Art zeigt, so gewinnen wir in der Form der Zwischenkiefer ein neues Merkmal, welches zur Unterscheidung von *Ichthyosaurus campylodon* wie überhaupt von allen bekannten Arten dienen kann. Die Deutung der Reste als zu *Ichthyosaurus polyptychodon* gehörig gewinnt ferner an Wahrscheinlichkeit durch folgende Betrachtung: In Holzschnitt 3 A sind die Punkte a, a' der Zwischenkiefer 28 mm von einander entfernt, auf Holzschnitt 3 B, welcher die ca. 60 mm weiter rückwärts gelegene hintere Bruchfläche wiedergibt, schon 50 mm. Auf Grund dieses Verhältnisses berechnet sich für den Punkt, wo a und a' zusammenfallen, d. h. für den Eintritt der Symphyse, eine weitere Verlängerung der Schnauze um 76 mm, während in einem Schnitte, der 350 mm weiter rückwärts gelegen ist als dieser Punkt, a und a' schon 130 mm von einander abstehen würden, d. h. so weit, als bei dem oben beschriebenen Schädel von *Ichthyosaurus polyptychodon* der Durchmesser der vorderen Bruchfläche beträgt. Diese rasche Verjüngung des Schnauzentheils passt also ganz zu dem pag. 739 über *Ichthyosaurus polyptychodon* Gesagten.

Es ist hier die Beschreibung einer Reihe von Wirbeln anzuschließen, welche aus dem Speeton Clay von Ahlum im Herzogthum Braunschweig stammt und in der Sammlung des Polytechnikums zu Braunschweig aufbewahrt wird. Durch das Vorkommen im Speeton Clay und auch durch den Habitus der Wirbel, welcher auf ein plumpes, gedrun- genes Thier hinweist, wird die Vermuthung nahe gelegt, dass dieselben zu *Ichthyosaurus polyptychodon* gehören. Wir wagen indessen vorläufig nicht, diese Vereinigung zu unternehmen, weil die Wirbel auf ein Thier von viel beträchtlicheren Dimensionen hinweisen. *Ichthyosaurus polyptychodon*, oder wenigstens das Individuum, dessen Kopfknochen oben beschrieben

¹⁾ Bei *Ichthyosaurus campylodon* u. a. tritt mit dem Verschwinden der (sich unter den Praemaxillen noch weit hinziehenden) Nasalia eine bedeutende Verengung der Schnauzenhöhle ein. Die Vomera enden schon früher, und nur die Praemaxillen, welche sich mit fast geraden Innenflächen aneinander legen, bilden die Schnauze. Bei dem vorlie- genden Stücke gehen umgekehrt die Vomera fast bis zum Symphysen- theile, während die Nasalia früher aufhören.

wurden, erreichte eine Länge von 3,5—4 m, während die Ahlumer Wirbel, nach CUVIER's Rechnungsmethode, auf ein Thier von über 5,5 m schliessen lassen.

Diese Wirbel bilden eine Reihe von 7 Stück, wovon 2 der mittleren Rückenregion, 3 der vorderen Schwanzregion und 2 der mittleren Schwanzregion angehören. Da sie gleichzeitig und in unmittelbarer Nähe von einander aufgefunden wurden, so darf man sie unbedenklich einem Individuum zuschreiben.

1. Rückenwirbel.¹⁾ (Taf. XXIV Fig. 4.) Dimensionen in Millimetern:

Höhe: vorn	83
hinten	82
Länge: über der Basis des Neuralkanals	50
unten	51
Breite: vorn	89
hinten	91
Breite des Neuralkanals: vorn	37
in der Mitte	30
hinten	40
Breite der Ansatzstelle für die Neuralbögen	12
Entfernung der Costaltuberkel von einander	15
Entfernung der oberen Protuberanz von der äusseren Seite der Gelenkfacette für die Neuralbögen	46
Vertiefung der Articulationsflächen: vorn	23
hinten	22

Die Gestalt des Wirbels ist eine rundlich-fünfeitige. Die obere Seite wird von der Basis des breiten Neuralkanals gebildet. Von der Ansatzstelle für die Dornfortsätze bis zu den oberen Costaltuberkeln verlaufen die Seiten gerade, selbst etwas concav, während die unteren Costaltuberkel durch die ziemlich stark gewölbte Unterseite verbunden werden. Der Länge nach sind die Seiten etwas concav, was besonders durch den aufgeworfenen Rand der Articulationsflächen hervorgerufen wird. Dieser Rand ist sowohl in der Mitte der Seiten, als auch nach unten und vorn gleichsam vorgezogen, wodurch der fünfeitige Umriss noch mehr hervortritt und besonders auch ein eigenthümliches Profil (s. Taf. XXIV Fig. 4) sich ausbildet. Gegen die Ansatzstellen für die oberen Bögen setzt sich die glänzend-braune Oberflächenschicht der Wirbel scharf und bogenförmig geschwungen ab. Diese Gelenkfacetten liegen auf Erhebungen, welche die ganze Länge des Wirbels einnehmen,

¹⁾ Ueber die charakteristischen Merkmale der einzelnen Regionen vergl. die Beschreibung der Wirbel von *Ichthyosaurus hildesiensis* p. 761 ff.

sind Komma-förmig und besonders im breiteren vorderen Ende stark vertieft. Im Innern der Vertiefung sowohl, wie auf der ganzen Facette bemerkt man unregelmässige Gruben und Höcker. Die Enden der Facetten gehen in den Rand der Articulationsflächen über.

Der Neuralkanal ist sehr breit und an dem hier in Rede stehenden Wirbel schon ganz eben (nur dicht unter der Erhebung der Neuralfacetten bemerkt man jederseits eine seichte Grube), während das Bruchstück eines weiter nach vorn gelegenen Wirbels eine schwache, aber deutliche Erhebung in der Mitte des Kanals erkennen lässt.

Die Flächen für die Gelenkung mit den Rippen liegen auf Tuberositäten, von denen die obere die stärkere ist, nach den Seiten sich in eine Längserhebung fortpflanzt und nach der die beiden Tuberositäten trennenden Depression steil abfällt. Die von ihr getragene Gelenkfläche ist rundlich (8 : 10 mm), stark und grubig vertieft. Die untere Tuberosität ist niedriger, liegt ebenfalls auf einer Längserhebung und hat eine grössere elliptische Facette (16 : 10 mm), deren grösste Axe parallel der Längsaxe des Wirbels geht. Hinten ist die Fläche etwas vertieft, wird dann eben, nach vorn convex und geht bis fast an den Rand. Die Ebenen beider Facetten liegen einander und dem durch Vertical- und Längsaxe des Wirbels gelegten Schnitte fast parallel. Grössere Gefässöffnungen sind zwischen den Erhebungen für die Costalfacetten nicht bemerklich; dagegen liegen in demselben Niveau nahe dem Hinterrande einige grössere Oeffnungen. Auf der unteren Seite des Wirbels liegen jederseits der Medianlinie ca. 7 ziemlich kleine Oeffnungen, und ebenfalls bemerkt man zwischen dem oberen Costaltuberkel und der Basis für den Dornfortsatz mehrere Oeffnungen, die aber nicht so gross sind und auch nicht so angeordnet zu sein scheinen, als bei dem Rückenwirbel von *Ichthyosaurus hildesiensis* (vergl. pag. 761). Die Articulationsflächen sind stark vertieft (hinten etwas schwächer als vorn) und concentrisch gerunzelt. An beiden bemerkt man über der centralen Vertiefung einen medianen Buckel. Man kann nach der Art der Vertiefung in der Fläche drei Zonen unterscheiden: 1. die sanft convexe Randzone; 2. eine sanft concave Zone; 3. eine

¹⁾ Um eine einheitliche Stellung der Wirbel durchführen zu können, ist festzuhalten, dass die neurapophysalen Gelenkflächen mit dem breiten, vertieften Ende nach vorn, mit dem spitz ausgezogenen Ende nach hinten zeigen. Im vorderen Theile der Wirbelsäule liegen auch die Gelenkflächen für die Rippen näher dem Rande der vorderen Articulationsfläche, allein weiter nach hinten wird das Merkmal unsicher, und schon vor der mittleren Schwanzregion sind die Gelenkflächen für die Costoide ganz nach hinten gerückt.

schmale convexe Zone, durch welche der centrale, kleine Trichter gebildet wird.

2. Vordere Schwanzwirbel. Die Gestalt verliert ihren fünfseitigen Umriss, indem die zwischen den neurapophysalen Gelenkflächen und den ganz unten gelegenen Costalfacetten sich ausdehnenden Seiten sich stärker wölben, die untere Seite sich verflacht. Letztere ist dabei in der Längsrichtung ziemlich stark concav. Auch ist die Länge der Wirbel unten bedeutender, als in der Basis des Neuralkanales. Die neurapophysalen Gelenkflächen behalten ihre Komma-förmige Gestalt, sind aber stärker vertieft und relativ breiter. Sie liegen auch hier auf Tuberositäten, die aber gegen den Kanal, nach innen, convex vorspringen und denselben daher verengen. Die geringste Breite des Kanals liegt dabei nicht in der Mitte, sondern etwas nach vorn gerückt; er erweitert sich von hier aus nach beiden Seiten, am stärksten nach hinten. Die Fläche für die Gelenkung mit den Pleurapophysen (eigentliche Rippen kommen bei den Ichthyosauren in der Schwanzregion nicht mehr vor) ist lang elliptisch (Verhältniss der Axen 20 : 10, 21 : 9 etc.) und steht fast vertical mit ihrer grössten Axe; je weiter die Wirbel sich dem Schwanzende nähern, um so mehr legt sich diese Fläche nach hinten über. Die articulirenden Flächen sind stark vertieft und concentrisch gerunzelt. Die Randzone wird flacher, namentlich an der hinteren Articulationsfläche, und gewinnt besonders seitlich an Ausdehnung; dadurch wird die zweite Zone seitlich schärfer abgegrenzt und erscheint in der Höhenrichtung verlängert. Ausser dem über der centralen Vertiefung stehenden Buckel, der namentlich an der vorderen Fläche deutlich hervortritt, bildet sich auch unter dem mittleren Trichter eine Art Buckel aus.

Zwischen den neurapophysalen Gelenkflächen und den Costalfacetten bemerkt man auffallend viele, meist kleine Gefässöffnungen, die ziemlich in der Mittellinie der Seiten gelegen sind, und dasselbe ist auf der unteren Seite der Fall. Auch hierdurch documentiren sich diese Wirbel als der Lendenregion sehr nahe stehend, in welcher vom Rückenmark aus eine grosse Menge von Nervensträngen an den Körper abgegeben wird.

Dimensionen des Schwanzwirbels No. 1 der Sammlung in Millimetern:

Höhe:	vorn	92
	hinten	90
Breite.	90
Länge:	oben	42
	unten	43

Breite des Neuralkanals: vorn	25
in der Mitte	20
hinten	29
Entfernung der Costalfacette von der neurapophysalen Gelenkfläche	70
Vertiefung der Articulationsfläche: vorn	22
hinten	19

3. Schwanzwirbel (aus der mittleren Region). Die Costalfacetten liegen ziemlich horizontal, dem Hinterrande sehr nahe (bei Wirbel No. 5 der Sammlung mit ihm zusammenfliessend), sind etwas rundlicher als die der vorderen Schwanzwirbel (Axenverhältniss 20:12), stark und grubig. Die neurapophysalen Gelenkflächen sind noch stark vertieft, aber sie liegen nicht mehr auf so starken Tuberositäten; daher ist auch der Kanal flacher. Die untere Seite der Wirbel ist flacher, in der Längsrichtung weniger concav. Die Höhe ist hinten etwas geringer als vorn. Die Articulationsflächen sind auch hier concentrisch gerunzelt. Die Vertiefung derselben beträgt vorn ca. 16, hinten 14 mm. Zone 1 dominiert bei weitem und ist sehr flach; Zone 2 ist deutlich als steilerer Trichter abgesetzt. Eine etwaige centrale Einsenkung (Zone 3) ist durch Gesteinsmasse verdeckt. Während an der vorderen Articulationsfläche Zone 1 noch leicht convex ist, bildet sich an der hinteren in ihr eine leichte Concavität aus. Gefässöffnungen sind bedeutend weniger vorhanden, auf der unteren Seite jederseits der Mitte 2—3 etwas grössere.

Nachstehend geben wir eine Tabelle, welche die Vergleichung mit dem dimensional Verhältnisse anderer zu cretaceischen Ichthyosauren gehöriger Wirbel erleichtern wird.

(Siehe die Tabelle auf pag. 758.)

Aus dieser Tabelle und der obigen Beschreibung ergeben sich folgende Unterschiede von *Ichthyosaurus hildesiensis* n. sp.

Die mittleren Rückenwirbel haben eine rundlich-fünfeckige Gestalt und von den neurapophysalen Gelenkflächen bis zu den oberen Costaltuberkeln verlaufen die Seiten concav. Die untere Seite ist ziemlich stark convex, ohne mittlere Depression. Der Rand der Articulationsflächen ist sowohl in der Mitte der Seiten als auch unten vorn gleichsam hervorgezogen. Die obere costale Gelenkfläche ist stark vertieft, nicht durch eine Erhebung mit der neurapophysalen Gelenkfläche verbunden. Die untere costale Tuberosität trägt eine länglich-elliptische Gelenkfacette. Die neurapophysalen Gelenkflächen sind gross, vorn stark vertieft. Die Zahl und Grösse der Gefässöffnungen ist geringer, ihre Anordnung

		Höhe, bezogen auf eine Länge = 100.	Breite, bezogen auf eine Länge = 100	Breite d. Neuralka- nals gegen d. Mitte. Breite = 100.
<i>Ichthyosaurus</i> Speeton Clay. Ahlum.	Mittlerer Rückenwirbel . . .	166	176	34
	No. 1. Vorderer Schwanzwirb.	219	215	22
	No. 2. dto.	209	207	21
	No. 3. dto.	203	202,5	18
	No. 4. Mittlerer Schwanzwirb.	248	242	18
<i>Ichthyosaurus hil-</i> <i>desiensis</i> n. sp.	Mittlerer, resp. vorderer Rück- wirbel	190	200	38
	Hinterer Rückenwirbel	211	213	19
	t. 11. f. 3. Mittl. Rückenwirbel	213	217	21
	f. 3 A. dto.	236	233	21
	f. 3 B. dto.	207	200	19
<i>Ichthyosaurus cam-</i> <i>pylodon</i> CARTER. KIPRIJANOW, l. c. t. 11. (Die Maass- angaben nach die- sen Abbildungen.)	f. 4. Hinterer Rückenwirbel	257	266	12,6
	f. 4 A. dto.	303	303	14
	f. 4 B. dto.	246	255	15
	f. 4 C. dto.	222	222	23
	f. 5. Schwanzwirbel	290	290	12
	f. 5 A. dto.	283	283	13
	f. 5 B. dto.	260	255	
	f. 5 C. dto.	230	240	
	Vorderer Rückenwirbel . . .	222	211	
<i>Ichthyosaurus cam-</i> <i>pylodon</i> CARTER. Nach SAUVAGE.	Hinterer Rückenwirbel . . .	280	340	
	Lendenwirbel	266	274	
	Vorderer Schwanzwirbel . . .	250	287	
	Schwanzwirbel		217	
	Schwanzwirbel	(272)	235	

eine andere. Die Articulationsflächen sind bei *Ichthyosaurus hildesiensis* gleichmässiger vertieft.

Bei demselben ist ferner die Länge geringer im Verhältniss zur Höhe und Breite, die Breite des Neuralkanals grösser.

Aus einem Vergleiche der hinteren Rückenwirbel von *Ichthyosaurus hildesiensis* mit den vorderen Schwanzwirbeln von Ahlum (hintere Rückenwirbel sind daselbst nicht gefunden) ersieht man, dass bei letzteren das Verhältniss der Höhe zur Breite sich verändert hat, indem letztere durchweg, wenn auch unbedeutend, geringer ist als die Höhe. Dies würde etwa mit dem Drispfenstedter Wirbel stimmen, wo die Breite noch unbedeutend der Höhe überlegen ist. Dagegen ist die Abnahme der Breite des Neuralkanals bei den Ahlumer Wirbeln eine langsamere, so dass die ersten Schwanzwirbeln nunmehr breiter sind als die letzten Rückenwirbel von *Ichthyosaurus hildesiensis*. Dazu kommen die Eigenthümlichkeiten in der Form

und Ausbildung der Ahlumer Wirbel, die aller Wahrscheinlichkeit nach bei den Schwanzwirbeln von *Ichthyosaurus hildesiensis* sich nicht finden (s. o.).

Man sieht hieraus, dass bei verschiedenen Arten die Dimensionen der Wirbel oder wenigstens einzelne Verhältnisse für einen gewissen Punkt der Wirbelsäule übereinstimmen können, dass aber die Art und Weise wie diese Dimensionen sich nach und nach ändern, eine verschiedene ist. Es ist anzunehmen, dass eine Gesetzmässigkeit hier vorliegt, doch erfordert es ein reiches Material und eine sorgfältige Bearbeitung desselben, um dieselbe festzustellen. Es scheint z. B., dass die auffallende Entwicklung der Länge in den Brustwirbeln, deren rasche Abnahme gegen den Schwanz hin auf ein plumpes, relativ kurzes Thier hinweist (und dies würde eine Beziehung zu *Ichthyosaurus polyptychodon* andeuten), womit sich auch sehr gut die Breite des Rückenmarkkanals, die sich bis in den Schwanz erhält, in Einklang bringen lässt, da der Rückenmarkstrang bei gleichen Längen viel grössere Körpermassen mit Nerven zu versorgen hatte. Andererseits gehört *Ichthyosaurus hildesiensis* einem viel schlankeren Typus an, dessen Dimensionen sich wahrscheinlich viel langsamer geändert haben, während der Neuralkanal, der auffallend gegen die Brustgegend an Breite zunimmt und ebenso auffallend gegen den Schwanz hin abnimmt, auf eine starke Entwicklung des Rumpfes und einen relativ schmalen hinteren Körperteil hindeutet. Beide Arten könnten etwa in den letzten Rückenwirbeln bezüglich der relativen Dimensionen übereinstimmen, während sie vor und hinter dieser Gegend wieder abweichen. Jedenfalls folgt daraus, dass es bei der Bestimmung einzelner Wirbel sehr darauf ankommt, möglichst genau die Stellung derselben in der Wirbelsäule zu ermitteln.

Die Unterschiede der Ahlumer Wirbel von denen des *Ichthyosaurus campylodon* sind sehr auffallend. Dabei ist zu bemerken, dass unter dem Namen *Ichthyosaurus campylodon* ohne Zweifel mehrere Species vereinigt sind, wie ein Vergleich der von OWEN, KIPRIJANOW und SAUVAGE¹⁾ beschriebenen und z. Th. abgebildeten Wirbel lehrt.

Allen diesen Formen gegenüber fällt der Ahlumer *Ichthyo-*

¹⁾ Recherches sur les Reptiles trouvés dans le Gault de l'Est du bassin de Paris. Mém. Soc. Géol. France, Série 3, Tome 2, 1882. *Ichthyosaurus campylodon* ist nach ihm vorgekommen in den Couches à phosphates de chaux von Boulogne-sur-mer, ferner in der Zone des *Ammonites mammillaris* bei Bar le Duc. BARROIS (Bull. Scient. Hist. et Litt. du Nord, t. 6. 1875: Les Reptiles du terrain crétacé du Nord-est du bassin de Paris) citirt ihn aus dem Albien (Zone des *Ammonites mammillaris*) von Grandpré, Louppy (Meux) und von Villotte.

saurus auf durch die Länge seiner mittleren Rückenwirbel; in denselben ist ferner die Breite grösser als die Höhe, bei jenen die Höhe grösser als die Breite (excl. KIPRIJANOW t. 11. f. 3). Der Neuralkanal ist bedeutend breiter. Die vorderen Schwanzwirbel zeichnen sich ebenfalls durch ihre relative Länge und die Breite des Neuralkanals aus. Die mittleren Schwanzwirbel sind dagegen bei unveränderter Breite des Rückenmarkkanals schon viel kürzer. Alle übrigen Verhältnisse sind wegen der schwankenden Angaben über die Wirbel von *Ichthyosaurus campylodon* nicht klar zu stellen. Nach SAUVAGE überwiegt in den vorderen Schwanzwirbeln die Breite die Höhe ganz bedeutend, ebenso bei OWEN (nach der Abbildung)¹⁾; bei KIPRIJANOW ist sie dagegen gleich der Höhe oder geringer. Es ist demnach nicht möglich, zu einem definitiven Urtheil darüber zu gelangen.

Die Wirbel von Ahlum sind aber auch durch ihre Form so ausgezeichnet vor Allem, was *Ichthyosaurus campylodon* heisst, dass es noch genauerer Beobachtungen über die gegenseitigen Grössenverhältnisse zum Zwecke der Unterscheidung nicht bedarf. Besonders zu beachten sind die ungemein vertieften, grossen neurapophysalen Gelenkflächen, die Art der Vertiefung der Articulationsflächen, die Unregelmässigkeit der Ränder derselben und die Form und Lage der Gelenkfacetten für die Rippen. So sagt SAUVAGE (l. c. pag. 22) über die vorderen Rückenwirbel des französischen *Ichthyosaurus campylodon*: „Le tubercule supérieur d'articulation de la côte est très près du bord antérieur; le tubercule inférieur est un peu en arrière du tubercule supérieur.“ Dasselbe führt er für die mittleren Rückenwirbel an. Auf den Abbildungen von KIPRIJANOW liegen die beiden Facetten entweder in gerader Linie übereinander, oder die untere ein wenig vor oder ein wenig hinter der oberen; bei den Ahlumer Wirbeln liegt dagegen die obere Facette etwa in der Mitte der Seite, die untere aber unmittelbar an dem Vorderrande. Ganz eigenthümlich ist ferner, dass in den Schwanzwirbeln die einzige, schmale Gelenkfacette erst vertical gestellt und dem Hinterrande genähert ist, dann allmählich eine horizontale Stellung einnimmt, so dass ihre hintere Partie in den Hinterrand des Wirbelkörpers übergeht.

Schliesslich sei hier noch bemerkt, dass man fast in der gesammten Literatur auf die Angabe stösst, die Schwanzwirbel der Ichthyosauern seien mit Haemapophysen versehen. Die

¹⁾ OWEN (Foss. Rept. Cret. Form. pag. 79) giebt die Höhe des abgebildeten Wirbels auf 4 inches, die Länge auf 1 inch 10 lines an. 4' sind = 100 mm, 1' 10'' = 46 mm. Nach der Abbildung beträgt die Höhe 110, die Breite 118, die Länge im Maximum 45, durchschnittlich 40 mm.

eben beschriebenen Schwanzwirbel von Ahlum haben jedenfalls keine Haemapophysen besessen, und den Abbildungen nach (KIPRIJANOW l. c. t. 11) ist dasselbe der Fall bei den Schwanzwirbeln des russischen *Ichthyosaurus campylodon*. Der Erhaltungszustand des von OWEN¹⁾ beschriebenen Schwanzwirbels ist zu schlecht, als dass man aus der Abbildung Schlüsse ziehen dürfte. Die Beschreibung sagt von der Existenz etwaiger Gelenkflächen für Haemapophysen nichts.

Mir ist nur ein Schwanzwirbel von *Ichthyosaurus* zu Gesicht gekommen, der Ansatzstellen für Haemapophysen mit Sicherheit erkennen lässt. Derselbe befindet sich in der Berliner Sammlung und soll aus dem Lias stammen, ein Fundort ist nicht angegeben. Andere, sicher liassische Schwanzwirbel von *Ichthyosaurus* zeigten wiederum sehr deutlich, dass sie keine Haemapophysen besaßen.

Ob diese Verschiedenheiten andeuten, dass unter *Ichthyosaurus* noch verschiedene Gattungen vereinigt sind, ob die cretaceischen *Ichthyosaurus*-Arten sämmtlich sich durch das Fehlen der Haemapophysen auszeichnen, das sind Fragen, die nur durch Vergleichung eines sehr grossen Materials gelöst werden können.

II. *Ichthyosaurus hildesiensis* n. sp. Taf. XXIV. Fig. 1—3.

a. Wirbel aus dem Hilsthon von Drispenstedt bei Hildesheim.

Von *Ichthyosaurus*-Wirbeln waren bisher aus der unteren Kreide (wie aus der Kreide überhaupt) nur diejenigen bekannt, welche OWEN bei der Beschreibung seines *Ichthyosaurus campylodon* (Foss. Rept. Cretac. Form. pag. 79. t. 22) erwähnt und abbildet, und die, welche von KIPRIJANOW aus den Schichten des Sewerischen Osteoliths gesammelt und in seiner Abhandlung über die Gattung *Ichthyosaurus* ebenfalls der erwähnten Art zugerechnet wurden. Dabei ist zu bemerken, dass R. OWEN jene englischen Wirbel zu *Ichthyosaurus campylodon* stellt, weil sie sich mit den Unterkieferresten desselben zusammen fanden, eine andere Art derselben Gattung aus jenen Schichten nicht bekannt ist und sie auch in ihren Dimensionen recht gut mit den übrigen *Ichthyosaurus*-Resten stimmen, dass er aber besondere, zur Bestimmung und Charakterisirung der Art taugliche Merkmale nicht von ihnen abstrahiren konnte. Reicheres Material stand KIPRIJANOW bei seiner Arbeit zu Gebote, und es finden sich auf t. 11 seiner oft citirten Abhandlung 21 zum Theil sehr gut erhaltene Wirbel abgebildet,

¹⁾ Foss. Rept. Cret. Form. pag. 79.

welche sich auf die Hals-, Rücken- und vordere Schwanzregion vertheilen.

Von den mir vorliegenden Wirbeln charakterisiren sich die zwei, welche ich durch Herrn DENCKMANN zur Untersuchung bekam, als Halswirbel dadurch, dass die Basis des Neuralkanals sehr breit und vertieft ist, dass die Gelenkfacetten für tuberculum und capitulum der Rippen einander sehr nahe liegen und wiederum beide der Gelenkfläche für den Neuralbogen so genähert sind, dass die obere Facette sich fast mit derselben vereinigt, die untere aber, wenn nicht über, so doch auf dem horizontalen Durchmesser des Wirbelkörpers liegt.

Der erste und der zweite Halswirbel sind bei *Ichthyosaurus* mit flachen Articulationsflächen versehen, der dritte ist wenigstens vorn noch plan oder sehr wenig vertieft. Demnach würden die beiden Wirbel aus dem Hilsthon von Drispenstedt, welche augenscheinlich unmittelbar aufeinander folgen, den 4. und 5. Halswirbel repräsentiren, an welche sich dann die Rückenwirbel anschliessen. Diese kennzeichnen sich im Allgemeinen durch mehr kreisförmigen Umriss der Wirbelcentra, grössere Entfernung der Protuberanzen für die Gelenkung mit den Rippen sowohl von einander als auch von der Basis des oberen Bogens, durch Hinabrücken der unteren Costalfacette unter den horizontalen Durchmesser des Wirbelkörpers und durch schmalere Basis des Rückenmarkkanales¹⁾ (vergl. KIPRIJANOW l. c. pag. 70).

Von den beiden vorliegenden Wirbeln, die sich ganz gleich sind bis auf eine etwas bedeutendere Entfernung der beiden Costalfacetten von einander an dem deswegen als fünften oder letzten anzusehenden Halswirbel, wählen wir für die Beschreibung den besser erhaltenen vorderen oder vierten. (Taf. XXIV, Fig. 1.)

Die Dimensionen in Millimetern sind:

Länge	27
Höhe (verticaler Durchmesser) .	56
Transversaler Durchmesser:	
a. zwischen den unteren . .	56
b. zwischen den oberen . .	48

Facetten für die Gelenkung mit den Rippen.

Der Neuralkanal ist 20 mm breit und nur unmittelbar vor den Rändern der Articulationsflächen durch Zurücktreten

¹⁾ Bei cretaceischen Ichthyosaurusen, zumal bei *Ichthyosaurus hildesimensis* und *Ichthyosaurus cf. polyptychodon*, tritt aber gerade in der vorderen Rückenregion eine Erweiterung des Rückenmarkkanales ein, so dass dieses Kennzeichen von fraglichem Werthe ist.

der Tuberositäten für die Neuralbögen plötzlich auf 22 mm erweitert, tief, mit einer medianen Längserhebung versehen. Die Seiten des Wirbelkörpers convergiren von den unteren Costalfacetten an sehr stark, jedoch ohne sich unten Kiel-artig zu vereinigen. Die untere Fläche des Wirbels ist vielmehr sanft gerundet.

Die Ansatzstellen für die Neuralbögen sind länglich-dreiseitig, wenig vertieft. Die Hypothenuse des Dreiecks begrenzt den Rückenmarkkanal und ist 20 mm lang, die kürzeste, 10 mm lange Seite liegt nach vorn, die dritte Seite nach hinten und oben und ist 15 mm lang.

Die Costalfacetten liegen auf kurzen Protuberanzen, von denen die obere die stärkere ist, nach unten steil abfällt, nach oben in die Basis für die Neuralbogen übergeht. Die Gelenkflächen selbst sind in entgegengesetztem Sinne geneigt, die untere nach hinten und einwärts, die obere nach vorn. Die Form nähert sich bei den unteren, nur wenig vertieften Ansatzstellen der des Kreises (genauer ist sie eine Ellipse mit dem Axenverhältniss 8,5:10 mm), bei den oberen, deren Conca-rität ausgeprägter ist, bildet sie eine längliche Figur, deren grösster Durchmesser annähernd vertical steht. Zwischen den beiden Protuberanzen befindet sich die Oeffnung eines grös- seren Gefässganges; eine kleinere erblickt man an der Basis der oberen Erhebung. An dem anderen, oben als letzten der Hals- region bestimmten Wirbel, dessen Seiten abgeschabt sind, so dass das Knochengewebe bloss liegt, sieht man, dass jederseits unter der unteren Costalfacette ca. 6 Gefässöffnungen mündeten.

Die Articulationsflächen grenzen an die Seiten mit einem etwas abgestutzten und aufgeworfenen Rande. Die Vertiefung ist sehr beträchtlich und beträgt 14,5 mm. Die Durch- schnittscurve der vertieften Fläche verläuft in einer Wellen- linie, anfangs convex, dann concav, dann wieder convex, so dass in der Mitte der Gelenkfläche ein kleiner vertiefter Trichter sich befindet.

Es folgt nun die Beschreibung eines an derselben Lo- calität gefundenen und jetzt nebst 2 gleichen im Hildesheimer Museum sich befindenden Wirbels aus der hinteren Rückenregion, der nach seinem ganzen Habitus derselben Art angehört und seiner Grösse nach vielleicht demselben Individuum zuzuschreiben ist.

Die Dimensionen in Millimetern sind:

Länge:

im Neuralkanal . . .	37
gegen die Mitte . . .	34
unten	38

Die Ränder der Articulationsflächen verlaufen also einander nicht ganz parallel.

Höhe, vorn	78,5
hinten	77
Breite	79

Die nicht articulirenden Seiten sind in der Richtung von vorn nach hinten etwas concav, die Unterseite aber sowohl in dieser wie in transversaler Richtung fast eben, so dass der ganze Umriss gerundet sechsseitig erscheint.

Der Neuralkanal ist nur 15 mm breit. (Breite des Wirbelkörpers zwischen den äusseren Seiten der Ansatzstellen für die Neuralbögen beträgt 36 mm.) Die Vertiefung der Articulationsflächen ist relativ schwächer als bei den Halswirbeln, dabei vorn stärker als hinten; sie bestimmte sich auf 18,5 resp. 17 mm.

Die Gelenkflächen für die Rippen sind einander sehr genähert und liegen beide bedeutend unter dem horizontalen Durchmesser. Zwischen der oberen Costalfacette und der Basis des Neuralbogens liegen 5 Gefässöffnungen, welche in der Richtung von unten nach oben an Grösse zunehmen, auf der Unterseite mehrere jederseits der Mediane.

Ein Vergleichen dieses Wirbels mit den oben beschriebenen Halswirbeln ergibt, dass die meisten der hervorgehobenen Charaktere und Unterschiede solche sind, welche in den verschiedenen Theilen der Wirbelsäule einer und derselben Art sich darstellen können. Die geringere Breite des Rückenmarkkanales, die tiefe Lage und grössere Annäherung der Costalfacetten, die grösseren Dimensionen sind eben die Charaktere, welche die hinteren Rückenwirbel auszeichnen. Auffallend könnte immerhin die grosse Verschiedenheit im Umriss erscheinen, indem die Form der Halswirbel eine nach unten comprimirt war, während uns in diesem hinteren Rückenwirbel das umgekehrte Verhältniss vorliegt. Indessen lehrt ein Blick auf die von KIPRIJANOW l. c. t. 11 abgebildeten Wirbelkörper, die er alle dem *Ichthyosaurus campylodon* zurechnet, dass in der That im Allgemeinen die Wirbel im Verlauf der Wirbelsäule ihre Form in der oben beschriebenen Weise umwandeln, dass aber auch die Wirbel im Verlaufe einer und derselben Region beträchtliche Verschiedenheiten der Form aufweisen (cf. KIPRIJANOW l. c. t. 11 f. 2, 2B).

b. Wirbel aus dem Neocom-Thon von Thiede
bei Braunschweig.

In der Mitte zwischen den beiden eben beschriebenen Wirbeln steht der Form nach ein im Neocom-Thone von Thiede

bei Braunschweig gefundener und in der v. STROMBECK'schen Sammlung befindlicher Wirbel, der nach allen seinen Eigenschaften für einen Dorsalwirbel derselben Art und zwar für einen Dorsalwirbel aus dem Anfang der mittleren Region zu halten ist. Derselbe ist von kreisförmigem Umriss und zeigt in Millimetern folgende Dimensionen:

Höhe vorn und hinten	70
Breite, vorn.	73,5
hinten	75
Länge, oben.	37
unten	37,5
in der Mitte der Seiten	35
Breite des Neuralkanals, vorn.	36
gegen die Mitte	28
hinten	34
Entfernung der oberen Costalgelenkfläche von der neurapophysalen Gelenkfläche	33
Abstand der beiden Costalgelenkflächen von einander.	15
Vertiefung der Articulationsfläche, vorn	16,5
hinten	18,5

Die obere costale Gelenkfläche liegt auf einer Längserhebung, die dem Hinterrande des Wirbels zu schmaler ist (Taf. XXIV. Fig. 2). Eine dem Vorderrande genäherte Leiste verbindet sie mit der Tuberosität der Neurapophysalfläche. Die untere costale Gelenkfläche liegt auf einer isolirten Tuberosität, dicht neben dem Vorderrande. Eine längliche Depression trennt die beiden Erhöhungen. Die neurapophysalen Gelenkflächen sind Komma-förmig, nicht sehr vertieft, vorn sehr breit (12,5 mm). Die Mitte des sehr breiten Neuralkanals wird von einer starken Längserhebung eingenommen. Die Seiten sind wenig concav, nur der Rand ist etwas aufgewölbt. Die Unterseite trägt eine starke mediane Längsdepression. Die Articulationsflächen sind einfach wellenförmig vertieft mit einer kleinen centralen Einsenkung. Die hintere Gelenkfläche zeigt eine vom centralen Trichter nach oben gehende Anschwellung und eine schwächere dem unteren Rande zu; an der vorderen Articulationsfläche ist dieses Verhalten nur angedeutet. Die Flächen sind unregelmässig concentrisch gestreift. Gefäßöffnungen sind zahlreich vorhanden: 1. im Neuralkanale dicht unter den Erhebungen für die Neurapophysen; 2. zwischen der neurapophysalen und der oberen costalen Gelenkfläche, eine stärkere über der letzteren; 3. je eine grosse Oeffnung dicht unter der oberen und eine über der unteren Erhebung für die Gelenkung mit den Rippen; 4. je

eine grosse Oeffnung dicht unterhalb der unteren Erhebung; dann auf der Unterseite eine ganze Reihe, von denen die nächst der medianen Depression gelegene die stärkste ist; 5. eine kleinere, aber deutliche Gefässöffnung in dieser Depression selbst.

Nach dieser Beschreibung der einzelnen Wirbel ist zu versuchen, die Species, welcher dieselben zugehören, festzustellen. Wie schon angeführt, finden wir in der Literatur keine anderen Bemerkungen über Wirbel cretaceischer Ichthyosaueren, als die, welche OWEN und KIPRIJANOW gelegentlich ihrer Monographien des *Ichthyosaurus campylodon* geben.

Der von OWEN abgebildete Wirbel gehört dem vorderen Theil der caudalen Region an, wo die Costalfacetten zu einer einzigen verschmelzen. Es ist schon deswegen einleuchtend, dass er bei der erwähnten Veränderung der Wirbel im Verlauf der Wirbelsäule sich mehr oder weniger von den vorliegenden unterscheiden wird. Jedoch ist seine Form annähernd die eines Kreises. Wenn man aber die von KIPRIJANOW gegebenen Abbildungen vergleicht, so sieht man, dass dort die Caudalwirbel sämmtlich nach oben stark comprimirt sind, während ein kreisförmiger Umriss sich nur bei dem Wirbel (l. c. t. 11 f. 3) findet, welcher nach KIPRIJANOW der mittleren Dorsalregion angehört. Auch der von Thiede stammende mittlere Dorsalwirbel zeigt diesen für diese Region charakteristischen kreisförmigen Umriss. Der hier der hinteren Rückenregion zugetheilte Wirbel ist jedoch nach oben deutlich comprimirt wie die von KIPRIJANOW dargestellten hinteren Rücken- und Schwanzwirbel.

Die Vertiefung der Gelenkflächen des Wirbels ist bei dem englischen *Ichthyosaurus* in der Mitte sanft muldenförmig, bei *Ichthyosaurus hildesiensis* dort noch einmal trichterförmig eingesenkt. Allerdings bemerkt OWEN zu einem zweiten, derselben Localität entstammenden Wirbel, den er nicht abbildet: „The concavity deepens rather suddenly towards the centre.“ Dies würde eventuell eine Analogie mit den deutschen Funden bedingen.

Vergleichen wir schliesslich die Dimensionen, so ergibt sich, dass die englischen Wirbel grösser sind als der grösste von Drispstedt. Da die ersten Schwanzwirbel die grössten der ganzen Säule sind, und zwischen dem beschriebenen hinteren Rückenwirbel von Drispstedt und dem ersten Schwanzwirbel immerhin 5 Wirbel zu ergänzen sein werden, so ist dies nicht auffallend; es scheint aber, dass das Verhältniss zwischen Breite und Länge ein anderes war, wenn man aus so dürftigem Materiale Schlüsse ziehen darf.

	England.		Deutschland.	
	Vordere Schwanzwirbel. ¹⁾		Hinterer Rückenwirbel.	
Länge . . .	1" 10"	1" 6"	1" 5"	(35 mm)
Breite . . .	4"	3" 6"	3" 2"	(79 mm)

Es ergibt sich daraus, dass die Breite der Wirbel des englischen *Ichthyosaurus campylodon*, wenigstens in der hinteren Rücken- resp. vorderen Schwanzregion eine im Verhältniss zur Länge bedeutendere war.

SAUVAGE²⁾ giebt für die Wirbel von *Ichthyosaurus campylodon* aus der Zone des *Ammonites mammillaris* von Bar-le-Duc folgende Maassen an:

	Vert. cervic. postér.	Vert. dors. post.	Vert. lombaires.	Vert. caud. ant.
Länge . .	37 (100)	25 (100)	42 (100)	40 (100)
Höhe . .	60 (162) ³⁾	70 (280)	112 (266)	100 (250)
Breite . .	60 (162)	85 (340)	115 (274)	115 (287)

Ichthyosaurus hildesiensis.

	Halswirbel.	Hinterer Rückenwirbel.
Länge . . .	27 (100)	35 (100)
Höhe	56 (207)	78 (211)
Breite	56 (207)	79 (213,5)

Die Halswirbel des französischen *Ichthyosaurus* übertreffen also die des *Ichthyosaurus hildesiensis* an Länge, während in der hinteren Rücken- und vorderen Schwanzregion das Verhältniss gerade umgekehrt ist.

Was nun die Abbildungen und Beschreibungen der *Ichthyosaurus*-Wirbel bei KIPRIJANOW betrifft, so findet sich für einen jeden der Drispfenstedter Wirbel ein Analogon. Aber auch hier machen sich Unterschiede geltend.

Die Basis des Rückenmarkkanales ist bei KIPRIJANOW's Exemplaren relativ schmaler, durch die nach innen convexen Neurapophysen gegen die Mitte verengt und ohne mediane Erhebung. Die Unterseite der Halswirbel bildet einen „Kielartigen Winkel“ und die Basis der Neurapophysen hat bei denselben eine rundliche Gestalt. Es fehlen ferner, den Abbildungen nach, die bei den uns vorliegenden Wirbeln so wohl markirten Oeffnungen von Gefässgängen. Die Protuberanzen für die Costalfacetten sind bedeutend stärker. Die Art der Vertiefung der Articulationsflächen stimmt dagegen mit un-

¹⁾ Vergl. Anm. auf pag. 760.

²⁾ Mém. Soc. Géol. France, Série 3, T. 2: Recherches sur les Reptiles trouvés dans le Gault etc. pag. 22.

³⁾ Bei SAUVAGE, l. c. pag. 22 finden sich in den Zahlen einige Druckfehler, wie die Nachrechnung ergab.

seren Exemplaren. Die Grössen verhalten sich auch verschieden. Fig. 1, 1 A, 1 B, 1 C auf t. 11 bei KIPRIJANOW l. c. sind hintere Halswirbel, entsprechen also ihrer Stellung nach denen von Drispensstedt.¹⁾ Wir finden:

	Fig. 1.	1 A.	1 B.	1 C.
Länge	38	34	28	25
Höhe	84 (211)	90 (265)	76 (271)	52 (208)
Breite	86 (226)	90 (265)	76 (271)	52 (208)
Breite des Neural-				
kanals	19 (22)	20 (22)	19 (25)	18 (35)
		Halswirbel von Drispensstedt.		
Länge		27		
Höhe		56 (207)		
Breite		56 (207)		
Breite des Neuralkanals		20 (36)		

Aus obigen Zahlen resultirt, dass nur Wirbel 1 C (t. 11) mit dem unsrigen einigermaassen in seinen Verhältnissen übereinstimmt. Die Wirbel 1, 1 A, 1 B unterscheiden sich durch grössere Breite und Höhe im Verhältniss zur Länge.

Der aus dem Neocom von Thiede stammende und dem vorderen Drittel der mittleren Rückenregion zugehörnde Wirbel unterscheidet sich von den anderen hinlänglich durch die oben hervorgehobenen Charaktere, wie die Breite des Neuralkanals, die mediane Erhebung der Basis desselben, die kreisförmige Gestalt der unteren Facette für die Gelenkung mit den Rippen, ihre dem Vorderrande genäherte Lage, die mediane Vertiefung der Unterseite. Auch für die Dimensionen ergeben sich andere Verhältnisszahlen (vergl. Tabelle pag. 758). Es seien hier noch die von SAUVAGE l. c. pag. 21 angegebenen Verhältnisszahlen der vorderen Rückenwirbel von *Ichthyosaurus campylodon* (Bar-le-Duc), sowie diejenigen, welche sich aus den in f. 2 — 2 C auf t. 11. in KIPRIJANOW'S Werke abgebildeten vorderen Rückenwirbeln ergeben, zur Vergleichung herangezogen.

¹⁾ Zu den Maassangaben ist zu bemerken, dass sie nach den von KIPRIJANOW in $\frac{1}{2}$ natürl. Grösse gegebenen Abbildungen genommen sind, da, ausser einigen wenigen, eigene Messungen von ihm nicht angeführt werden. Für die Breite des Neuralkanals dürften sich hiernach durchweg zu hohe Zahlen ergeben haben, da wir meist nur seine Oeffnung über der Articulationsfläche zu messen vermochten. Auf sämtlichen Ansichten der Wirbelkörper von oben erscheint er gegen die Mitte verengt.

	KIPRIJANOW.					Thiede.
	SAUVAGE	f. 2.	2A.	2B.	2C.	
Höhe . . .	222	250	222	211	220	190
Breite . .	211	236	228	213	217	200
Länge =	100.					

Der von uns als hinterer Rückenwirbel angesehene Wirbel aus Drispfenstedt ähnelt den von KIPRIJANOW l. c. t. 11. f. 4—4C aus dieser Region dargestellten. Nur ist die Unterseite flacher nach beiden Richtungen, daher der Umriss des Körpers mehr sechsseitig; dagegen sind die Seiten des Centrums in ihrer Erstreckung von vorn nach hinten mehr concav. Die Protuberanzen für die Gelenkung mit den Rippen sind erheblich schwächer, da die articulirenden Flächen fast ohne jede Erhöhung dem Wirbelkörper aufgelagert sind. Recht gut stimmt dagegen die Vertiefung der terminalen Gelenkflächen, deren Betrag auch hier hinten stärker ist (nach der Abbildung gemessen 21 : 16 mm), und die Breite des Neuralkanals.

Aus der Tabelle auf pag. 758 ergibt sich, dass bei dem Rückenwirbel von *Ichthyosaurus hildesiensis* die Länge verhältnissmässig bedeutender ist. Die Wirbel t. 11. f. 4—4C bei KIPRIJANOW l. c. erscheinen sämmtlich nach oben stärker comprimirt, und die äusseren Grenzen der neurapophysalen Gelenkflächen liegen in horizontaler Richtung verhältnissmässig bedeutend näher zusammen als bei unserem Exemplare.

Aus alledem ersieht man, dass die vorliegenden Wirbel von Drispfenstedt und Thiede sich weder mit den von OWEN, noch mit den von KIPRIJANOW und SAUVAGE beschriebenen Wirbeln des *Ichthyosaurus campylodon* CARTER ungezwungen vereinigen lassen.¹⁾

c. Kiefer und Zähne.

An derselben Localität, der die oben beschriebenen Wirbel entstammen, fanden sich, in einem Block harten Thones eingeschlossen, Fragmente der Schnauze eines *Ichthyosaurus*. Die an und für sich schon wirt durcheinander gelagerten Knochen-

¹⁾ Wir machen hier nochmals auf die Unterschiede der Abbildungen bei OWEN mit denen KIPRIJANOW's t. 11 f. 5—5E aufmerksam. So lange nicht ein wenigstens annähernd ganzes Skelet des *Ichthyosaurus campylodon* mit in situ erhaltenen Knochen und Wirbeln gefunden wird, bleibt die Zurechnung einzelner Funde zu dieser Species immer eine mehr oder weniger sichere Wahrscheinlichkeitsrechnung. Es ist natürlich, dass man die an einer Localität gefundenen Reste verschiedener Körpertheile, welche einer bisher für diese Schichten nicht bekannt gewesenen Gattung angehören, auch einer Art zuschreibt, wenn die relativen Dimensionen einigermaassen stimmen, aber bewiesen ist die Zusammengehörigkeit nicht.

stücke sind durch die Unvorsichtigkeit der Arbeiter noch mehr verletzt, z. Th. total zertrümmert und ihres Zusammenhanges beraubt, so dass es sehr schwer hält, sich zu orientiren. Es liegen 4 Stücke vor, von denen drei dem Hildesheimer Museum angehören, eins aus der Privatsammlung des Herrn RÖVER ebendort stammt; ich bezeichne sie mit A, B, C und D. Davon gehören A und B direct zusammen, während zwischen B und C eine grössere Lücke zu denken ist, wie eine Vergleichung der Durchschnitte und Dimensionen ergibt; Stück D enthält keine bestimmbarcn Knochenreste, aber eine Reihe z. Th. recht grosser und wohl entwickelter Zähne. Die Entscheidung, ob Ober- resp. Zwischenkiefer oder Unterkiefer vorliegen, ist nicht leicht, und in diesem Falle besonders schwierig. Nehmen wir an, dass in A und B, welche zwei parallele, durch Verschiebung in geradezu umgekehrter Lagerung befindliche Knochenstücke von gleicher und der für Ichthyosauren-Kiefer charakteristischen Form aufweisen, zwei zusammengehörige Unterkieferäste enthalten seien, so müsste, da die

Figur 4.

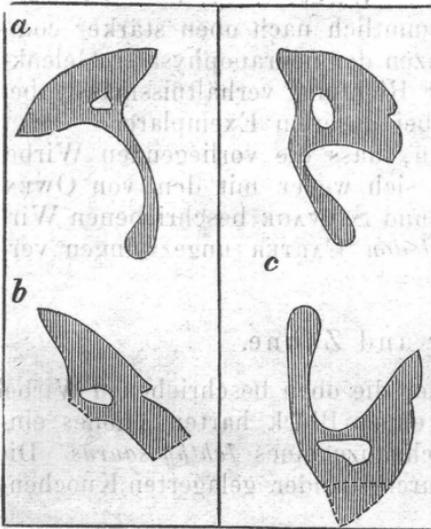


Fig. 4. Kieferdurchschnitte von *Ichthyosaurus hildesiensis*. a vorderer, b weiter nach hinten gelegener Schnitt durch das Dentale. c Zwischenkiefer und Unterkiefer, in der Gesteinsmasse ziemlich in situ übereinander liegend, vordere Bruchfläche.

im Durchschnitt Figur 4b (hintere Bruchfläche) sichtbare starke Kieferfurche sich gegen den vorderen Querschnitt Figur 4a verloren hat, diese letztere Partie nach Analogie mit *Ichthyosaurus campylodon* der unter dem 12. oder 13. Zahne befindlichen Gegend des Unterkiefers entsprechen. Ein Vergleich mit *Ichthyosaurus campylodon* lehrt aber, dass der Unterkiefer an dieser Stelle eine ganz andere Form besitzt, die äussere Partie des Dentale bedeutend höher ist, nicht so regelmässig in Form einer nach beiden Enden zugespitzten Ellipse verläuft, dass der äussere Alveolenwall nicht so stark entwickelt und nach oben zugespitzt ist (vergl. Fig. 2 pag. 743 und KIPRIJANOW l. c.), dass dagegen alle diese

Merkmale sich sehr gut auf den Zwischenkiefer beziehen lassen. Ich begnüge mich, dieses kurz anzuführen, da alle

weiteren Erörterungen ohne zahlreiche erläuternde Abbildungen nur verwirren und geringe Beweiskraft haben; im Uebrigen verweise ich auf die citirten Werke von OWEN und KIPRIJANOW.

In C liegen Zwischenkiefer und Unterkiefer der linken Seite noch übereinander und ziemlich in situ. (Fig. 4c stellt die Bruchfläche der vorderen Seite dar.) Die Alveolar-Rinnen sind stark mit Zähnen besetzt.

Besondere Eigenthümlichkeiten bieten diese Knochenfragmente nicht dar, wie sich überhaupt die Unterkiefer der Ichthyosauern, sobald das Dentale prävalirt, und Angulare sowie Supraangulare verschwunden sind, die Zwischenkiefer von vornherein im Durchschnitt wie im Aeusseren sehr ähneln. An allen Stücken zeigt sich eine starke äussere Kieferfurche, welche sich bis auf 10 mm der Spitze des äusseren Alveolenwalles nähert, also höher liegt als bei *Ichthyosaurus campylodon*, und ein weiter innerer Gefässgang (cf. Fig. 4).

Die in A und B enthaltenen Theile des Zwischenkiefers haben eine Gesammtlänge von 190 mm; dabei vergrössert sich die Höhe des nach aussen liegenden Theiles dieser Knochen von 35 mm hinten auf 40 mm vorn, also auf 40 mm Länge um 1 mm. Dieses Verhältniss bleibt bis zur völligen Ueberdachung der Nasenbeine bestehen, dann nimmt die Höhe allmählich ab bis zum Symphysentheil und dem Ende der Schnauze hin. Behalten wir dieses im Auge und erwägen wir, dass in Fig. 4a (der vorderen Bruchfläche von A) diese Ueberdachung jedenfalls eben erst anfängt, dass aber im Stücke C dieselbe schon vollendet ist und nur eine geringe Ausbuchtung des nach innen liegenden Theiles der Kiefer anzeigt, dass die Symphyse noch nicht eingetreten ist, so bekommen wir einen Anhalt zur Ermittlung des zwischen B und C zu ergänzenden Stückes, sowie zur Bestimmung der Länge des Kiefers überhaupt. Bis zur Verdeckung der Nasalia musste der faciale Theil des Zwischenkiefers noch mindestens 3 mm an Höhe zunehmen, was einer Längserstreckung von 120 mm entspricht. Bei *Ichthyosaurus campylodon* verjüngt sich das Dentale aussen in einem 2' 7" langen Fragmente von 2" 6" hinten auf 1" 9" vorn (vergl. OWEN, l. c.), d. h. ebenfalls im Verhältniss 1:40. Die Zwischenkiefer nehmen gewöhnlich in demselben Maasse an Höhe ab, und übertragen wir dies auf die uns vorliegende Art, welche an der hinteren Bruchfläche von C eine Höhe des facialen Theiles von ca. 35 mm aufweist, so haben wir noch einmal $8 \times 40 = 320$ mm zuzurechnen. Addiren wir die erhaltenen Längen:

A + B	190	mm
Fehlender Theil	440	„
C	90	„
		Summa 670 mm

und berücksichtigen, dass der vordere Symphysentheil, andererseits der vom Oberkiefer allein gebildete Theil fehlt, dass ferner der Unterkiefer um das ganze hinter dem vorderen Rande der Orbita gelegene, vorwiegend aus Angulare und Supraangulare zusammengesetzte Stück länger ist (welches $\frac{1}{3}$ der Totallänge des Unterkiefers beträgt), so erhalten wir als Länge des Kopfes ca. 1,1 m, als Länge des ganzen Körpers 5,5 m.

Aus diesen Berechnungen, die selbstverständlich nur approximative Werthe liefern und liefern sollen, ersehen wir, dass der *Ichthyosaurus* von Drispstedt seiner Gestalt und seinen Dimensionen nach dem *Ichthyosaurus tenuirostris* des Lias nahe steht, während unser *Ichthyosaurus polyptychodon* sich mehr an den kürzer und gedrungener gebauten *Ichthyosaurus communis* anschliesst. Um die Dimensionen eines *Ichthyosaurus* nach der Grösse seiner Wirbel zu bestimmen, giebt OWEN folgende Anleitung: Bei *Ichthyosaurus tenuirostris* beträgt die Länge des Unterkiefers mindestens das 14fache vom Verticaldurchmesser des ersten Schwanzwirbels, bei *Ichthyosaurus communis* und *lonchiodon* das 11-fache. Nach dieser Methode erhalten wir, wenn wir die oben beschriebenen Wirbel mit *Ichthyosaurus tenuirostris* in Parallele stellen, eine entsprechende Kopflänge von $14 \times 82 = 1148$ mm¹⁾, wenn wir sie zu dem Typus des *Ichthyosaurus communis* (resp. *polyptychodon*) ziehen, eine Kopflänge von $11 \times 82 = 902$ mm.

Die erste Zahl passt sehr gut zu der für den vorliegenden *Ichthyosaurus* aus den Kieferfragmenten ermittelten Grösse; die zweite, kleinere ist sowohl für *Ichthyosaurus Strombecki*, wie für unseren *Ichthyosaurus polyptychodon*, der ausserdem ein höheres Niveau einnimmt, noch zu gross. Wir sind also wohl berechtigt, die an derselben Localität gefundenen Wirbel und Kiefer auf dasselbe Thier oder wenigstens auf dieselbe Art zurückzuführen.

Wie wir sahen, wichen die Wirbel von denen des *Ichthyosaurus campylodon* nicht unwesentlich ab; die Kiefer zeigen

¹⁾ Der Dorsalwirbel aus dem Neocom von Drispstedt besitzt nur 78 mm Verticalhöhe; da aber an ihm die Gelenkfacetten für die Rippen noch getrennt sind, so sind zwischen ihm und dem 1. Schwanzwirbel (= dem 45. Wirbel vom Atlas an gerechnet) noch mehrere zu ergänzen, so dass die Höhe des 1. Schwanzwirbels mit 82 mm sicher nicht zu hoch geschätzt ist.

wiederum eine gewisse Aehnlichkeit (auch *Ichthyosaurus campylodon* gehört seiner Schädelbildung nach zum Typus des *Ichthyosaurus tenuirostris*), doch können dieselben bei der Entscheidung der Frage, welcher Species das Thier zuzuthellen sei, kaum in Betracht kommen, da einerseits die sonst in den Durchschnitten der Kiefer so scharf zu Tage tretenden Eigenthümlichkeiten sich im Zwischenkiefer überhaupt, besonders aber in der Nähe der Symphyse verwischen, andererseits gewisse Verschiedenheiten der Form bei den vielfachen Verdrückungen, welche das Stück erlitten hat, auch auf solche äusseren Störungen geschoben werden können.

Die z. Th. auch in situ erhaltenen Zähne beweisen aber klar, dass eine dem *Ichthyosaurus campylodon* CARTER zwar verwandte, aber doch verschiedene und wohl begründete neue Art vorliegt.

Dieselben sind relativ gross für die langen und schmalen Kiefer, schlank, deutlich, aber nicht stark gekrümmt und scharf zugespitzt. Die mit Email-bedeckte Krone nimmt einen grossen Theil des Zahnes ein und ist mit sehr flachen, unten sanft und breit-gerundeten Längsrippen bedeckt, die nicht sehr eng stehen und an einigen Zähnen schon sehr früh sich applaniren, immer vor der Spitze verschwinden und ihrerseits wiederum je 2—4 unregelmässige Längsstreifen tragen, die durch ihre dunklere Färbung im Relief gar nicht oder kaum merklich hervortreten. Ihr Verlauf ist unregelmässig und schwer zu verfolgen; das ganze Email ist fein höckerig granulirt.

KIPRIJANOW erwähnt unter den Beweisen für seine Annahme, dass *Ichthyosaurus Strombecki* VON MEYER nur ein Jugendexemplar des englischen *Ichthyosaurus campylodon* sei, auf pag. 91 seiner Abhandlung, dass die Rippen des Schmelzes an den Kronen einiger Zähne noch nicht scharf ausgeprägt seien, dass diese Rippen nicht den unteren Rand des Schmelzes erreichen und noch nicht durch Dickerwerden des Schmelzes allein, sondern auch durch Beihülfe des Dentins gebildet seien, wie er dies bei der Bildung der jungen Zähne des *Crocodilus niloticus* zu sehen Gelegenheit hatte.

Ich habe nicht die Gelegenheit gehabt, über die Verschiedenheit der jungen und alten Zähne am lebenden Krokodil Studien zu machen, ob aber die eben angeführten Thatsachen stringente Beweise für ein jugendliches Alter der Zähne sind, ist mir sehr zweifelhaft geworden, seit ich an dem *Ichthyosaurus* von Drispensstedt gesehen habe, dass einerseits sehr junge Zähne die schärfsten Emailrippen, einige alte Zähne fast gar keine besitzen, dass andererseits an solchen alten Zähnen, deren einer ca. 65 mm lang ist und in seinem Innern einen jungen Zahn mit 24 mm langer Krone beherbergt (Taf. XXIV,

Figur 3), trotz der schwachen Skulptur dieselbe sich doch auch im unterliegenden Dentin deutlich zeigt. Wenn die Schmelzrippen den unteren Rand des Schmelzes nicht erreichen, so möchte ich dies wenigstens nicht in allen Fällen einem jugendlichen Stadium zuschreiben. Schon QUENSTEDT sagt in der ersten Ausgabe seines „Handbuches der Petrefactenkunde“ pag. 122, dass die Grenze des Zahnhalses gegen die Krone nicht zugleich die Grenze des Schmelzes bedeute, sondern dass dieser unter dem Cämentringe, der sich unter der Krone um den Zahn legt und den glatten Hals bildet, noch eine Zeit fortzugehen scheine. Wird nun durch äussere Einflüsse diese, vielleicht von vornherein schwache Cämentlage entfernt, so wird der Schmelz wieder sichtbar. An den uns vorliegenden Zähnen ist dies vorzüglich zu beobachten. Der Schmelz geht dann bis an die Wurzel, aber seine Skulptur, die Längsrippen, verwischen sich nach unten hin. QUENSTEDT nahm an, dass der Schmelz sich am Unterende ein wenig faltig einschlägt, ehe er verschwindet, und erklärte daraus die wellig gebogene Doppellinie unter der Cämentschicht, OWEN'S Cämentfalten. Ich hatte leider nicht das Material, um einen Querschiff ausführen zu können. Ist auch der Schmelz an diesem Theile des Zahnes abgesprungen, so sieht man, dass das darunter liegende Dentin concentrisch gestreift ist; stärkere ringförmige Erhabenheiten oder Einschnürungen fehlen gänzlich. Die Wurzel ist rau, längsgestreift, im Durchschnitt von subquadrater Form. Die Krone zeigt gegen ihre Mitte hin einen voll-elliptischen Durchschnitt. Im Folgenden geben wir einige Maasse in Millimetern an, die, weil kein einziger Zahn frei herauspräparirt werden konnte, sehr schwierig zu ermitteln sind.

	der Krone.	Länge des Halses.	der Wurzel.	Breite der Krone unten.	Grösste Breite der Wurzel.
	20	6	—	8—9	—
	—	6	—	8—9	—
Taf. XXIV. Fig. 3.	19 (?) (Die Spitze fehlt)	10 (?)	34	11	20
		24	—	8—9	—
		20	5	—	—

Die Unterschiede von *Ichthyosaurus campylodon* zusammengefasst ergeben Folgendes: Die Krone ist verhältnissmässig länger, schlanker und spitzer; der Hals kürzer, seine Cämentrinde weniger entwickelt; die Wurzel schmaler, nicht so stark verdickt. Die Längsrippen des Schmelzes sind bedeutend schwächer, breiter und an Zahl geringer. Der Hals

trägt keine ringförmige Wulst oder Einschnürung. Die Zähne sind grösser im Verhältniss zu den Kiefern.¹⁾

III. *Ichthyosaurus Strombecki* v. MEYER.

Der Beschreibung des im Besitze des Herrn v. STROMBECK befindlichen Originalexemplars, welche im XI. Bande der Palaeontographica enthalten ist, kann ich nichts hinzufügen.

Nach unserer Ansicht, wie wir dieses bei der Besprechung der vorhergehenden Arten mehrfach erwähnt haben, ist *Ichthyosaurus Strombecki* eine gute Species und nicht ein jugendlicher *Ichthyosaurus campylodon*, wie KIPRIJANOW will. Das Kieferstück, auf welches die Art gegründet ist, fand sich im Eisenstein von Gross-Döhren bei Salzgitter, also in der jüngeren Hälfte des oberen Hils (= Aptien inférieur PICTET = Lower Greensand der Engländer).

Die Zähne gleichen denen unseres *Ichthyosaurus polyptychodon* aus dem Speeton-Clay des Spechtsbrink, unterscheiden sich aber sofort durch die glatten, mit Rindensubstanz bedeckten Oberflächen der Wurzeln.

Zum Schlusse mögen noch einige allgemeine Bemerkungen über die Ichthyosauren und ihre Verbreitung in horizontaler wie verticaler Richtung hier Platz finden. — Noch im Anfang der funfziger Jahre dieses Jahrhunderts hielt man dies in so vieler Beziehung merkwürdige Geschlecht für nur auf die Juraformationen beschränkt und glaubte, dass es schon in nachliassischer Zeit ausgestorben gewesen sei. Auch die geographische Verbreitung schien eine beschränkte zu sein, und die Liasgebiete von Whitby bis Lyme einerseits, vom Kloster Banz bis in den Kanton Schaffhausen andererseits wurden als die Hauptfundorte angesehen. Schon die Funde im Solenhofener Schiefer — *Ichthyosaurus leptospondylus* v. MEYER, nach KIPRIJANOW ebenfalls ein junger *Ichthyosaurus campylodon*! — erregten Aufsehen, und *Ichthyosaurus campylodon*, den OWEN aus den unteren englischen Kreideschichten beschrieb und abbildete, stand lange als ein Unicum da. Wohl fand man hier und da in Deutschland Spuren cretaceischer Ichthyosauren,

¹⁾ Das von OWEN (Monogr. Foss. Rept. Cret. Form., London 1851 bis 1864. t. 23) abgebildete Unterkieferstück von *Ichthyosaurus campylodon* ist 2' 7" lang, hinten 2' 6"', vorn 1' 9" hoch, und die Länge des ganzen Kopfes berechnet sich demnach auf 200 – 300 mm grösser als bei unserem *Ichthyosaurus*. Dabei besitzen die Zähne Kronen, die in ihrer Länge zwischen 4" – 8" und 10" (= 20,8 mm) schwanken; der grösste Zahn ist 2' 6" = 62,4 mm lang. Andere Zähne sind 11" lang, 5¹/₂" breit. Der grösste Zahn des *Ichthyosaurus hildesiensis* (cf. Tabelle pag. 774 und Taf XXIV. Fig. 3) ist ca. 63 mm lang.

allein das Interesse der deutschen Palaeontologen war damals fast ausschliesslich den wirbellosen Thieren zugewandt, und ausser H. v. MEYER gaben sich nur wenige mit der mühsamen Bearbeitung solcher vereinzelter Wirbelthierreste ab. Mit *Ichthyosaurus campylodon* wurde die Reihe dieses Geschlechtes abgeschlossen. KIPRIJANOW's Verdienst ist es, uns mit einer interessanten Bildung, dem Sewerischen Osteolithe, einem Sandsteine, der im Gouvernement Kursk (Grossrussland) zu Tage tritt und nach KIPRIJANOW etwa dem unteren Grünsande der Engländer entsprechen soll, bekannt gemacht zu haben, in welcher sich eine grosse Menge von Reptilienresten, darunter auch solche von *Ichthyosaurus*, fanden. Sind die Kurskischen Ichthyosauren mit *Ichthyosaurus campylodon* CARTER auch nicht ident¹⁾, so sind sie ihm doch nahe verwandt und ergänzen in vortrefflicher Weise das Bild, welches wir uns von dieser grossen Fischeidechse zu machen haben.

Schon vorher hatte H. v. MEYER aus der norddeutschen unteren Kreide, dem Hilseisenstein von Salzgitter, einen *Ichthyosaurus Strombecki*, der seiner Schnauzenbildung und auch seinen Zähnen nach dem *Ichthyosaurus campylodon* nahe steht, bekannt gemacht, und ein zweiter Verwandter des englischen Typus liegt nunmehr in unserem *Ichthyosaurus hildesiensis* vor.

Das Niveau, in welchem wir die Reste dieser langschnauzigen Ichthyosauren finden, bleibt in Russland, England, Deutschland und Frankreich das gleiche, nämlich das Neocom. In höheren Schichten hatte man bis vor Kurzem keine Anzeichen von dem Vorhandensein dieser Thiere entdeckt. Dagegen ist in letzter Zeit durch den Abbé POUICH²⁾ aus dem Turon (vielleicht sogar Senon) des Canton Sainte-Croix (Ariège) ein Fund bekannt geworden, der hohes Interesse beansprucht. Leider ist die Erhaltung des Stückes ungünstig, seine Beschreibung und Bearbeitung ungenügend.

Nahe dem Rande des Dentale und ihm parallel zieht sich, wie bei *Ichthyosaurus campylodon*, eine Furche hin. Die allerdings mit Vorbehalt ausgesprochene Vermuthung des Autors,

¹⁾ Wir haben uns von der völligen Identität des *Ichthyosaurus campylodon* CARTER und *Ichthyosaurus campylodon* KIPR. nicht überzeugen können. Als Vergleichsobjecte liegen nur die Zähne und die Wirbel vor. Von diesen stimmen die letzteren nicht überein (s. oben), während unter der grossen Menge von Zähnen, die KIPRIJANOW abbildet, jedenfalls einige sind, die sich vom Habitus der englischen Zähne sehr entfernen. Durchschnitte von Kiefern konnten nur aus den der Symphyse naheliegenden Theilen verglichen werden, wo, wie wir hervorhoben, die Eigentümlichkeiten sich verwischen.

²⁾ Mémoire sur un fragment de machoire d'un grand saurien fossile de la famille des Ichthyosaures, trouvé à Bedeille, canton Sainte-Croix (Ariège). Bull. Soc. Géol. France, 3. Serie, 9. Band, 1882.

dass dieselbe eine Verbindung mehrerer Knochen anzeigen könne, ist irrig, da die Symphyse schon zur Vollendung gekommen ist und demnach ausser dem Dentale höchstens das Operculare, und zwar an der Innenseite, auftreten könnte. Die Zähne zeigen ebenfalls Aehnlichkeit mit denen des *Ichthyosaurus campylodon*, besonders in der Berippung des Kronenemails (l. c. pag. 10. t. 4), die aber bedeutend stärker zu sein scheint und an unseren *Ichthyosaurus polyptychodon* erinnert.

Das ist nun allerdings ein bedeutender Sprung von den nördlichen unteren Kreideablagerungen in das Senon oder Turon des südlichen Frankreichs. Die verbindenden Glieder zu finden, bleibt der Zeit vorbehalten.¹⁾

Es ist hier eines Fundes zu gedenken, der seiner Zeit viel Aufsehen erregte, über den aber die Acten noch nicht geschlossen sind — wir meinen den *Ichthyosaurus Gaudensis* HULKE²⁾ aus dem Miocän von Malta. In einer Abhandlung über die Wirbelthiere der miocänen Schichten von Malta gedenkt LEITH ADAMS³⁾ desselben mit den Worten:

„*Ichthyosaurus Gaudensis* HULKE.

The above was discovered in the Calcareous Sandstone, it was said, of Gozo. I was long familiar with the specimen, and urged the late Captain STRICKLAND, to send it to England for comparison. There can be no question of its being from the Miocene of the Maltese Islands.“

Ob dieses wirklich ausser aller Frage ist, wird wohl nie entschieden werden können, falls nicht ein neuer, authentisch aus den erwähnten Schichten stammender Fund den ersten bestätigt. Die Sache liegt so (vergl. l. c. pag. 519), dass der Calcareous Sandstone von vier wohlgetrennten, unter sich verschiedenen Lagen von Knollen durchsetzt wird. Viele derselben enthalten Mollusken etc. und sind, wie ADAMS selbst bemerkt, dem Anscheine nach gerollt. Manche stammen (nach seiner Angabe) unzweifelhaft aus dem darunter liegenden Lower Limestone (mit *Echinolampas Kleinii*), und enthalten Fossilien dieser Schicht, aber auch solche, die bisher nicht darin gefunden sind. Ob *Ichthyosaurus Gaudensis* in einer solchen Knolle enthalten war, ist nicht erwähnt, wohl aber wird dieses

¹⁾ In Italien haben sich cretaceische Ichthyosaueren noch nicht gefunden, jurassische erwähnt STOPPANI aus der formazione di Saltrio, CURIONI aus den schisti bituminosi di Perledo, ZIGNO aus dem calcare ammonitico des Veronesischen. Vergl. ZIGNO, Sui vertebrati fossili etc. Mem. Reg. Acad. Scienze 1883. pag. 9 ff.

²⁾ Quart. Journ. Geol. Soc. XXVII. pag. 29.

³⁾ On Remains of Mastodon and other Vertebrata of the Miocene Beds of the Maltese Islands. Quart. Journ. Geol. Soc. 1879. pag. 517.

angegeben von einem anderen Saurier, dem *Melitosaurus champsoides* OWEN. HULKE bestimmte das ihm zugesandte Stück ohne Rücksicht auf das geologische Vorkommen und fand die Zähne sehr ähnlich denen des *Ichthyosaurus enthekiodon* HULKE aus dem Kimmeridge Clay.¹⁾ Eine bestimmte Meinung über das geologische Alter des Stückes wollte HULKE nicht äussern, wies aber darauf hin, dass manche der alten Thiergenera sich durch grosse geologische Zeiträume hin erhalten haben. *Iguanodon*, nicht auf das Wealden beschränkt, fand sich später im Purbeck und selbst in der Maastrichter Kreide (wie ein Femur von *Iguanodon* im British Museum beweist).

Während in der, der Verlesung der oben citirten Abhandlung von ADAMS folgenden Discussion SEELEY und CHARLESWORTH die Möglichkeit zugeben, dass *Ichthyosaurus* tertiär sei, treten DUNCAN und DAWKINS dafür auf, dass er als eingeschwemmt zu betrachten sei und wahrscheinlich aus der Kreide stamme. DUNCAN giebt an (l. c. pag. 32), dass ein Stück Hippuritenkreide mit *Aspidiscus cristatus* auf Malta gefunden sei und hält für wahrscheinlich, dass das Miocän direct der Kreide auflagere. CHARLESWORTH wiederum ist der Ansicht, dass die erwähnten „nodules“, aus denen event. der *Ichthyosaurus* stammt, nach Analogie der im Crag und Lias vorkommenden Knollen concretionärer Bildung seien.

Wie gesagt, ein endgültiges Urtheil wird über diesen seltenen Fund, der die Erhaltung des Genus *Ichthyosaurus* bis in das obere Tertiär beweisen würde, so leicht nicht gefällt werden können. Wir begnügen uns, das Factum und einige der für und wider geäusserten Ansichten mitgetheilt zu haben.

Aber nicht allein dieser, sagen wir kurz, *Tenuirostre*-Typus²⁾, hat die Jurazeit überdauert, sondern in dem *Ichthyosaurus polyptychodon* des Gaults finden wir auch eine Wiederholung oder wohl besser Fortsetzung des Typus mit plumperem Kopfe, wie er durch *Ichthyosaurus communis* und *latifrons* bezeichnet wird.

¹⁾ Cf. Quart. Journ. 1871. Derselbe schliesst sich dem *Ichthyosaurus tenuirostris* an durch die Form seiner Kiefer. Die Zähne haben mehr Aehnlichkeit mit *Ichthyosaurus campylodon* CARTER, aber die Krone ist relativ länger, weniger gedrungen; die Emailrippen sind schwach und als Knötchen-Reihen bis zur Spitze verlängert; die glatte Wurzel ist von einem auffallend dicken Cämentringe umgeben.

²⁾ Diese Eintheilung der Ichthyosauren macht keinen Anspruch auf systematische Genauigkeit. Sie deckt sich ungefähr mit OWEN's Eintheilung:

- A. *Longipinnipedes*,
- B. *Latipinnipedes*.

KIPRIANOW rechnet *Ichthyosaurus campylodon* zu der Gruppe B. Wir stellen ihn dagegen zu der Gruppe des *Ichthyosaurus tenuirostris*.

Demnach scheint das Geschlecht der Ichthyosauren nach der Jurazeit noch einmal einen erhöhten Aufschwung genommen zu haben. *Ichthyosaurus campylodon*, *polyptychodon*, *Strombecki* und *hildesiensis* bieten nach Organisation und Lebensweise dasselbe Bild, wie es uns in den liassischen Formen gegenüber tritt, und während in Brack- und Süßwassern die Krokodilier und Dinosaurier herrschen, behaupten sie im Meere, welches sie auf weite Entfernungen sich zu eigen gemacht haben, noch immer die Oberhand.¹⁾ Sie reichen als ein sehr conservativer Typus sicher bis in die obere Kreide, denn in der Hippuritenkreide der Pyrenäen finden wir ihre Spuren. Was aber die Ursache ihres Verschwindens gewesen ist, bleibt in Dunkel gehüllt. Ausser grossen Haifischen hatten sie auf dem Meere keine Concurrrenz zu fürchten, und auch das Emporkommen der Säugethiere konnte für ihre Lebenssphäre kaum schädlich wirken. Von Degeneration kann man bei diesen Thieren nicht sprechen, noch weniger von Hypertrophie, ihr Körper blieb derselbe durch lange geologische Zeiträume, und fast das einzige Merkmal, welches die cretaceischen Ichthyosauren auszeichnet, ist die durchgängig stärkere Berippung des Kronenschmelzes der Zähne. Von etwaigen klimatischen Aenderungen wurden sie als Wasserbewohner nicht empfindlich betroffen. Es bleibt als einzige wahrscheinliche Annahme, dass sie in der Herrschaft über das Meer von den Squaliden abgelöst wurden, die sich zu Ende der Kreidezeit und im Tertiär zu wahrhaft gigantischen Formen entwickeln, wie die zuweilen bis $\frac{1}{2}$ Fuss langen Zähne der Carcharodonten beweisen. Solche Zähne deuten nach LACEPÈDE auf Thiere von ca. 70 Fuss Länge, und ein schlecht erhaltener Wirbel, der in der Sammlung des Herrn

¹⁾ KIPRIJANOW sagt l. c. pag. 88: „Schon der geringe Raum, auf dem die Ueberreste dieser Thiere vorwaltend gefunden werden, spricht gegen die Zweckmässigkeit einer Vermehrung der Species etc.“ „Ein solcher Zweifel wird noch mehr bestärkt, wenn wir die Verbreitung der Ichthyosauren mit der Verbreitung der jetzt lebenden Crocodile u. s. w. vergleichen. Daraus folgt, dass die bemerkten Verschiedenheiten nicht sowohl Unterschiede der Arten bezeichnen, als vielmehr Unterschiede oder Eigenthümlichkeiten, welche vorzugsweise von dem Alter der Individuen abhängen.“ Ob das daraus folgt, will ich nicht entscheiden; dass man aber das Verbreitungsgebiet der Ichthyosauren jetzt, wo sie zugleich in Russland, England, ganz Deutschland, Frankreich, den Pyrenäen, Italien, Malta und Indien (*Ichthyosaurus indicus* LYD. aus der Kreide von Trichinopolis, cf. LYDEKKER, Records of the geological survey of India vol. XVI. Pt. 3. 1883) sich gefunden haben, nicht gerade klein nennen kann, ist sicher. Auch ist es nicht unwahrscheinlich, dass das Geschlecht der Ichthyosaurier in der Kreide von Amerika gefunden wird, seitdem mehrere Plesiosaurer aus jenen Gegenden bekannt geworden sind.

GRIPENKERL in Königsutter sich befindet und aus der oberen Mucronatenkreide stammt, lässt durch seine über 100 mm betragende Breite und Höhe auf einen ähnlichen Riesenhai schliessen. In Italien treten diese gewaltigen Haie schon in dem unserem Neocom parallelen „biancone“ auf. ZINGO¹⁾ beschreibt einen fraglich zu *Otodus* gehörigen Wirbel vom Monte Gattola im Veronesischen, der 25 mm lang und 120 mm breit und hoch war. Diesen furchtbaren Concurrenten waren die Ichthyosauern muthmasslich nicht gewachsen.²⁾

Sauropterygia.

1. *Plesiosaurus* n. sp. Taf. XXV. Fig. 5.

Der hier zu beschreibende Wirbel befindet sich im Besitze des Herrn Gutsbesitzers von LÜPKE auf Steinlah und wurde in der zu dessen Besetzung gehörigen Grube Marie aufgefunden. Die Querfortsätze sind schon auf den Ringtheil übergegangen, doch sieht man auf dem Wirbelkörper dicht unter dem Querfortsatze noch Spuren einer Ansatzstelle und bin ich deshalb geneigt, das Stück für den ersten Rückenwirbel zu halten.³⁾

Dimensionen in Millimetern:

Länge, oben	52
in der Mitte der Seiten .	51
unten	53
Breite der Articulationsfläche .	82
Höhe derselben	60

¹⁾ l. c. pag. 7. Dass man in den Kreideschichten Italiens noch keine Reste von Ichthyosauern gefunden hat, hängt vielleicht mit dem früheren Auftreten der Riesenhaie dort zusammen.

²⁾ KIPRIJANOW meint l. c. pag. 32: „Da die Ichthyosauern ausschliesslich im offenen Meere leben konnten, so sollte man meinen, dass ihre Haut ebenso, wie die Wale, nackt und des Schutzes durch panzer- oder schildartige Decken gar nicht benöthigt war.“ Man versteht dabei nicht, warum es im offenen Meere so viel friedlicher zugehen soll, als auf dem Lande.

³⁾ OWEN sagt im Monograph on the fossil Reptilia of the Cretaceous Formations. London 1851-1864. pag. 66: „— as there is no definite natural distinction between the cervical and dorsal regions of the *Plesiosaurus*, the vertebrae in both supporting ribs, and the transition in the size, shape, and position of these being more gradual than in the Crocodiles, I have selected the arbitrary character of the impression of the costal articular surface, or any part of it, upon the centrum, as the character of the cervical vertebrae in the *Plesiosaurus*, and I count that to be the first dorsal in which the costal surface has wholly ascended upon the neurapophysis.“

Die Ränder der Articulationsflächen sind abgestumpft und aufgeworfen, besonders die der vorderen. Die Gesamtmfläche ist vertieft, in transversaler Richtung rein concav, in verticaler wellenförmig, indem die Curve der Fläche erst convex, dann concav und dann wieder etwas convex wird. Durch die Combination dieser verschiedenartigen Krümmung der Fläche entsteht oben und unten gegen den Rand hin ein Buckel, während die Mitte stärker vertieft ist. Diese mittlere Einsenkung ist rauh, mit kleinen Warzen im Grunde, die übrige Fläche glatt mit schwachen concentrischen Streifen.

Die Unterseite (Taf. XXV, Fig. 5) ist breit und trägt zwischen zwei grossen Oeffnungen für die Venen eine mediane, gerundet flache, nach vorn sich verbreiternde und mit dem Rande verschmelzende Längserhebung. Ueber den Venenlöchern folgt an den Seiten des Wirbelkörpers je eine flache Vertiefung, dann eine breite Erhebung und dann wieder eine starke Vertiefung, in welcher ein grosses Foramen sichtbar wird. Die nach unten rasch convergirenden Seiten sind in der Richtung der Längsaxe concav; die Unterseite ist viel weniger concav.

Die Diapophysen liegen mehr nach hinten, sind kräftig entwickelt und schief gestellt, indem die Längsaxe der elliptischen Bruchfläche von vorn oben nach hinten unten geht. Eine Leiste, die sich verflacht, noch ehe sie den vorderen Rand erreicht, geht von vorn unten aus; auch die hintere, dem Rande der Articulationsfläche genäherte Seite der Diapophyse ist mit demselben durch eine schief nach unten verlaufende Leiste verbunden; die Aussenseite der Neurapophysen bildet eine starke Erhebung, welche über der Diapophyse ansetzt und schräg zu den Praezygapophysen verläuft. Die Neurapophysen sind kräftig und umschliessen einen breiten Kanal, der nur sehr wenig in der Mitte verengt ist. Alle anderen Bogentheile sind weggebrochen. Die Neurapophysen sind mit dem Centrum durch Anchylose fest verschmolzen und von einer Sutura ist nichts mehr zu sehen.

Der Versuch, diesen Wirbel bei einer der bekannten Arten unterzubringen, stiess auf bedeutende Schwierigkeiten. Der ganze Habitus erinnert im Allgemeinen an *Plesiosaurus Bernardi* OWEN und *Plesiosaurus latispinus* OWEN, aber ein genauerer Vergleich erweist gewisse Eigenthümlichkeiten, welche diesen Wirbel von den bekannten Arten entfernen. Dahin gehört das Verhältniss der Breite zur Höhe und Länge, die Form der Vertiefung der Articulationsfläche und die starke Längserhebung an den Seiten des Centrums, über welchen in einer ebenso starken Depression grosse Gefässöffnungen sichtbar werden. *Plesiosaurus gurgitis* PICTET et RENEVIER, *Pl. neocomiensis*

PICT. et CAMP. und *Pl. constrictus* OWEN erweisen sich auf den ersten Blick als ganz verschieden. Von *Plesiosaurus Bernardi* OWEN¹⁾ aus dem „Upper Chalk“ von Houghton²⁾ unterscheidet sich der Wirbel zunächst schon durch das Verhältniss der Dimensionen:

	<i>Plesiosaurus Bernardi.</i>	<i>Plesiosaurus</i> sp.
Länge	1" 9"	52 mm
Breite der Articulationsfläche	3" 0"	82 mm
Höhe	2" 0"	60 mm

Ein Halswirbel eines kleineren Individuums besass die Maasse 1" 2" : 1" 4" : 1" 4", ein anderer, etwas comprimierter aus der hinteren Halsregion (also der Position nach unserem sehr nahe stehend), die Dimensionen 1" 7" : 1" 11" : 2" 0". Erwägt man, dass der letztere Wirbel, wie OWEN angiebt, durch Druck in der Richtung der Verticalaxe ausgedehnt erscheint, so ergibt sich, dass die Wirbel von *Plesiosaurus Bernardi* eine relativ, im Verhältniss zur Höhe, grössere Länge besaßen, als der uns vorliegende. Dies lässt sich auch an russischen Exemplaren verfolgen; OWEN giebt von einem ihm früher von KIPRIJANOW zugesandten Rückenwirbel, den er bestimmt zu *Plesiosaurus Bernardi* rechnet (cf. Foss. Rept. Cret. Form. Suppl. IV. pag. 9), folgende Verhältnisse an: 1" 9" : 2" 6" : 2" 8". KIPRIJANOW selbst bringt in seiner kürzlich erschienenen Monographie leider keine Messungen.

Aus den citirten Angaben des Verhältnisses der Länge zur Breite und Höhe ersieht man ferner, dass der Wirbel aus dem Hilsthone relativ stärker in die Breite gedehnt ist.

Auffallender noch sind folgende Unterschiede. Die Gelenkflächen sind wenig vertieft, bei *Plesiosaurus Bernardi* OWEN dagegen sehr stark, fast Ichthyosaren-artig. Die Ränder sind zwar auch abgestutzt und aufgeworfen, aber lange nicht in dem Grade, wie bei *Plesiosaurus Bernardi*, wo die Breite dieses convexen (bevelled, évasé) Randes gleichmässig getheilt ist zwischen der glatten Articulationsfläche und der rauheren Seite des Wirbelkörpers. Bei *Plesiosaurus Bernardi* ist die Gelenkfläche gleichmässig zu einer centralen Grube vertieft oder auch mit einer schwachen „central horizontal linear depression“ versehen; die des Steinlaher Wirbels zeigt dagegen oben und unten je einen auffallenden Buckel. Die Oeffnungen der Venen liegen bei unserer Art unten am Rande flacher De-

1) Cf. OWEN, Foss. Rept. Cretac. Form. pag. 60. t. 18, und ebendasselbst Suppl. IV. 1864. pag. 7 ff. t. 4.

2) Cf. DIXON, Geology and Fossils of the Tertiary and Cretaceous Formations of Sussex 1850. pag. 396. t. 37. f. 8, 9.

pressionen, nicht in denselben, enger zusammen. Die starke Längserhebung an den Seiten, die darauf folgende tiefe Ein-senkung unter den Diapophysen, die grossen Gefässöffnungen in der Mitte derselben und die Verbindung des unteren Randes der Diapophysen mit den Rändern der Gelenkflächen durch schwache Leisten fehlen *Plesiosaurus Bernardi* gänzlich. Bei den anderen Arten, welche OWEN aufgestellt hat, können wir uns kürzer fassen.

Plesiosaurus pachyomus unterscheidet sich ebenfalls durch seine Dimensionen, wie folgende Zusammenstellung ergibt:

	Vorderer Halswirbel.	Mittlerer Halswirbel.	Mittlerer Halswirbel.	Hinterer Halswirbel.	Letzter Halswirbel.
Länge . .	1" 9"	2" 0"	1" 11"	2" 0"	1" 10"
Breite . .	2" 3"	2" 3"	2" 3"	2" 9"	3" 0"
Höhe . .	1" 9"	2" 3"	2" 3"	2" 6"	2" 7"

	Wirbel von Steinlah. Letzter Hals- oder 1. Rückenwirbel.
Länge . . .	2" 1"
Breite . . .	3" 3,4"
Höhe	2" 5"

Ferner ist der Neuralkanal gegen die Mitte stark verengt, die unteren Venenlöcher sind durch eine mehr kielartige Erhebung getrennt, liegen weder in Gruben noch am Rande solcher, und der ganze Theil der Seiten bis zu den Diapophysen ist glatt, ohne Leisten und Depressionen.

Plesiosaurus planus OWEN²⁾ entfernt sich schon durch seine geringere Grösse weit von unserer Art. Die Erhebungen und Depressionen der nicht articulirenden Seiten des Wirbelkörpers fehlen, der Rand der Articulationsflächen ist kaum coupirt, die Gelenkflächen selbst schwellen in der Mitte zu einer convexen Erhebung an.

Für *Plesiosaurus latispinus* ist nach OWEN³⁾ die fast kreisförmige Contour der Articulationsflächen der Rückenwirbel charakteristisch. Zwei Dorsalwirbel aus dem englischen Grünsand lieferten folgende Maasse:

Länge	2" 6"	2" 8"
Breite	2" 11"	3" 0"
(In der Mitte). (2" 4")	(2" 4")	(2" 5")
Höhe	2" 10"	2" 10"

1) Cf. OWEN, Foss. Rept. Cret. Form. pag. 64. t. 10, 11.

2) Cf. OWEN, l. c. Suppl. IV. pag. 2. t. 1, 2 u. 3.

3) Ibidem pag. 14.

Bei den typischen, mittleren Halswirbeln ist die Höhe etwas geringer im Verhältniss zur Breite. Ein solcher maass:

Länge	2" 8"
Breite	3"
Höhe	2" 6"

Die terminalen Gelenkflächen sind bei *Plesiosaurus latispinus* sehr wenig aber gleichförmig vertieft, mit einer querelliptischen, ganz flachen, mittleren Depression, welche $\frac{1}{3}$ der Höhe der Articulationsfläche einnimmt, zuweilen aber sich so verwischt, dass man kaum eine Spur wahrnimmt. Dagegen zeigt der Wirbel von Steinlah deutlich, aber ungleichförmig vertiefte Articulationsflächen mit zwei hervortretenden Buckeln, eine stärkere mittlere Depression, die aber nicht in der Richtung der Horizontalaxe gedehnt erscheint, auch einen viel kleineren Raum der ganzen Fläche einnimmt. Die Ränder der Articulationsflächen sind bei *Plesiosaurus latispinus* schärfer ausgeprägt, nicht so stark abgestutzt (évasé). Die Diapophyse ist mehr in die Mitte gerückt, nicht sehr schief und nur nach hinten mit dem Rande des Wirbelkörpers durch eine schwach angedeutete Leiste verbunden. Die Neurapophysen bilden keine schräg zu den Praezygapophysen verlaufende Erhebung. Die unteren Venenlöcher sind durch keine besondere Erhebung getrennt, sondern nur durch die Convexität der unteren Seite. Auch hier bleiben für unsere Art die in einer tiefen Depression oberhalb einer deutlichen Leiste liegenden seitlichen Foramina bezeichnend.

KIPRIJANOW¹⁾ hat aus dem Sewer'schen Osteolithe eine neue Species, *Plesiosaurus Helmersenii*, bekannt gemacht, welche er l. c. pag. 2 als eine grosse Varietät des *Plesiosaurus latispinus* auffasst²⁾ und dann pag. 17 ff., auf Grund der äusseren Gestalt und Dimensionen in unmittelbare Nähe des *Plesiosaurus homalospondylus* (OWEN, Liass. Form. I. pag. 12—20) stellt; pag. 21 zieht er den in PICTET et RENEVIER, Foss. du terrain Aptien t. 1. f. 1a, b, c abgebildeten Wirbel von *Plesiosaurus gurgitis* hierher; pag. 31 sagt er in einer resumirenden Cha-

¹⁾ Studien über die fossilen Reptilien Russlands, 2. Theil, Gattung *Plesiosaurus*. Mém. Acad. Imp. Sciences, St. Pétersbourg, T. XXX. No. 6.

²⁾ Er sagt pag. 2: „Dabei, obgleich keine vollkommene Gleichheit der Form der einzelnen Theile der russischen *Plesiosaurus*-Species mit dem *Plesiosaurus latispinus* OWEN vorkommt, so findet man andererseits auch keine wesentlichen Unterschiede beider Species. Jedenfalls aber sieht man, wenn man beide vergleicht, einen bedeutenden Grössenunterschied der Individuen, denen diese Theile gehörten, und deshalb unterscheide ich den russischen *Plesiosaurus* durch die besondere Bezeichnung *Plesiosaurus Helmersenii*.“

rakteristik der Wirbel, dass „die Maassengrösse und Form der Centra sie von den bekannten Wirbeln aus der Kreideformation auszeichnen und ihnen mehr Aehnlichkeit mit Wirbeln aus der Juraformation geben“; pag. 43 bringt ihn die grosse Aehnlichkeit in der mikroskopischen Structur der Gewebe der Wirbelkörper des *Plesiosaurus neocomiensis* und *Helmersenii* bei fast gleicher Altersreife zu der Vermuthung, dass die Thiere nicht sowohl von verschiedener Species, als vielmehr von verschiedenem Geschlechte waren. Die definitive Ansicht KIPRIJANOW's über die Stellung seines *Plesiosaurus Helmersenii* ist mir hieraus nicht klar geworden. Nach den Dimensionen der Wirbel (s. Tabelle pag. 788) scheint es mir unmöglich, ihn in nähere Beziehung zu *Plesiosaurus latispinus* zu bringen; dieselben weisen in der That auf eine Verwandtschaft mit den langhalsigen Formen (*Plesiosaurus homalospondylus*) hin. Weder mit dem hier auf Taf. XXV. Fig. 5 abgebildeten Wirbel aus dem Hilsthon von Steinlah, noch mit dem nachfolgend zu beschreibenden, der ebendaher stammt, zeigt er die geringste Aehnlichkeit.

II. *Plesiosaurus* sp.

Ein zweiter mir zur Untersuchung von Herrn Pastor DENCKMANN anvertrauter Wirbel, ebenfalls im Hilsthon von Steinlah gefunden, repräsentirt einen wesentlich anderen Typus, der mit keiner der bis jetzt bekannten *Plesiosaurus*-Arten Aehnlichkeit zeigt.

Dimensionen:

Länge . . .	45 mm
Breite . . .	50 „
Höhe . . .	51 „

Die Articulationsflächen bilden im Umriss eine volle Ellipse, die nach oben etwas spitzer zuläuft, dort aber durch die Basis des Neuralkanals abgeplattet wird. Der Rand ist ganz scharf ausgeprägt, durchaus nicht abgestutzt oder aufgeworfen. Die Vertiefung der Articulationsfläche ist geringer als bei irgend einer bekannten Art. Von einer ungleichförmigen Krümmung der Fläche oder einer centralen Depression ist nichts zu sehen. Die Neurapophysen waren nicht durch Ankylose mit dem Körper verbunden. Die neurapophysale Fläche nimmt fast die ganze Länge des Centrums ein und bildet gegen die Seiten des Wirbels eine convexe Grenze. Der Neuralkanal ist in der Mitte stark verengt.

Die Seiten des Wirbelkörpers sind stark eingeschnürt und ihre Concavität beträgt für jede 7 mm, was an die Wirbelkörper der Teleosaurier und Dinosaurier erinnert. Denkt man sich durch die Mitte des Centrums senkrecht zur Längs-

axe eine Ebene gelegt, so würden die Durchschnittslinien der Seiten von oben bis etwas unter die Mitte einander parallel laufen, dann sich in kreisförmiger Curve vereinigen. Die Unterseite ist der Länge nach concav, aber schwächer und trägt jederseits der Mittellinie ein kleines und ein grösseres Loch. Ein Kiel oder eine Erhebung fehlt. In der Mitte der Seiten zeigt sich eine sehr grosse Gefässöffnung, nach welcher hin die Seiten von den Rändern aus stark, aber geradlinig einsenken, so dass von diesem Loch aus gleichsam keilförmige Anschwellungen nach den Articulationsflächen sich hinziehen, die im Beginne schmal nach aussen sich stark erweitern.

Die Seiten zeigen keine Spur einer pleurapophysalen Fläche, und da Ansatzstellen von Haenapophysen ebensowenig zu bemerken sind, so ist dieser Wirbel unbedenklich der Dorsalregion zuzurechnen.

III. *Plesiosaurus* sp.

Ein sehr eigenartiger Plesiosaurenwirbel aus der Region des vorderen Halses, im Hilsthon von Kirchwehren gefunden, liegt in der Sammlung des geologischen Museums zu Göttingen. Derselbe zeichnet sich auf den ersten Blick durch die bedeutende Länge des Centrums, durch die starke Vertiefung der Articulationsflächen, welche vorn 8—9, hinten 10 mm beträgt, durch die in der Querrichtung flach concave, mit einer medianen, die Venallöcher trennenden Anschwellung versehenen Unterseite, sowie durch die nach unten divergirenden, in der Verticalrichtung flach convexen Seiten aus. Von dem kaum etwas abgestutzten Rande der Articulationsflächen fallen die Spitzen des Centrums auf eine kurze Strecke rasch nach innen ab, werden dann aber ganz eben; dadurch entsteht gegen den Rand hin eine Art Anschwellung. In der Mitte der Seiten ist eine Längserhebung bemerklich. Die untere Seite ist der Länge nach concav, und zwar etwas mehr als die Seiten; die Concavität beträgt 7—8 mm. Die Vertiefung der Articulationsflächen zeigt eine einfach wellenförmige, erst convexe, dann concave Durchschnittslinie, keine centrale Vertiefung. Die hintere Articulationsfläche ist durch eine starke Anschwellung unter dem oberen Rande ausgezeichnet. Die Contour ist die eines oben eingedrückten Kreises. Die Parapophysen liegen etwas nach vorn und treten ziemlich stark hervor. Die Neurapophysen, deren Ansatzstellen sehr lang und ausserordentlich schmal sind und nach beiden Seiten spitz zulaufen, liegen dagegen mehr nach hinten.

Die angegebenen Charaktere unterscheiden diesen Wirbel genugsam von anderen bekannten Arten. Nachstehend möge

noch ein Vergleich seiner Dimensionen mit denen von *Plesiosaurus gurgitis* und *Helmersenii*, die durch die relative Länge ihrer Wirbelkörper am ähnlichsten sind, hier Platz finden.

	<i>Plesiosaurus gurgitis.</i>	<i>Plesiosaurus Helmersenii.</i>	<i>Plesiosaurus sp.</i>				
Länge	51 mm	70 mm	78 mm				
Breite	55	85	70				
Breite in der Mitte der Seiten .	46	75	58				
Höhe	39	55—60	60				
Höhe in der Mitte des Körpers	36	50	52,5				
Längsdurchm. des Neuralbogen .	20	45	65				
Querdurchmesser desselben . .	15	22	16				
Breite d. Basis des Neuralkanals	3	vorn, Mitte, hinten					
Zwischenraum zwischen den Rippen- gelenkflächen	27	17	7	20	14	6	14
Querdurchmesser der Rippen- gelenkflächen	26	33	46				
		25	33				(Höhe 8)
Entfernung zwischen Neuralbogen und Rippengelenkfläche . . .	23	35	56				
Entfernung der Gefäßöffnungen an d. unteren Seite d. Wirbels	3	4	10				(Von Mitte zu Mitte)

Die Maasse der auf pag. 788 folgenden Tabelle sind bezogen auf die ganze Länge = 100.

Mit grösster Wahrscheinlichkeit lässt sich sagen, dass die drei eben beschriebenen Wirbel ebensoviel Arten von *Plesiosaurus* zugehören. Bei einer Variabilität in der Form der Wirbel, je nach der Region der Wirbelsäule, die sich besonders in einer Veränderung der relativen Dimensionen, des Verhältnisses der Länge zur Breite und Höhe des Centrums zu erkennen giebt, bemerkt man doch stets eine charakteristische Analogie der Wirbel verschiedener Theile des Skelettes. Zu dem unter III. angeführtem Halswirbel würde nie der unter I. oder II. beschriebene Rückenwirbel passen, und noch viel weniger ist anzunehmen, dass Wirbel I. und II. aus verschiedenen Theilen der Rückenregion einer und derselben Art stammen. Dennoch halte ich es für unzweckmässig, jeden dieser Wirbel als besondere Art zu benennen.¹⁾

¹⁾ SAUVAGE erwähnt in seinem oben citirten Werke über die Reptilien des Gaults von Grandpré, Boulogne-sur-mer etc., in welchem das Vorhandensein von *Plesiosaurus pachyomus* OWEN, *latispinus* OWEN und *planus* OWEN für dieses Gebiet constatirt wird, noch folgende, nur im Grün-

	<i>Plesiosaurus neocomiensis</i> CAMP.						<i>Plesiosaurus Helmersenii</i> KIPR.						
	Schweiz, Valenginien.			Kursk, Osteolith.			Cambridge.		34. Hals- wirbel.	36. Hals- wirbel.	Brustwirbel.	Brustwirbel.	Rücken- wirbel.
	Rückenwirbel.					Halswirbel.	Hinterer Halswirbel.						
Breite	141	140	119	135	133	129	134	92	vorn 90 hinten 91	vorn 130	hinten 147	vorn 126 hinten 121	vorn 128
Breite in der Mitte	113	113	108	108	108								
Höhe	126	128	121	104	104	122	119	vorn 69 hinten 84	vorn 65 hinten 68	vorn 103	hinten 112	vorn 102 hinten 109	

	<i>Plesiosaurus pachyomus</i> OWEN.					<i>Plesiosaurus Bernardi</i> OWEN.						
	Vorderer Halswirbel.	Mittlere Halswirbel.	Hinterer Halswirbel.	Letzter Halswirbel.		Vorderer Halswirbel.	Vorderer Halswirbel. (Kursk.)	Hinterer Halswirbel. (Kursk.)	Hals- wirbel.	Mittlerer Halswirbel.	Hinterer Halswirbel.	Rücken- wirbel. (Kursk.)
Breite d. Articulation- Fläche.	127	112	117	138	163	117	126	Breite relativ grösser.	170	hinten 140	hinten 123	vorn 140 hinten 150
Breite in der Mitte												
Höhe	100	112	117	124	139	117	106		116		128	

	<i>Plesiosaurus latispinus</i> OWEN.			<i>Plesiosaurus planus</i> OWEN.	<i>Plesiosaurus constrictus</i> OWEN.	<i>Plesiosaurus</i> sp. ind. Steinlah.	<i>Plesiosaurus</i> sp. ind. Steinlah.	<i>Plesiosaurus</i> sp. ind. Kirchwehren.
	Mittlerer Halswirbel.	Rückenwirbel.	Rückenwirbel.	Mittlerer Halswirbel.	Mittlerer Halswirbel.	1. Rückenwirbel (oder letzter Halswirbel).	Rückenwirbel.	Vorderer Halswirbel.
Breite der Articulationsfläche	111	116	111	119	93	157	111	90
Breite in d. Mitte		93	90		67		80	74
Höhe	93	113	106	100	67	113	113	77

Polyptychodon.

Zähne dieses Genus sind in Deutschland schon öfter gefunden. H. v. MEYER erwähnt (Palaeontographica Band VI., pag. 1 ff. t. 2) solche von Regensburg, aus dem Grünsande von Kehlheim, der eine Fortsetzung des Regensburger Grünsandes sein soll, und von Langelsheim am Harz, wo sie „in einer 2 Fuss dicken, schwärzlich grünen Mergelschicht, durch die die unteren Schichten des Pläners vom Flammenmergel getrennt werden“, vorkamen. Aus Langelsheim liegt mir ein sehr schön erhaltenes Exemplar vor, welches dem Göttinger mineralogischen Museum gehört. Dieses ist, wie die oben erwähnten, dem *Polyptychodon interruptus* zuzurechnen, doch steht es durch die Anzahl und Regelmässigkeit seiner Rippen dem *Polyptychodon continuus* sehr nahe. Derselbe wird von BEINERT und BEYRICH¹⁾ aus dem Cenoman Schlesiens erwähnt, während v. MEYER die Existenz zweier Species des Genus *Polyptychodon* nicht für wahrscheinlich hält. Mir scheint *Polyptychodon interruptus* mit *Polyptychodon continuus* durch Uebergänge vollständig verbunden zu sein. SAUVAGE²⁾ ist der Ansicht, dass letztere Art auf Zähne aus der vorderen Kieferregion gegründet ist.

Interessant ist das Vorkommen eines typischen *Polyptychodon interruptus* an dem früher so ergiebigen Fundorte Elligserbrink bei Delligsen am Hils. Derselbe findet sich schon abgebildet bei RÖEMER, Norddeutsches Oolithengebirge t. 12

sande von Cambridge gefundene und von SEELEY aufgestellte Arten: *Plesiosaurus ichtyospondylus*, *cynodeirus*, *microdeirus*, *platydeirus*, *eury-spondylus*, *ophiodeirus* und *poecilospondylus*, und verweist dabei auf SEELEY'S „Index of to the fossil remains of Aves, Ornithosauria and Reptilia etc. Cambridge 1869.“ In diesem Buche, welches nur ein Katalog der im Woodwardian Museum zu Cambridge befindlichen Fossilien ist, finden sich pag. 40 ff. allerdings jene Species aufgezählt, aber ohne jede Diagnose. Es war mir daher nicht möglich, festzustellen, ob die oben behandelten *Plesiosaurus*-Wirbel sich auf die eine oder andere dieser zahlreichen Species beziehen lassen. *Plesiosaurus ichtyospondylus* ist, einer kurzen Notiz SEELEY'S (l. c. pag. XVII) zufolge, mit *Plesiosaurus Bernardi* OWEN 1864 (nicht *Plesiosaurus Bernardi* OWEN 1850) synonym. — Im Amerika haben sich in der Kreide von Kansas ausser Elasmosauriden, die sich durch das Fehlen eines distincten Mesosternums von den Plesiosauriden unterscheiden sollen, und zu welchen, nach der Form der Wirbel, vielleicht *Plesiosaurus constrictus* OWEN zu stellen ist (nach COPE), auch 2 echte Plesiosauren, *Plesiosaurus Gulo* und *Lockwoodi* COPE, gefunden. Indessen ist ihre Stellung noch unsicher, da man das die Sauropterygier-Familien unterscheidende Sternum nicht kennt. Vergl. COPE, Rep. Geol. Survey Vol. 2. 1875. The vertebrata of the cretac. format. of the West pag. 70 ff.

¹⁾ Diese Zeitschr. 1852. pag. 529.

²⁾ Mém. Soc. Géol. de France, 3. Série. Tome II. 1882.

f. 17. Es würde dies die tiefste Schicht sein, in welcher *Polyptychodon interruptus* gefunden ist, der, wenn v. MEYER'S Ansicht über die Vereinigung beider Arten richtig ist, bis zum „chalk von Sussex“ hinaufgeht und in horizontaler Richtung über England, Deutschland, Frankreich bis Kursk ¹⁾ verbreitet ist.

Desgleichen erhielt ich von Herrn v. LÜPKE einen *Polyptychodon interruptus* aus dem Hils von Steinlah bei Salzgitter, der seiner Ausbildung nach etwa die Mitte hält zwischen dem von Langelsheim und dem des Elligerbrinkes. Er ist stärker gerunzelt, fast wie chagriniert.

Wirbel von *Polyptychodon* sind mir aus unseren norddeutschen Kreidebildungen nicht bekannt geworden. Solche wurden zuerst aus England und zwar durch OWEN ²⁾ bekannt gemacht und tragen ganz die Charaktere, wie sie den Plesiosauroiden zukommen. Neuerdings hat nun KIPRIJANOW ³⁾ aus Russland Wirbel beschrieben, die er als zu *Polyptychodon* gehörig betrachtet, und da einer derselben dem hier von mir unter der Bezeichnung *Ichthyosaurus* cfr. *polyptychodon* beschriebenen ziemlich ähnlich ist, so muss ich kurz darauf eingehen.

Es handelt sich um den von KIPRIJANOW l. c. t. 8 f. 1 A, B abgebildeten Wirbel, der durch die doppelten Ansatzstellen für die Gelenkung mit den Rippen, die ganze Form, die relativ geringe Länge und die starke Vertiefung der Articulationsflächen einem *Ichthyosaurus*-Wirbel äusserst ähnlich wird. Als die Gründe, welche ihn bewogen haben, diesen Wirbel zu *Polyptychodon* zu ziehen, führt KIPRIJANOW folgende an: 1. die besondere Bildung der Gelenkfläche, sowohl durch die Schalenform der centralen Vertiefung, als auch durch die grössere Glätte der breiten Kante, die diese Schalenform umgiebt; 2. das Urtheil OWEN's, welcher denselben Wirbel untersucht und als *Polyptychodon* bestimmt hat.

Fangen wir mit dem zweiten Punkte als dem wichtigsten an. Auf pag. 21 l. c. sagt KIPRIJANOW: „Der auf t. 8. f. 1 dargestellte Wirbel ist derselbe, welchen ich im Jahre 1857 die Ehre hatte, dem hochverehrten Herrn Prof. R. OWEN vorzulegen.“ Auf pag. 6 heisst es: „Ich glaube, dass es (d. h. der von OWEN untersuchte Wirbel) der nämliche Wirbel ist, welchen ich jetzt auf t. 8. f. 1 A und B abgebildet habe, und

¹⁾ EICHWALD, Bull. Soc. Nat. Moscou 1853. pag. 219. — KIPRIJANOW, Mém. Acad. Sciences. St. Pétersbourg, T. XXXI. No. 6 und 7.

²⁾ Foss. Rept. Cret. Form., Suppl. 3, 1861. pag. 22 ff. t. 5 u. 6.

³⁾ Studien über fossile Reptilien Russlands, 3. Theil. Gruppe Thaumatosauria N. Mém. Acad. Sciences St. Pétersbourg T. XXXI, No. 6. 1883.

muss hier bemerken, dass ich diese Abbildung mit möglichster Genauigkeit nach einer Exquise reproducirt habe, die ich in aller Eile abnahm bei Ueberreichung des erwähnten Exemplars an den hochverehrten und wohlwollenden Herrn Professor R. OWEN.“ Weiter: „Hierbei ist es nothwendig zu bemerken, dass die Dimensionen an der von mir reproducirten Abbildung dieses Petrefacts mit den von R. OWEN angestellten Messungen nicht übereinstimmen.“

Ich glaube nach alledem, dass der betreffende Wirbel nicht der nämliche ist, der OWEN bei der erwähnten Bestimmung vorgelegen hat. OWEN giebt an, dass der Kursker Wirbel 4" lang und 5" 4''' breit sei und beinahe flache Gelenkflächen besitze. Von doppelten Anheftungsstellen für die Rippen, eine für plesiosauroide Thiere doch sehr ungewöhnliche Erscheinung, erwähnt er nichts, und man darf deshalb mit Sicherheit annehmen, dass der Wirbel auch nur einfache Pleurapophysen oder Querfortsätze besass. KIPRIJANOW dagegen giebt die Länge des Wirbels nur auf 50 mm, Breite und Höhe auf 127 mm an. Schon hieraus geht hervor, dass zwei verschiedene Wirbel gemeint sind, und daher brauchen wir die weiteren Eigenschaften des von KIPRIJANOW abgebildeten Wirbels, deren OWEN mit keinem Worte Erwähnung thut, auch nicht in Betracht zu ziehen. Demnach hat KIPRIJANOW aber auch kein Recht, sich bei der Bestimmung des fraglichen Objectes als eines *Polyptychodon*-Wirbels auf die Autorität OWEN's zu berufen.

Ferner ist aber auch die Art der Vertiefung der Gelenkfläche kein Merkmal, welches für die Abtrennung von *Ichthyosaurus* entscheidend sein könnte: bei den oben beschriebenen Wirbeln aus dem Speeton Clay von Ahlum, welche zweifellos einem *Ichthyosaurus* angehören, haben wir sämtliche Uebergänge von der echt ichthyosauroiden Ausbildung bis zu jener schalenförmigen Vertiefung, wie sie KIPRIJANOW als für *Polyptychodon* charakteristisch angiebt.

Es geht aus alledem hervor, dass kein Grund vorliegt, den l. c. t. 8. f. 1 abgebildeten Wirbel zu *Polyptychodon* zu ziehen, und dass wir folglich dabei bleiben müssen, *Polyptychodon* einfache, nicht gegabelte Rippen, die an einfachen Querfortsätzen gelenkten, zuzuschreiben.

Ob die übrigen auf t. 8 von KIPRIJANOW abgebildeten Wirbel zu *Polyptychodon* gehören, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Dagegen spricht die relativ geringe Länge, dafür die hohe Lage der einfachen Querfortsätze oder Ansatzstellen für die Rippen, die übrigens bei den typischen, von OWEN abgebildeten Wirbeln bedeutend stärker entwickelt sind. Die Wirbel auf t. 9 stimmen dagegen recht gut mit den englischen Exemplaren.

*Crocodylia mesosuchia.**Enaliosuchus macrospondylus* nov. gen., nov. sp.

Taf. XXIV, Fig. 5; Taf. XXV, Fig. 1—4.

Die nachstehend beschriebenen Reste stammen aus dem Hils des Osterwaldes und gelangten mit der HENNE'Schen Sammlung in den Besitz des mineralogischen Museums zu Berlin. Abgesehen von einigen Rippen und Extremitätenknochen, welche von demselben Fundort und aus demselben Gestein, einem rothbraunen Thoneisenstein¹⁾, stammen und daher wohl, da auch die Grössenverhältnisse mit dieser Annahme übereinstimmen, demselben Individuum angehören, haben wir es mit einer Reihe von Wirbeln zu thun, die zum Theil sehr gut erhalten sind, zum Theil nur durch Bruchstücke repräsentirt werden und der Hals-, Rücken- und Schwanzregion angehören.

Durch Wegmeisseln des anhaftenden harten Gesteins gelang es, einzelne Diapophysen und andere Ringtheile vollständig bloß zu legen, und dadurch, wie auch durch die Form von Atlas und Axis, zeigte es sich, dass die Wirbel zwar im Allgemeinen dem Typus der mesosuchen Crocodile folgen, aber doch so viele Eigenthümlichkeiten bieten, dass die Aufstellung eines neuen Genus gerechtfertigt scheint. — Zunächst ist im Folgenden die Beschreibung der Reste gegeben, dann folgt eine vergleichende Betrachtung über andere, vorzugsweise englische Reptiliengattungen, an welche sich der Versuch schliesst, dem Saurier vom Osterwalde eine Stellung im System anzuweisen.

1. Atlas und Epistropheus.

Vor der Beschreibung der ersten Halswirbel von *Enaliosuchus macrospondylus* mögen einige Bemerkungen über den Bau und die Bildung der ersten Halswirbel bei den Crocodylinen überhaupt hier Platz finden, und zwar zuerst über die von *Crocodylus frontatus*, dessen Skelet mir vorliegt. Zwischen das Occipitale und die Wirbelsäule schiebt sich ein dachförmiges Stück, das „Dachstück“ BRÜHL's, ein; dann folgt der vom Atlas gebildete Ring, bestehend aus einem ventralen, unpaaren Stück und zwei symmetrisch gelegenen lateralen, welche mit ihrem cranialen Theile²⁾ das Dachstück tragen, und mit ihren caudal gewendeten Verlängerungen sich an die Postzygapophysen des Epistropheus schliessen. Letzterer gleicht schon im Ganzen

¹⁾ Niveau des *Ammonites (Olcostephanus) marginatus*.

²⁾ Um in der Wirbelsäule einen Theil topographisch zu bestimmen, führt man praktisch die Bezeichnungen „cranial und caudal, dorsal und ventral, lateral (links oder rechts)“ nach ALBRECHT ein.

den folgenden Halswirbeln, unterscheidet sich aber durch den nach vorn gerichteten Fortsatz, den Dens Epistrophei oder Processus odontoides, welcher sich in den vom Atlas gebildeten Ring einschiebt, durch den eigenthümlich ausgebreiteten Processus spinosus und durch das Fehlen der Diapophysen. An das untere, unpaare Stück des Atlas legt sich jederseits eine schmale, lange Rippe. Die zum Epistropheus gehörige Rippe ist ungewöhnlich weit nach vorn verschoben und wird vom Dens Epistrophei getragen. Sie ist gegabelt, articulirt aber nur mit dem capitulum; niemals ist sie beilförmig ausgezogen. Das eigentliche Centrum des Epistropheus trägt keine Rippe und entwickelt keine Diapophyse.

Ueber die Deutung der einzelnen Stücke herrschen verschiedene Ansichten, indessen scheint folgende wohl jetzt von den meisten Forschern angenommen zu sein.

Das von BRÜHL „Dachstück“, von РАТНКЕ „dorsales Schlußstück“ benannte und in Uebereinstimmung mit OWEN¹⁾, der es als Analogon des „neural spine“ auffasste, zum Atlas selbst gezogene Stück ist nach den neuesten Untersuchungen von ALBRECHT²⁾ als Rudiment eines besonderen Wirbels, des ProAtlas, zu betrachten. Zu dieser Ansicht gelangte ALBRECHT durch folgende Schlussfolgerung.

Es war schon früher bekannt³⁾, dass bei den meisten Teleostiern die Spinalnerven die Mitten der Neurapophysen durchbohren, so zwar, dass sie von einer cranialen und caudalen Wurzel derselben eingefasst werden; dasselbe ist der Fall bei den Brust-, Bauch-, Sacral- und ersten Schwanzwirbeln der Monotremen, den Brust- und zuweilen den Bauchwirbeln der Equinen, Tapirinen, Suinen, Bovinen, Antilopinen, an den Schwanzwirbeln der Tubulidentaten, Loricaten, Suinen, Bovinen und Cetaceen. Ungemein häufig allerdings bleibt die caudale Wurzel der Neurapophyse ganz oder theilweise ligamentös, wodurch aber an dem morphologischen Werthe derselben nichts geändert wird. Demnach treten die Spinalnerven der Amnioten nicht intervertebral aus, und allgemein: Der n. Spinalnerv geht nicht zwischen dem n. und n—1. Wirbel, sondern durch den n—1. Wirbel hindurch.

¹⁾ OWEN, Fossil Reptilia of the London Clay, P. II. Crocodilia, 1850. pag. 10 ff. „It prepares us for the further metamorphosis of the corresponding element in the cranial vertebrae.“

²⁾ ALBRECHT, Ueber den ProAtlas etc. Zool. Anzeiger, 3. Jahrgang, 1880. No. 46, 72. pag. 450 ff., 472 ff.

ALBRECHT, Note sur la présence d'un rudiment de ProAtlas sur un exemplaire de *Hatteria punctata* GRAY. Bull. du Musée Royal Hist. Natur. Belg., T. II. 1883. pag. 185 ff. t. 8.

³⁾ Vergl. STANNIUS, Das peripherische Nervensystem der Fische pag. 129 (nach ALBRECHT citirt).

Der Nervus cervicalis II. passirt bei allen Amnioten den Atlas ¹⁾; für den Nervus cervicalis I. ist demnach ein hypothetischer Wirbel einzufügen, der meist ganz verschwunden ist, der Proatlas. Die Crocodilinen allein zeigen noch Rudimente ²⁾ dieses Wirbels in dem „Dachstücke“ BRÜHL's.

Nach ALBRECHT entsteht eine Neurapophyse aus 2 Knochenstücken, und zwar aus einem ventralen, das vom Centroïdstücke beginnt, die Diapophyse trägt und, nachdem es die Praezygapophyse abgegeben hat, endigt (Hyparcuale), und aus einem dorsalen Stück, das die Postzygapophyse und den Dornfortsatz trägt (Eparcuale). Das „dorsale Schlussstück des Atlas“, wie RATHKE es irrthümlich benannte, welches knorplig in paariger Anlage entsteht und sich an eine dorsal von der Incisura vertebralis cranialis des Atlas gelegene wahre Praezygapophyse ³⁾ desselben durch einen als Postzygapophyse des Stückes zu deutenden Fortsatz heftet, ist demnach das Eparcuale des Proatlas, zu dem der Nervus spinalis I. s. proatlanticus gehört. ⁴⁾

Am eigentlichen Atlas nun hat das ventral gelegene, unpaare Stück ebenfalls verschiedene Deutungen erfahren. Von den einen für den Körper, das Centrum des Atlas angesehen, von anderen (u. A. OWEN) als Hypapophysis, unterer Bogen, aufgefasst und nach ihnen analog den Hypapophysen der übr-

¹⁾ Die caudale Wurzel der Neurapophyse verknöchert, zum Beweise, dass der Nervus cervicalis II. der Nervus atlanticus ist, bei den Myrmecophagen, dem *Galeopithecus volans*, den Caviinen, Dasypoctinen, den meisten Hystrichinen. ALBRECHT, l. c.

²⁾ Rudimente des Proatlas, und zwar des Eparcuale (s. o.), fand ALBRECHT bei einem im Königsberger anatomischen Museum aufbewahrten *Erinaceus*. Auch bei einem Exemplare der zu den Lacerten gehörigen *Hatteria punctata* GRAY konnte er das Vorhandensein des Eparcuale des Proatlas constatiren. Da *Hatteria* auch ein Abdominalsternum besitzt und das Os quadratum durch eine Naht mit dem Schädel verbunden ist, nimmt dieses Thier eine eigenthümliche Stellung zwischen Lacertiden und Crocodilinen ein.

³⁾ Atlas und craniale Seite des Epistropheus tragen bei den Säugethieren keine Zygapophysen; bei den Reptilien und vielen Vögeln finden sich sowohl die Praezygapophysen des Epistropheus wie die Postzygapophysen des Atlas (nach ALBRECHT auch bei den Delphinoiden mit Atlanto-epistropheal-synostose).

⁴⁾ Die Amphibien besitzen keinen zwischen Occipitale und dem 1. Halswirbel austretenden Nerven; der erste Spinalnerv geht bei ihnen durch den Atlas, allgemein der n. Spinalnerv durch den n. Wirbel. Dieses ist (wenn man von der Diplospondylie der Selachter und Ganoidfische absieht) wahrscheinlich bei allen Anamnioten der Fall. Bei den Amnioten würde der n. Nerv durch den n-1. Wirbel gehen, wenn nicht durch die Auffindung des Proatlas die Homologie erwiesen wäre. Mithin ist der sog Atlas der Amphibien (und wahrscheinlich aller Anamnioten) der Proatlas derselben.

gen Halswirbel, resp. den Haemapophysen der Schwanzwirbel (nach HUXLEY und LEYDIG sind die Hypapophysen Analoga der Haemapophysen, nach GEGENBAUR, der letztere für Homologa der Rippen hält, selbstständige Fortsätze des Wirbelkörpers) ist dieses Stück nach HOFFMANN ¹⁾, dessen Ansicht hier angenommen wird, der vordere Theil des Atlaskörpers, von dem es im embryonalen Zustande noch nicht abgegliedert ist. Ob eine Hypapophyse mit darin aufgegangen ist, lässt sich zur Zeit noch nicht entscheiden. Der Kürze halber bezeichnet HOFFMANN indessen das Stück als Hypapophysis.

Den eigentlichen Körper des Atlas stellt der Dens Epistrophei benannte Fortsatz des 2. Halswirbels (resp. des 3. Halswirbels, wenn man den Proatlas mitzählt) dar, welcher, wie embryologische Studien klar gelegt haben, erst später sich mit dem Epistropheus verbindet. Die beiden lateralen Stücke werden übereinstimmend als Homologa der Neurapophysen (+ Zygapophysen + Diapophysen, wenn letztere entwickelt sind) gedeutet. Mit ihren caudalen Fortsätzen, welche die Postzygapophysen tragen, nähern sie sich einander sehr, verschmelzen aber nicht (cf. dagegen *Teleosaurus temporalis* DESL.), sondern sind nur ligamentös verbunden. Ein den Dornfortsatz repräsentirendes Stück fehlt oder ist in den Neurapophysen mit aufgegangen (früher sah man den Proatlas als solches an). Der vom Atlas gebildete Ring wird vom Ligamentum transversum in zwei Theile zerlegt, in deren unteren sich der Processus odontoides einschleibt, während der obere den Rückenmarkstrang aufnimmt.

Soviel über den Bau der ersten Halswirbel bei den lebenden Crocodilinen. Was die Literatur über diese Theile bei fossilen Arten und Gattungen enthält, ist gering.

In OWEN's citirtem Werke über die Crocodile des Londonthones findet sich nichts über Atlas und Epistropheus; er giebt in der osteologischen Einleitung nur eine kurze Erklärung dieser Theile bei den lebenden Crocodilen.

LUDWIG ²⁾ hatte von beiden der von ihm beschriebenen Crocodil-Arten sowohl Atlas wie Epistropheus zur Verfügung und theilt darüber Folgendes mit:

Die Pfanne der vorderen Seite des isolirten Körpers ist flach vertieft, halbkreisförmig, von einem schmalen Rande umgeben. Die obere Fläche ist flach muldenförmig, nach hinten zusammengezogen. Auf beiden Seiten setzen sich vorn am

¹⁾ HOFFMANN; BRONN's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, Band 6, Abth. 3, pag. 482.

²⁾ Fossile Crocodilinen aus der Tertiärformation des Mainzer Beckens. Cassel 1877. *Alligator Darvini* LUDW., pag. 12. t. 3, 8 - 13, *Crocodylus Ebertsi* LUDW., pag. 36, t. 6, 24 - 26; t. 8, 12; t. 4, 8.

Körper 2 Facetten an, woran sich schmale, lange Rippen heften. Der nach hinten stark verdünnte Körper ist zwischen den vorderen Facetten tief ausgekehlt (d. h. ventral) und stieß an die etwas vorspringende mittlere Spitze des Körpers des Epistropheus an. Die beiden Bodenstücke sassen mit ihren hinteren Facetten an den Consolen der vorderen Fläche des Epistropheus; ihre weiter vorstehenden Enden legen sich an die am Epistropheus-Bogen befindlichen Facetten (i. e. Praezygapophysen). Der Körper des Atlas berührte mit den erwähnten hinteren Facetten die fünfeckigen Facetten der Bogenstücke. Die oberen Stücke der Bogen schlossen sich mit ihren mittleren, ausgezackten Suturen fest aneinander. Es fehlt also das bei den lebenden Crocodylinen vorkommende obere Deckstück; „der Atlas des *Alligator Darwini* nähert sich dadurch dem des Monitor.“ (?)¹⁾

Der Querschnitt des Epistropheus-Körpers besitzt vorn die Form eines abgerundeten, seitlich eingezogenen Quadrats, in der Mitte die eines Dreiecks, am hinteren Ende die eines fünfseitigen Wappenschildes. Die vordere Fläche ist mit 2 consolenartigen Vorsprüngen für die entsprechenden Flächen der Seitenstücke des Atlas ausgestattet. Zwischen diesen erweitert sich die Grundfläche des Rückenmarkloches, um sich dann gegen die Mitte des Wirbels bedeutender zusammen zu ziehen und endlich nach hinten nochmals zu erweitern. Am vorderen Ende des Körpers ragen beiderseits zwei Facetten zum Anheften zweier Rippen hervor.

Von den beiden ersten Halswirbeln lebender Crocodile unterscheiden sich die des *Alligator Darwini* wesentlich. „Der Atlas des *Alligator Darwini* besteht aus den beiden Seiten des Bogens und dem dicken Wirbelkörper, welcher sich dem Epistropheus ansetzt, die unteren dicken Enden der Bogenseiten legen sich zwischen die consolenartig hervorragenden Theile des Epistropheus und die beiden rauhen hinteren Endflächen des Atlaskörpers. Sowohl an diesem als am Körper des Epistropheus sind Rippen angeheftet. Dem Epistropheus der lebenden Crocodile fehlen die seitlichen rippenförmigen Anhängsel.“²⁾

Bei *Crocodylus Ebertsi* Ludw. besteht der Atlas aus einem

¹⁾ Dass das obere Deckstück sich nicht fand, ist kein Grund zur Annahme, dass es überhaupt gefehlt hat. Es liegt meist auf den Bogenstücken des Atlas; ist es aber auch zwischen sie eingeschoben, so können sie sich hinterher doch noch zusammenschliessen, wie *Tecleosaurus temporalis* DESL. zeigt.

²⁾ D. h. die Rippen sind vorhanden, gelenken aber intervertebral, entsprechend dem nach HOFFMANN intervertebralen Ursprunge der Rippen.

isolirten Körper, der vorn eine flache, kreisrunde Pfanne hat, an die nach oben zwei starke Knoten mit Facetten angefügt sind, welche zur Anheftung zweier flacher Rippen dienen. Auf der Unterfläche des Körpers liegt vorn ein Polster mit einer Gefässcanalöffnung. An den beiden Seiten sitzen hinten wiederum 2 kleine Facetten an, wodurch der Körper eine in der Mitte etwas ausgebuchtete und hinten zusammengedrückte, niedrigere Gestalt gewinnt.

Vom Bogen des Atlas hat sich nur ein Bruchstück erhalten, welches von dem oberen Theile der linken Seite herührt. Immerhin ist die spatelförmige Fläche durch eine dünne Leiste verstärkt, auch auf der oberen Fläche mit einer niedrigen, der Länge nach gelegenen Erhöhung versehen, an welche sich vielleicht das verloren gegangene vierte Stück des Atlas, die Decke, legte.

Der Epistropheus-Körper ist vorn ungleich fünfseitig mit zwei eingebogenen Seiten und zwei abgerundeten Ecken, hinten fast dreiseitig, in der Mitte im Querschnitte spitz dreiseitig, unten, dicht am vorderen Ende mit niedrigerem, bis über die Mitte reichendem Kiel ohne Facetten für Rippenköpfe.

„Die beiden ersten Halswirbel dieses fossilen Crocodils weichen entschieden von denen lebender Crocodile ab. Dem Epistropheus fehlt das bei lebenden damit verbundene Wirbelkörperstück des Atlas, welches vielmehr für sich allein einen starken Knochen darstellt. Am Epistropheus-Körper sassen keine seitlichen Rippen an“.

Von Crocodilinen und ihnen verwandten Geschöpfen aus der Kreidezeit waren bis jetzt weder Atlas noch Epistropheus bekannt.

BRONN bemerkt über den Atlas und Epistropheus von *Myriosaurus* resp. *Pelagosaurus*: „Der Atlas ist sehr klein und aus mehreren Stücken (wobei ein unteres, derbes) zusammengesetzt, in die er an meinen beiden Exemplaren zerfallen ist, ohne dass sich daraus ein Bild des Ganzen gestalten liesse.. Die Axis ist in beiden Exemplaren nicht so lang als der folgende Wirbel, vorn schon mit einem sehr schwachen Querfortsatze und am grossen Exemplare ²⁾ mit beschädigtem, am kleinen ³⁾ von vorn nach hinten langem, verdecktem, am MANDELSLOH'schen Exemplare ⁴⁾ langem und niedrigem Dornfortsatze. Auf beiden Seiten des kleinen Exemplares liegen 2

¹⁾ BRONN und KAUP, Abhandl. über die fossilen gavalartigen Reptilien der Liasformation. Stuttgart 1842. pag. 18, t. 2A f. 2. (1) t. 3. f. 2, t. 5, 6.

²⁾ *Myriosaurus Tiedemanni* BR.

³⁾ *Pelagosaurus typus* BR.

⁴⁾ *Myriosaurus Mandelstohi* BR.

längliche, schmale Knochen darauf, welche den rippenartigen Knochen an den 2 ersten Halswirbeln der Crocodilier entsprechen dürften.“

Bei *Mystriosaurus Mandelslohi* (l. c. pag. 41 t. 5) ist das untere Stück des kleinen Atlas rundlich viereckig, fast so lang als breit, am Hinterrande mit 2 Gelenkflächen für 2 griffelförmige Halsrippen. Die Axis ist mit seinem Zahnfortsatze fest verwachsen, doch unterscheidbar und, diesen eingerechnet, der längste Halswirbel. (Bei *Mystriosaurus Tiedemannii* ist vielleicht nicht der Atlas, sondern der abgelöste Zahnfortsatz mit I. bezeichnet.) Die Gelenkflächen für das zweite Paar der griffelförmigen Querfortsätze befinden sich an seinem vorderen Theile unmittelbar hinter dem grossen Zahnfortsatze. Die Rippen sind ebenso lang, aber massiver, drehrunder als bei den lebenden Gavialen.

Mystriosaurus longipes BR. (l. c. pag. 41. t. 6.) Der untere Theil des Atlas ist quer-viereckig, abgerundet; der Zahnfortsatz hat sich von der langen Axis abgetrennt und ist mit dem Atlas in genauer Berührung geblieben, in dessen Axe er eindringt. Der Atlas bildet den Umfang, der Fortsatz die Mitte des Gelenkes für den Hinterhaupts-Kopf. Die zweite der Rippen, welche im Uebrigen denen der vorigen Art entsprechen, ist gabelförmig am Binnenende (t. 6. f. 8).

Genauere Nachrichten über die ersten Halswirbel mesozoischer Crocodile verdanken wir dem älteren DESLONGCHAMPS, der in seiner ersten Abhandlung über die Teleosaurier ¹⁾ pag. 42 ff. Atlas und Axis von *Teleosaurus temporalis* bespricht und dieselben mit den homologen Stücken am *Alligator mississippiensis* GRAY vergleicht. Hieraus ist Folgendes hervorzuheben.

Ueber das dorsale Stück (den ProAtlas) spricht er sich nicht ausführlich aus. Er sagt, dass es den arc postérieur de l'atlas beim Menschen repräsentire und von CUVIER lame transverse bezeichnet sei. Das ventrale unpaare Stück (l'arc antérieur de l'atlas chez l'homme) vertritt nach ihm den Atlaskörper; die sich an die hinteren, mit Gelenkfacetten versehenen Ecken desselben anheftenden Rippen fasst er richtig als côtes cervicales auf, entgegen der Ansicht CUVIER's, der sie apophyses transverses de l'atlas nannte.

Seine Ansicht über den Dens Epistrophei kann ich nicht theilen. Nach ihm stellt derselbe nicht das mit dem Epistropheus verbundene Centrum des Atlas, sondern einen besonderen, atrophirten Wirbel dar, dessen ganzer Ringtheil mit

¹⁾ EUDES-DESLONGCHAMPS, Premier Mémoire sur les Téléosauriens de l'Epoque jurassique. Mém. de la Soc. Linnéenne de Normandie 1864. XIII^e vol., pag. 43 ff. t. 6, f. 1-15.

dem der Axis verschmolzen ist, und zwar so, dass sich selbst nicht unmittelbar nach dem Ausschlüpfen aus dem Ei eine Spur der Naht erhalten hat. Seinen Hauptgrund für diese Ansicht leitet er daraus her, dass sich beim *Teleosaurus temporalis* an den Dens Epistrophei besondere, denen des Atlas ähnliche Halsrippen anlegen, welche zum Epistropheus nicht mehr gehören können, da dessen Körper schon eine zweiköpfige Rippe trägt. Dann sagt er bei Besprechung des langgedehnten Dornfortsatzes des Epistropheus bei den Crocodilen: „on dirait, qu'il y a deux apophyses épineuses, séparées par une échancrure assez profonde située vers le tiers antérieur du bord supérieur: une plus petite, en avant (que l'on pourrait regarder comme représentant celle de l'odontoïde), et l'autre postérieure plus grande (ce serait celle de l'axis proprement dite); mais j'ai déjà prévenu, qu'on ne trouve aucune trace de suture entre ces deux (prétendues) apophyses (l. c. pag. 47).“ Auch sonst drückt er sich vorsichtig aus: „L'atlas et l'axis, y compris l'odontoïde, présentent de si nombreuses modifications, suivant les classes, les ordres et même les familles, que je ne puis affirmer rien de positif à l'égard de l'existence de cette prétendue vertèbre.“

In der That lässt sich schon aus dem Fehlen eines dem event. Schaltwirbel, unserem Dens Epistrophei, entsprechenden Spinalnerven a priori folgern, dass der Processus odontoides kein selbstständiger Wirbel ist, sondern entweder dem Epistropheus oder dem Atlas zugehört. Der Epistropheus wird passirt vom Nervus cervicalis III, der Atlas vom Nervus cervicalis II, s. atlanticus, der ganz rudimentäre Proatlas vom Nervus cervicalis I, s. proatlanticus. Wäre auch der hypothetische Wirbel ganz verschwunden, so müsste doch der zugehörige Nerv sein einstiges Dasein verrathen. Es folgt aber auf den Nervus cervicalis III der Nervus atlanticus, und folglich kann kein dazwischen liegender Wirbel existirt haben. Die Embryologie beweist ausserdem klar, dass der Processus odontoides den Wirbelkörper des Atlas darstellt. Das eigenthümliche Auftreten eines besonderen Rippenpaares am Dens Epistrophei, d. h. am Wirbelkörper des Atlas, lässt sich vielleicht in folgender Weise erklären. Sämmtliche Halsrippen lebender wie fossiler Crocodile, mit Ausnahme der des Atlas, sind zweiköpfig¹⁾, d. h. sie haben die morphologische Valenz zweier Knochentheile, die von einem bestimmten Punkte an sich ver-

¹⁾ Die des Epistropheus wenigstens in der Anlage, wenn auch meistens nur das Capitulum und zwar zwischen Epistropheus und Processus odontoides gelenkt (weshalb DESLONGCHAMPS dem Wirbelkörper des Epistropheus lebender Crocodile überhaupt keine Rippe zuerkennt).

einigen und zu einer Halsrippe verschmelzen. Die Halsrippe des Atlas ist zwar einfach, aber sehr stark, relativ viel stärker als bei den fossilen Formen, wie ein Blick auf t. 6 bei DESLONGCHAMPS lehrt, und zeigt gegen die Mitte eine Anschwellung, welche darauf hinweist, dass auch sie aus zwei Elementen hervorgegangen ist, welche sich bei einzelnen fossilen Formen, z. B. *Teleosaurus temporalis*, gesondert erhalten haben. Man kann auch sagen, dass bei *Teleosaurus temporalis* die Abgliederung des Tuberculum vollkommen ist, bei lebenden Crocodilen nur unvollkommen, und die Continuität nicht aufgehoben.

Wie schon erwähnt, trägt der Epistropheus des *Teleosaurus temporalis* eine Rippe, welche sowohl mit Capitulum wie mit Tuberculum gelenkt; der Wirbel weist nicht nur unten an seiner vorderen Ecke eine leichte Tuberosität für die Gelenkung mit dem capitulum auf, sondern auch auf seinem Ringtheile erhebt sich, dicht über der Sutura und etwa am vorderen Drittel der Länge gelegen, eine kurze, aber deutliche Diapophyse (vergl. l. c. t. 6, f. 3, 3). Der Körper des Epistropheus ist etwas länger und schmäler als bei den Crocodilen, besitzt keinen Kiel unterwärts, sondern eine Depression, die von zwei, zu den vorderen Tuberositäten für die Rippenköpfe sich hinziehenden Längserhebungen begrenzt wird. Eine ebensolche schmale Längserhebung zieht sich im Grunde der Furche hin.

Der Processus odontoides ist etwas länger und bedeutend weniger breit als bei lebenden Crocodilen. Sonst weist er keine besonderen Eigenthümlichkeiten auf. Er hat sich bei *Teleosaurus temporalis* sowohl isolirt als am Epistropheus sitzend gefunden. Es wird nicht gesagt, ob er im letzteren Falle nur durch Gesteinsmasse oder durch eine Knorpelnaht mit dem Epistropheus verbunden war.

Der ProAtlas ist sehr klein und reitet nicht auf den seitlichen Bogentheilen des Atlas, sondern ist gleichsam eingelassen (encastré) in eine vordere Ausbuchtung derselben. Seine Oberfläche ist leicht convex (ohne mittlere Leiste) und bildet ein transversal verlängertes Fünfeck, dessen drei hintere Ecken abgerundet sind. Der Vorderrand ist schief coupirt, wie der aller Knochenstücke, welche an der Zusammensetzung der Gelenkpfanne für den Hinterhauptscondylus theilnehmen. DESLONGCHAMPS bemerkt dazu (pag. 45): „On y voit un enfoncement transversal, qui, sans doute, donnait insertion à une aponévrose unissant cette partie de l'atlas à l'occipital, au-dessus de la moelle épinière.“

Die seitlichen Bogenstücke sind oben ihrer ganzen Länge nach vereinigt und endigen hinten in einer stumpfen Spitze. Sie zeigen drei Facetten: eine vorn, welche den

Hinterhauptscondylus mit bildet, eine unten, an welche das ventrale Stück, die Hypapophysis, sich anlegt, und eine hinten für den Processus odontoides.

Das untere Stück ist fast viereckig, etwas verlängert und oben leicht concav im transversalen Sinne; die seitlichen Ränder articuliren auf eine längere Strecke, als bei den Crocodilen, mit den seitlichen Stücken. An den Ecken des Hinterrandes befinden sich die Facetten für die schmalen Rippen (*côtes grêles, moins longues et moins fortes que dans les Crocodiliens*, l. c. pag. 46).

Etwas anders sind die ersten Halswirbel bei *Teleosaurus Cadomensis* gestaltet.¹⁾ Vom Atlas ist nur das hintere Stück des ProAtlas erhalten und ein Theil des linken Seitenstückes. Ersteres besitzt eine sehr schwache, mediane Längserhebung, „qui semble indiquer une sorte d'apophyse.“ Der Processus odontoides ist nicht erhalten. Der Epistropheus besitzt Diapophysen und Parapophysen. Erstere neigen sich ein wenig nach unten und sind von den Apophysen des Wirbelkörpers durch eine tiefe Höhlung getrennt. „La suture qui unit la portion annulaire au corps de la vertèbre affleure la base de l'apophyse transverse de celle-ci.“

Der Epistropheus von *Machimosaurus Mosae* LIÉNARD sp. (*Teleosaurus*) aus dem Virgulien von Issoncourt ist nach SAUVAGE²⁾ sehr ähnlich dem *Teleosaurus temporalis*. Er sagt darüber: „Cette vertèbre est allongée; près de sa partie antérieure se voit un faible tubercule destiné à l'articulation de la tête de la côte. La face inférieure, légèrement déprimée, présente une faible crête longitudinale, accompagnée de deux crêtes peu marquées; c'est à l'extrémité de l'une de ces lignes que se trouve le petite tubercule dont nous venons de parler.“ Der Ringtheil der Axis fehlt; der Atlas ist verstümmelt und abgerollt, aber nach SAUVAGE ähnlich dem des *Teleosaurus temporalis* E. DESL.

Beschreibung des Atlas und Epistropheus von *Enaliosuchus macrospondylus*.

1. Der Atlas besteht aus drei selbstständigen Theilen, welche sich um den Dens Epistrophei gruppiren und mit ihren cranial gerichteten Rändern einen Ring zur Aufnahme des Hinterhauptscondylus bilden.

¹⁾ E. E. DESLONGCHAMPS, Notes Paléontologiques V. I. 1863–1869, pag. 168.

²⁾ H. C. SAUVAGE et F. LIÉNARD, Mém. sur le genre *Machimosaurus*. Mém. Soc. Géol. France, III. Série, I. Tome. Paris 1879. pag. 15 ff.

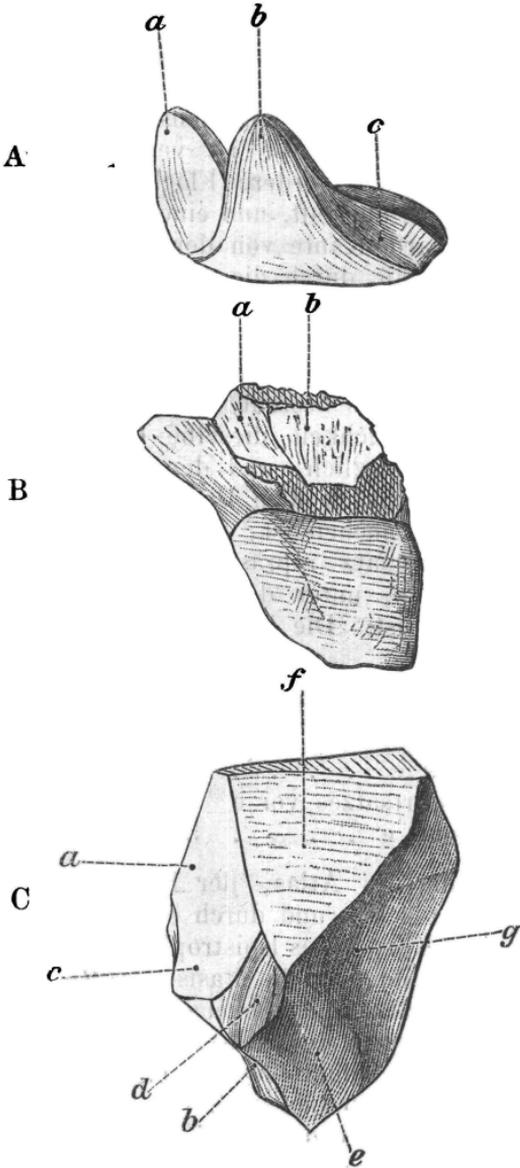
Die Hypapophysis ist ein eigenthümlich gebogenes Knochenstück von der Form eines Dreiecks, dessen hintere, dem Beschauer abgewandte Spitze abgestumpft ist, während die seitlichen Ecken emporgezogen sind. Es ist vorn breiter als lang, verschmälert sich aber nach hinten bedeutend. Die vordere Seite (Taf. XXIV, Fig. 5a) ist halbkreisförmig gebogen und bildet mit ihrer schräg nach innen einfallenden Fläche den grössten Theil des Gelenkringes für den Hinterhauptscondylus. Die seitlich emporgezogenen Theile (Fig. 5 A, a, b, pag. 803) bilden je eine auf die Basis des Stückes aufgesetzte dreiseitige Pyramide. Die untere Seite ist vorn convex, von der vorderen Fläche durch einen schrägen, etwas aufgeworfenen Rand getrennt; hinten, in dem zungenförmig vorspringenden, schmaleren Absatze wird sie deutlich concav. In diesem caudalen Theile, sowie an den lateralen Spitzen stösst die obere Fläche direct an die untere und vereinigt sich mit ihr in einem scharfen Winkel. In der mittleren Partie der Seiten schiebt sich aber eine Fläche (Fig. 5 A, c) dazwischen, welche als Gelenkfacette für die zum Atlas gehörige Rippe dient. Die obere Fläche ist vorn concav, hinten convex, verhält sich also umgekehrt, wie die untere Fläche. Die ganze obere Seite wird zur Gelenkung mit dem Dens Epistrophei verwandt, welcher mit seinem mittleren Vorsprunge (Fig. 5 C, c) sich in die unmittelbar hinter den seitlichen Vorsprüngen des Pseudocentrums (Fig. 5 A, a, b) gelegene Concavität schiebt, während diese sich seitlich an den bezeichneten Vorsprung und auf die daneben befindlichen Gelenkflächen (Fig. 5 C, d) des Dens Epistrophei legen. Die abgeschrägte untere Fläche des Processus odontoides, welche im transversalen Sinne concav ist, passt auf den convexen Theil der oberen Fläche der Hypapophysis. Nur die äussersten seitlichen Spitzen (Fig. 5 A, a, b) kommen in Contact mit den Bogenstücken des Atlas (ähnlich wie bei den heute lebenden Crocodilen). Länge der Hypapophysis 29 mm, Breite zwischen a und b 33 mm.

Die seitlichen Bogen des Atlas (Taf. XXIV, Fig. 5 u. 5 a) bestehen aus einem breiten cranialen Theile (a), der eigentlichen Neurapophyse, welche mit einer grossen, dreieckigen, etwas schräg liegenden Fläche an dem Processus odontoides sich befestigt ¹⁾, und aus einem schmalen, flachen, caudal und dorsal gelegenen Theile (b), welcher die Zygapophysen repräsentirt und sich mit dem breit-rundlichen Ende (c) an die Praezygapophyse des Epistropheus legt.

Dieser schmale, caudale Theil entspringt aus dem breiteren, welcher sich noch über einen Theil der Basis des Rücken-

¹⁾ Wahrscheinlich durch Synchondrose.

Figur 5.



markkanales ausbreitet, ziemlich schroff und vorn fast senkrecht, in der Art, wie an den folgenden Wirbeln die Zygapophysen aus den Neurapophysen, hinten aber ganz schräg, jedoch auch deutlich abgesetzt. Er ist auf der ganzen äussern Oberfläche, besonders aber am postzygapophysalen Ende sehr rauh sculpturirt und trägt innen eine von hinten oben nach der Mitte unten ziehende starke Leiste, über welcher sich eine zweite Leiste zu erheben scheint hinter einer sich weiter nach vorn hinziehenden Depression. Die breite, neurapophysale Fläche des Bogentheiles ist convex, bei d mit einer rauh sculpturirten Tuberosität versehen, welche sich nach hinten zu verflacht (Diapophyse?). Ob sich bei e, wo die Ecke abgestumpft ist, eine kleine Gelenkfacette befindet, ist nicht zu entscheiden,

da dort eine Beschädigung des Knochens stattgefunden hat. Im Allgemeinen zeigen die vorliegenden Stücke grosse Aehnlichkeit mit den Atlas-Neurapophysen des *Alligator mississippiensis* GRAY, wie sie ALBRECHT in seinen citirten Schriften abbildet.¹⁾

¹⁾ Die wenig scharfen Abbildungen bei DESLONGCHAMPS, l. c. t. 6, f. 1, die zum Vergleich mit *Teleosaurus temporalis* dienen sollen, haben

In der oberen Mediane stehen die schmalen, zygapophysalen Bogentheile weit von einander ab. Wie der Neuralkanal nach oben geschützt war, ob durch ein Ligament oder durch ein besonderes Knochenstück, ist fraglich. An der inneren Seite der linken Atlas-Neurapophyse, welche abpraeparirt werden konnte, fand sich ein unpaares Knochenstück, in der Lage, wie Fig. 5 B es zeigt. Dasselbe ist verdrückt und unvollständig, zeigt indessen eine vordere Fläche (a), die schmal ist und nach unten spitz ausläuft, und eine breite, seitliche (b), die durch eine scharfe Kante von der vorderen getrennt ist. Ob der Knochen die durch diese beiden Flächen angedeutete keilförmige Gestalt besass, oder ob die Crista zwischen a und b der medianen Leiste entspricht, welche häufig bei den Crocodilen die Vereinigungslinie der beiden Stücke, aus denen der rudimentäre Proatlas besteht, anzeigt, ob Seite a verstümmelt ist und in Wirklichkeit dieselbe Grösse und Gestalt wie Seite b hatte, ist fraglich, und dementsprechend ist es auch zweifelhaft, ob das Stück dem Proatlas entspricht oder ein zum Atlas gehöriger Knochen ist, event. den selbstständig verknöcherten Dornfortsatz repräsentirt. Auffallend bleibt die Lage zwischen, resp. unter den Bogentheilen des Atlas, wenn dieselbe natürlich ist. Die Fläche b misst in der Höhenrichtung 10 mm.

Dimensionen der Bogentheile:

Länge zwischen c und f	50 mm
Höhe zwischen d und e	23 „
Höhe des schmalen Fortsatzes vor e	11 „
Länge zwischen c und e	32 „

Das eigentliche Centrum des Atlas, der Dens Epistrophei, ist ausserordentlich entwickelt und durch eine deutliche, schräg verlaufende Naht vom Körper des Epistropheus getrennt. (Taf. XXIV, Fig. 5.) Oben bildet er die Basis des Rückenmarkkanales, der sich gegen den Epistropheus hin erweitert, und seitlich von den Neurapophysen des Atlas eingefasst wird. Die vordere Seite des Processus odontoides ist eigenthümlich getheilt in eine grössere, vertical zur Längsaxe stehende Fläche (Fig. 5 C, a) und eine schräg und concav nach unten verlaufende Fläche (Fig. 5 C, b). Erstere trägt in der Mitte einen Vorsprung (c) und links und rechts davon je eine treppenförmig abgesetzte, leicht concave Gelenkfläche (d), welche von der Seite gesehen als Tuberosität hervortritt. Hier legt sich die Hypapophysis des Atlas mit ihrer vorderen Ausbuch-

allerdings ein abweichendes Aussehen; mir liegt kein Skelet von *Alligator mississippiensis* vor.

tung in der oben beschriebenen Weise an. Unmittelbar unter der seitlichen Tuberosität (d) beginnt eine, schon ganz auf der Seite des Dens Epistrophei gelegene Ausbuchtung (e), welche sich schräg nach unten bis zur hinteren Ecke des Dens Epistrophei zieht. Diese bildet mit der seitlichen Fläche (Fig. 5A, c) der Hypapophysis zusammen die Gelenkfläche für die zum Atlas gehörige Rippe. Unten und oben wird diese Vertiefung (e) von einer Anschwellung des Körpers begrenzt. Die untere, schwächere bildet den Rand der Seitenfläche gegen die vordere oder, wenn man will, untere Fläche des Dens Epistrophei; die obere Erhebung zieht sich, stärker werdend, schräg nach unten zu der vorderen Tuberosität des Epistropheus hin, in welche sie (obwohl die Naht dazwischen liegt) unmerklich übergeht (Taf. XXIV, Fig. 5f.), ebenso wie die untere Anschwellung sich in eine kleine Tuberosität fortsetzt, welche unterhalb der grösseren liegt und von ihr durch eine seichte Depression abgetrennt ist.

Zwischen diesen Anschwellungen und den grossen dreiseitigen Ansatzstellen (f) für die Neurapophysen des Atlas ist die Seitenfläche des Processus odontoides stark vertieft (g).

Höhe des Dens Epistrophei	43 mm
Höhe der Fläche a . . .	27 „
Breite von d zu d. . .	37 „

Die zum Atlas gehörige Rippe (Taf. XXIV, Fig. 5) ist nur in ihrem dorsalen Ende erhalten. Dieses befand sich in situ, so dass weder über die Deutung, noch über die Ansatzstelle der geringste Zweifel walten kann. Die Rippe ist ungewöhnlich breit und flach und verdeckt mit ihrer Fläche die vorderen Tuberositäten des Epistropheus vollständig, so dass es unmöglich erscheint, dass an denselben, wie bei anderen Crocodilinen eine Rippe sich anheften konnte. Die Rippe ist vorn durch eine lang-elliptische, nach unten spitze Endfläche begrenzt, welche fast senkrecht zu den Seitenflächen steht. Die Breite der Rippe beträgt am dorsalen Ende 19 mm, ihre Dicke 8 mm. —

Die Form des Epistropheus (Tafel XXIV, Fig. 5) ist eigenthümlich, indem die vordere Fläche, welche durch die Naht gegen den Dens Epistrophei abgegrenzt wird, schräg von oben hinten nach unten vorn verläuft. Dementsprechend beträgt die Länge des Wirbels oben, in der Basis des Neuralkanales, 40 mm, unten aber 48,5 mm.

Höhe des Wirbelkörpers . . .	43 mm
Breite des Wirbelkörpers (hinten)	33 „

Die Seiten sind stark concav im Sinne der Längsrichtung und besonders unter den stark entwickelten, nach vorn und

unten gerichteten Diapophysen vertieft. Die untere Seite ist schmal, und da der ganze Wirbelkörper etwas comprimirt ist, so lässt sich über ihre ursprüngliche Breite und Form wenig sagen. Einen Kiel besass sie aber nicht; sondern von einer hinten gelegenen, rauh sculpturirten Tuberosität zieht sich nach vorn eine Depression, welche von zwei Längsleisten eingefasst wird, die nach vorn zu den erwähnten starken, ihrerseits wiederum zweitheiligen Tuberositäten führen. Die hintere Gelenkfläche des Wirbelkörpers ist deutlich concav, ihr Rand ist etwas coupirt, aufgeworfen, und wie bei den folgenden Wirbeln, aber schwächer sculpturirt. Die Naht, welche den Ringtheil vom Körper trennt, ist nicht zu sehen. Es ist möglich, dass sie durch dünne Gesteinslamellen oder durch Sprünge und Risse, welche das Stück vielfach durchsetzen, verdeckt ist. So deutlich, wie in der Dorsolumbar-Region kann die Sutura nicht gewesen sein, und es scheint vielmehr als ob sie in der That fehle und Ankylose eingetreten sei.

Der Diapophyse haben wir schon gedacht. Sie ist sehr stark entwickelt und liegt dem vorderen Rande bedeutend näher als dem hinteren. Nach vorn war sie durch eine allem Anscheine nach stark concave Gelenkfläche begrenzt, von der nur Theile sich erhalten haben. Seitlich von der linken Diapophyse, dicht neben ihr, lag ursprünglich eine kleine Rippe, welche losgelöst wurde. (Taf. XXIV, Fig. 5.) Trotz ihrer Kleinheit ist der Gelenkkopf stark entwickelt. Er passt vorzüglich zu der Endfläche der Diapophyse, denn während diese ca. 15 mm breit war, ist er 13 mm breit. Es besteht bei mir kein Zweifel darüber, dass es die zu der Diapophyse gehörige Rippe ist. Sie verschmälert sich nach ihrem distalen Ende hin zu auffallend schnell (Breite 7 mm, Dicke 3 mm), als dass anzunehmen ist, dass sie nur das Tuberculum einer gegabelten Rippe darstelle. Ebenso wenig kann diese Rippe mit ihrem übermässig verdickten Ende sich unter die zum Atlas gehörige Rippe eingeschoben haben und an der vorderen Tuberosität des Epistropheus befestigt gewesen sein. Wir haben vielmehr anzunehmen, dass sie, wie Taf. XXIV, Fig. 5 zeigt, an der Diapophyse inserirt war, dass also der Epistropheus keine gegabelten Rippen trug, sondern einfache, die nicht an der unteren Tuberosität, s. Parapophyse, sondern an einer starken Diapophyse gelenkte, dass diese Rippe nicht nach hinten, der Längsaxe des Thieres fast parallel, sondern gerade nach unten gerichtet war.

Vom oberen Bogen des Epistropheus ist wenig erhalten. Eine schwache Erhebung zog sich von der Praezygapophyse schräg zur hinteren Seite der Diapophyse hinunter. Die starke Curve, welche die Wurzeln der Praezygapophysen machen,

deutet auf Verbreiterung des Dornfortsatzes nach vorn hin. Die fehlenden oberen Partien des Neuraltheiles sind durch punktirte Linien angedeutet. (Taf. XXIV, Fig. 5.)

Es bleibt übrig zu untersuchen, welche von den angeführten Eigenschaften des Atlas und Epistropheus dem Genus *Enaliosuchus* eigenthümlich sind, oder besser, welchen Eigenheiten der Ausbildung wir hier zum ersten Male begegnen; denn das Vergleichsmaterial ist zu gering, als dass man Alles, was hier neu erscheint, als nur dem neuen Genus angehörig bezeichnen dürfte.

Gehen wir von der am besten gekannten und verwandtschaftlich offenbar sehr nahe stehenden Gattung *Teleosaurus* aus, so theilt *Enaliosuchus* mit ihr die allgemeine Anordnung der Stücke des Atlas, vielleicht die eigenthümlich eingeschaltete Lage des ProAtlas, falls nämlich unsere Ansicht über den problematischen Knochenrest die richtige ist, ferner das Auftreten einer deutlichen Diapophyse und einer unteren Tuberosität (? Parapophyse) am Epistropheus, die Depression der unteren Seite desselben und die allgemeine Gestalt der Neurapophysen des Atlas.

Unterschiede dagegen sind:

1. Die ausserordentlich breiten, zum Atlas gehörigen Rippen legen sich über die vorderen Tuberositäten (? Parapophysen) des Epistropheus.

2. Der Processus odontoides trägt seine besonderen Rippen. Die zum Atlas gehörigen Rippen articuliren z. Th. an der Hypapophysis, z. Th. am Dens Epistrophei.

3. Der Epistropheus selbst trägt einfache, an den Diapophysen gelenkende, gerade nach unten gerichtete Rippen von eigenthümlicher Gestalt.

4. Hypapophysis und Neurapophysen des Atlas berühren sich nur auf eine sehr kurze Strecke.

5. Die Hypapophysis zeigt eine eigenthümliche, stark concave Gestalt.

6. Die Bogentheile des Atlas sind ihrer ganzen dorsalen Erstreckung nach weit von einander getrennt.

7. Der Dens Epistrophei ist mit dem Epistropheus verwachsen, aber durch eine schiefe Knorpelnaht deutlich abgetrennt.

Zu diesen Hauptunterschieden treten dann noch weitere in der Gestalt und Ausbildung der einzelnen Theile, die weniger wichtig sind.

Die *Mystriosaur*en BRONN's zeichnen sich durch die zwischen Epistropheus und Processus odontoides gelenkenden Halsrippen aus. Die zum Atlas gehörigen Rippen gelenken am Hinterrande der abweichend gestalteten Hypapophysis und sind

griffelförmig. Der Körper des Atlas ist wahrscheinlich vorwiegend vom Epistropheus getrennt, jedoch zuweilen auch mit ihm verwachsen; es scheint, dass diesem Merkmale kein generischer Werth zukommt. Auch die Mystriosaurer entwickeln am Epistropheus Diapophysen; dies ist ein Merkmal, welches allen jurassischen Teleosaurer gemeinsam zu sein scheint.

Die Crocodyliden der Kreidezeit werden durch unseren *Enaliosuchus* repräsentirt. Höchst merkwürdig verhalten sich Atlas und Epistropheus bei den Crocodyliden des Mainzer Beckens. Bei *Crocodylus Ebertsi* stellt das Wirbelkörperstück des Atlas einen wohlausgebildeten Knochen dar, an welchem, vorn oben, flache Rippen gelenken. Auch hinten unten bemerkt man zwei kleine Facetten. Die Hypapophysis fehlt. Der Körper des Epistropheus besitzt weder Diapophyse noch Parapophyse und ist unten gekielt.

Bei *Alligator Darwini* ist, wenn überhaupt, nur ein geringer Theil des Atlaskörpers an den Epistropheus übergegangen. Der Atlaskörper ist schwach procoel, vorn mit Facetten für die Rippen versehen, auf der ventralen Seite mit einer tiefen Furche. Die Neurapophysen schliessen sich dorsal fest zusammen. Die Hypapophysis fehlt. Der Epistropheus trägt vorn Facetten für Rippen.

Es ist erstaunlich und befremdend, wie sehr bei diesen sonst so conservativen Thieren die Ausbildung der ersten Halswirbel, und zwar in wesentlichen Punkten, differirt. Vorläufig erscheint es unmöglich, in Art und Reihenfolge der Veränderungen eine Gesetzmässigkeit zu bringen; das palaeontologische Material ist zu dürftig und bis jetzt zu wenig von diesem Gesichtspunkte aus untersucht.

Es steht fest, dass die ältesten uns bekannten liassischen Teleosaurier Diapophysen am Epistropheus besaßen, welche den heutigen Crocodyliden fehlen, und es scheint ferner, dass die Diapophysen früher verkümmert sind als die unteren Erhebungen (Parapophysen), welche sich noch am *Alligator Darwini* finden.

Erst vom Tertiär an findet man, dass der Epistropheus einen unteren Kiel trägt, von dem die Hypapophyse ausgeht. Vorher, bei *Enaliosuchus*, *Teleosaurus* und *Machimosaurus*, ist die untere Seite des Epistropheus gefurcht.

Die sog. Hypapophysis fehlt nur bei den Crocodyliden des Mainzer Beckens, und damit im Zusammenhange ist der eigentliche Körper des Atlas frei und wohl entwickelt, und es gelenken die zum Atlas gehörigen Halsrippen vorn am Körper.

Diese Atlasrippen inseriren sich bei den heutigen Crocodyliden hinten und unten an der Hypapophysis, und dasselbe

	Proatlas.	Körper des Atlas.	Neurapophysen des Atlas.	Sog. Hypapophyse des Atlas.	Epistropheus.		Unterseite des Epistropheus.	Rippen zum Atlas gehörig.		Rippen zum Epistropheus gehörig.	Geologisches Alter.
					Diapophyse.	Parapophyse (Tuberosität vorn unten).		Gelenkt an der Hypapophyse.	Gelenkt am Dens Epistrophei.		
<i>Crocodylus frontatus.</i>	Auffiegend.	Als Dens Epistrophei entwickelt.	Getrennt.	Vorhanden.			Gekielt (mit Tuberosität = Hypapophyse).	Hinten, einfach.		Intervertebral; gegabelt.	Recent.
<i>Alligator mississippiensis.</i>	Auffiegend.	Als Dens Epistrophei entwickelt.	Getrennt.	Vorhanden.			Gekielt (mit Tuberosität).	Hinten, einfach.		Intervertebral; gegabelt.	Recent.
<i>Crocodylus Ebertsi.</i>	?*)	Vollständig frei.	Nicht genau bekannt.				Gekielt (mit Tuberosität).	Vorn am Körper, einfach.		Hinten am Körper, einfach.	Oligocaen.
<i>Alligator Darwini.</i>		Frei (ein kleiner Theil fraglich Dens Epistrophei).	Verbunden in der mittleren Partie.			Vorhanden.	Gekielt (mit Tuberosität).	Vorn am Körper.		Am Epistrophei vorn, unten, einfach.	Oligocaen.
<i>Enaliosuchus macrospodylus.</i>	Eingeschaltet (?)	Als Dens Epistrophei entwickelt.	Weit getrennt.	Vorhanden.	Vorhanden.	Vorhanden.	Deprimirt, ohne mediane Leiste.	Zwischen Hypapophyse u. Dens Epophyse einfach, breit.		An der Diapophyse, einfach.	Neocom.
<i>Machimosaurus Mosae.</i>		Frei.				Vorhanden.	Deprimirt = <i>T. temp.</i>				Weisser Jura.
							Nach SAUVAGE ganz ähnlich <i>Teleosaurus temporalis.</i>				
<i>Teleosaurus temporalis.</i>	Eingeschaltet.	Frei (?)	Von der Mitte bis hinten verbunden.	Vorhanden.	Vorhanden.	Vorhanden.	Deprimirt, mit medianer und 2 seitlichen Leisten.	Hinten, einfach.	Intervertebral, einfach.	An Diapophyse + Parapophyse, gegabelt.	Brauner Jura.
<i>Teleosaurus cadomensis.</i>	Vorhanden.	Frei.	?	?	Vorhanden.	Vorhanden.	?	?	?	?	Brauner Jura.
<i>Mystriosaurus Tiedemanni.</i>	?	Frei (?)	?	?	Vorhanden.	?	?	?	?	Gabelförmig.	Lias.
<i>M. longipes.</i>	?	Frei.	?	Vorhanden.	?	?	Gekielt (?) (Abbildung unklar).	?	?	?	Lias.
<i>M. Mandelslohi.</i>	?	Als Dens Epistrophei entwickelt.	?	Vorhanden.	Vorhanden.	Vorhanden.	?	Hinten, einfach.	?	Einfach.	Lias.
<i>Pelagosaurus typus.</i>	?	?	?	?	Vorhanden.	?	?	Einfach.	Einfach.	?	Lias.

*) Ein Fragezeichen bedeutet, dass die betreffenden Theile bisher nicht erwähnt sind. Die nicht ausgefüllten Stellen bedeuten das beobachtete Fehlen.

ist der Fall bei den Teleosauriern und Mystriosaurern. Bei *Enaliosuchus* setzen sie sich mehr seitlich an, und zwar theils an der Hypapophysis, theils am Dens Epistrophei.

Die zum Epistropheus gehörige Rippe ist bei den lebenden Crocodilinen gegabelt und gelenkt (nur mit dem Capitulum) zwischen Epistropheus und Dens Epistrophei, mehr am letzteren.

Bei *Crocodylus Ebertsi* ist sie ganz auf den Atlaskörper übergegangen, bei *Alligator Darwini* trägt dagegen der Epistropheus die Rippe; bei beiden ist sie einfach.

Bei *Enaliosuchus* setzt sich die einfache Rippe an die Diapophyse des Epistropheus, während die Parapophysen keine Rippen stützten.

Bei *Teleosaurus* ist sie gegabelt und sowohl an Diapophyse wie Parapophyse inserirt.

Bei *Teleosaurus* findet sich ferner ein drittes Rippenpaar, welches intervertebral zwischen Atlaskörper und Epistropheus articulirt. Wir haben es (s. oben) zum Atlas gerechnet.

Ueber die Mystriosaurern existiren nur unsichere Angaben. Eine Uebersicht des bisher in Bezug auf die beiden ersten Halswirbel der Crocodilinen Beobachteten giebt beiliegende Tabelle.

2. Hinterer Halswirbel. (Taf. XXV, Fig. 1, 1 a.)

Es liegt ein Wirbel vor, der zu den letzten der Halsregion gehört, da Diapophyse (Querfortsatz des Ringtheiles) und Parapophyse (Querfortsatz des Körpers) nicht mehr gerade übereinander stehen, so dass eine Linie, welche die Mitten der Gelenkflächen beider verbindet, nicht mehr vertical zur Längsaxe des Wirbels zu stehen kommen würde, sondern etwas schräg von vorn unten nach hinten oben.

Dimensionen:

Durchmesser des Wirbels zwischen beiden	
Articulationsflächen (Länge)	45 mm
Verticaler Durchmesser einer Articulationsfläche (Höhe)	43 „
Transversaler Durchm. derselben (Breite)	36 „

Die Articulationsflächen sind sanft concav, besitzen die Form einer vollen, am oberen Rande etwas abgeplatteten Ellipse und sind von einem convex aufgeworfenen Rande begrenzt, der vollständig glatt ist, während nach der Mitte der Seiten des Centrums von ihm feine, scharfe Leisten auslaufen, die sich bald einebnen.

Die Seiten des Wirbelkörpers sind in ihrer Längs-

erstreckung ziemlich stark eingeschnürt, concav, im Querschnitt convex und laufen nach unten in einen Kiel zusammen, der ebenfalls der Länge nach concav ist und am vorderen Ende eine starke, mit unregelmässigen Leisten und Erhabenheiten bedeckte Tuberosität trägt. Auch hinten verbreitert und erhöht sich der Kiel in ähnlicher Weise, ohne sich aber, wie vorn, über die aufgeworfenen Rändern der Articulationsfläche zu erheben.

Unter den Diapophysen bilden die Seiten eine Furche, dann erheben sie sich zu den Parapophysen, welche mit der von ihr zum vorderen Rande des Wirbels ziehenden Leiste etwa die ersten zwei Drittel der ganzen Seitenlänge einnehmen, und sind über dem Kiel wiederum tief ausgehöhlt. Die Sutura ist durch anhaftende Gesteinsmasse verdeckt; vielleicht war der Ringtheil mit dem Körper des Wirbels fest verbunden. Die Diapophysen sind stark entwickelt, nach unten und etwas nach hinten gerichtet und besitzen eine ovale, 19 mm lange und 10 mm hohe, mit der Längsaxe horizontal gelegene Gelenkfläche, welche nach innen, d. h. dem Wirbelkörper zu, concav ist, während sich von vorn nach hinten, stets zunehmend, eine Erhebung an der äusseren Seite hinzieht, welche die Begrenzung der Articulationsfläche bildet und schliesslich das ganze hintere Drittel derselben einnimmt.

Die Zygapophysen sind stark entwickelt und durch eine schwache Erhebung verbunden. Der Spinalfortsatz ist nur in seiner Ansatzstelle erhalten, woraus hervorgeht, dass er sich ganz über der hinteren Zygapophyse erhob und nach vorn schräg abfiel. Der Neuralkanal ist hoch und breit.

3. Rückenwirbel. Taf. XXV, Fig. 2, 2a.

I. Der auf den eben beschriebenen Halswirbel nach einer Lücke von ca. 5 Wirbeln folgende Wirbel gehört schon entschieden zur Dorsalregion, doch war sein Platz jedenfalls noch ziemlich in der Nähe des Nackens, denn wenn auch die Diapophyse schon mit der Parapophyse verschmolzen ist, so bildet sie doch erst eine wenig hervorstehende, runde Articulationsfläche, und vor Allem ist die Parapophyse noch nicht ganz in das Niveau der Diapophyse hinaufgerückt, so dass der ganze Querfortsatz (die Verlängerung der Diapophyse ist weggebrochen), ein schräg nach unten gerichtetes Oval darstellt, welches in der Mitte oben und unten ausgebuchtet ist. Die Sutura ist auch hier nicht zu erkennen.

Auch an diesem Wirbel fallen die longitudinalen Leisten und Streifen am Rande des Wirbelkörpers auf, die wiederum unten und zwar hinten besonders stark entwickelt sind. Das

Centrum schwillt dort an und ist ganz mit der höckerigen Sculptur bedeckt. Da der übrige Theil der Unterfläche weggebrochen ist, so kann man nicht entscheiden, ob sich von dieser hinteren Tuberosität ein Kiel nach vorn hin entlang zog, doch deutet die starke Rundung der Seiten nicht darauf hin.

Der Dornfortsatz erhebt sich noch über dem hinteren Theile des Centrums und geht direct in die Neurapophysen über, ohne dass eine die Zygapophysen verbindende Leiste dazwischen fele. Er ist nur noch wenig schräg gestellt, breit und nimmt von vorn nach hinten an Dicke zu. Vom Niveau der Praezygapophyse bis zu der etwas schief abgeschnittenen Spitze misst er 5 mm, die Breite beträgt oben 32 mm und die Abstutzungsfläche, deren Ränder über den übrigen Theil des Spinalfortsatzes gleichsam hinausquellen, hat einen grössten Breitendurchmesser von 8 mm. Diese Verdickung der Spitze zeigen sämmtliche erhaltenen Dornfortsätze, und da einige derselben im entgegengesetzten Sinne comprimirt sind, so kann man die Erscheinung nicht auf Druck zurückführen, sondern man hat nach Analogie mit lebenden und ausgestorbenen Reptilien anzunehmen, dass diese verbreiterten Theile der Dornfortsätze zur Stütze einer Panzerbekleidung dienten.

Die Praezygapophysen sind deutlich nach aussen gerichtet. Die Dimensionen des Wirbels betragen:

Durchmesser in der Erstreckung von vorn nach hinten	50 mm
Verticaler Durchmesser der Articulationsfläche	40 „
Transversaler Durchmesser derselben	37 „

Gegen den oben beschriebenen Halswirbel nimmt also die Länge und Breite zu (letztere allerdings nur wenig), die Höhe ab.

Die Gesteinsmasse, welche diesen Wirbel enthält, zeigt noch Spuren eines vorhergehenden und eines nachfolgenden Wirbels. An letzterem ist zu sehen, dass die Querfortsätze lang und kräftig waren.

II. Es schliesst sich eine Serie von Wirbeln und Wirbelresten an, die alle nach demselben Typus gebildet sind und nicht sehr weit von dem eben beschriebenen getrennt gewesen sein werden. Sie stellen 11 Rückenwirbel dar.

In einem grossen Klotze von Thoneisenstein liegen von 6 Wirbeln die Dorsalfortsätze und einige andere Reste des oberen Bogen, während die Centra bis auf eines weggebrochen sind. An diesem, auch nicht vollständigem, wurden folgende Dimensionen ermittelt:

Durchmesser zwischen den beiden Articulationsflächen 56 mm
 Verticaler Durchmesser einer Articulationsfläche ca. 40 „
 Transversaler Durchmesser derselben . . . ca. 38 „

Man sieht, dass die Wirbel sich bei ziemlich constant bleibender Breite und Höhe mehr in die Länge strecken.

Die Seiten sind nach der Mitte des Wirbelkörpers zu rasch zusammengezogen, am Rande, wie wir es oben beschrieben haben, sculpturirt, in den übrigen Theilen glatt resp. sehr fein gestreift und zeigen gegen die Mitte hin mehrere kleine, zu einer Gruppe vereinigte Oeffnungen von Gefässgängen. Die Sutura ist deutlich zu sehen und verläuft ziemlich tief unter den Querfortsätzen. Die untere Seite des Centrums ist ebenfalls stark concav und gerundet, ohne Kiel. Die Höhe des Dornfortsatzes beträgt, vom Niveau der Praezygapophysen aus gerechnet, 57 mm, seine grösste Breite ca. 36 mm; er ist vollständig vertical gestellt, oben verdickt und an der Spitze nach vorn zu abgerundet; seine hintere Seite trägt eine ziemlich tiefe, schmale Furche. Die Breite des Neuralkanals lässt sich an diesem Stück auf 10 mm bestimmen.

III. An den sich anreihenden Wirbeln resp. den Resten von solchen, die aus der Gesteinsmasse herauspräparirt wurden, ist der Dornfortsatz bei derselben Breite, wie die vorhergehenden nur noch ca. 50 mm hoch. Wie beim lebenden Crocodil zeigt sich also eine Zunahme der Processus spinosi an Höhe bis zu einem gewissen Punkte der Rückenwirbelsäule, worauf gegen die Lendenregion hin eine entsprechende Abnahme eintritt.

Die Diapophyse schliesst sich eng an die vordere Zygopophyse an, welche, wie man aus einem vorzüglich erhaltenen Stück ersieht, in eine schaufelförmige, fast vertical gestellte Platte ausläuft, so dass die Postzygapophysen sich nicht auf, sondern zwischen die Praezygapophysen legen. Die Diapophyse hat den Durchschnitt einer liegenden Acht (∞), nur dass der vordere Theil schmaler ist. Nach hinten endigt sie schroff vor der Postzygapophyse. Die Breite des Querfortsatzes an der Basis beträgt ca. 40 mm, seine Länge 83 mm. Die ganze Gestalt ist höchst auffallend und ungewöhnlich und macht den Eindruck, als ob zwei an Grösse sehr verschiedene Finger unten durch eine Schwimnhaut verbunden wären. Während nämlich die Basis der Diapophyse oben eine fast flache Plattform bildet, ist sie unten, zwischen den beiden Zweigen oder Zacken, tief ausgekehlt, so dass der mittlere Theil nur sehr dünn ist. Von ihr erhebt sich vorn ein ganz kurzer (am vorliegenden Stück 4 mm hoher) Ast, welcher von einer ovalen, zum Verticalschnitt des ganzen Wirbels parallelen Articulationsfläche (Breite 13 mm, Höhe 5 mm) begrenzt wird.

Nun folgt die Auskehlung der Basis und dann ein 80 mm langer Fortsatz, der im Querschnitt dreiseitig ist und sich nach oben verjüngt. Die hintere Seite ist im unteren, basalen Theile concav, die obere Seite setzt sich in einem scharfen Winkel vom Bogentheile ab und ist flach, und die nach vorn unten gelegene dritte Seitenfläche ist gewölbt und geht durch die verbreiterte Basis ziemlich allmählich in die Neurapophyse über. Von den Kanten ist die durch den Zusammenstoß der oberen, flachen und unteren, convexen Seite gebildete die schärfste und verläuft schneidend bis zur Plattform der Basis; doch auch die hintere Kante bleibt bis oben hin ausgeprägt und deutlich. Die Gelenkfläche am oberen Ende dieses langen Fortsatzes ist eigenthümlich convex, durch eine undeutliche Leiste getheilt.

Die ganze Diapophyse strebt nach oben, wobei die Fortsätze in einer parabolischen Curve, je mehr der Spitze zu, um so stärker, divergiren. Die Verdickung des Dornfortsatzes am oberen Ende ist nicht gerade auffallend, doch ist diese Erscheinung wohl auf eine Verdrückung zurückzuführen, welche diese Partie erlitten hat. Wenigstens zeigen sich die nachstehend zu beschreibenden Wirbel deutlich comprimirt.

IV. Von diesen Wirbeln ist der eine, dessen Articulationsfläche z. Th. weggebrochen ist, ca. 50 mm lang. Die Höhe ist nicht sicher anzugeben, da der Wirbel, wie erwähnt, ziemlich stark comprimirt ist. Diese durch Druck erlittene Veränderung der Gestalt hat aber die starke Einschnürung der Seiten nicht zu verwischen vermocht, trotzdem der Druck senkrecht zu denselben, also einebnend gewirkt hat. Die in der Längserstreckung ebenfalls concave Unterseite ist am hinteren Ende mit einem rauhen Höcker versehen. Vom Rande der Articulationsfläche aus ist das Centrum mit scharfen, fast regelmässig gestellten und parallelen Leistchen bedeckt, die sich ca. 12 mm weit zur Mitte hinziehen und dann verschwinden, so dass der mittlere Theil der Wirbeloberfläche glatt und nur sehr feinfaserig gestreift ist. An den Seiten erblickt man mehrere kleine Gefäßöffnungen. Die Sutura ist sehr deutlich und in der Mitte in einem schwachen Bogen nach oben gezogen. Die Querfortsätze zeigen gewisse Abweichungen gegen die bisher beschriebenen. Sie sind kürzer, ca. 60 mm lang, dabei dicker, gedrungener. Der längere Ast ist stärker an der Basis, seine Endfläche breiter. Die ganze Diapophyse steht anfangs senkrecht zum Wirbelkörper und biegt sich dann seitlich nach unten und hinten. (Taf. XXV, Fig. 2, 2a.)

V. Der zweite der erwähnten Dorsalwirbel, welcher eine Länge von 50, eine Breite von 33 und eine Höhe von 48 mm besitzt (diese sowie alle früheren Angaben über die Länge der

Wirbel beziehen sich auf die Erstreckung von dem Rand der einen Articulationsfläche zu dem der anderen, nicht auf die die Mitte der Gelenkflächen verbindende Längsaxe), zeigt ebenfalls trotz einer erlittenen Verdrückung auffallend concave Seiten. Auch die Unterseite ist in der Längserstreckung stark eingebogen und besitzt vorn wie hinten dicht vor dem Rande der Gelenkflächen eine Tuberosität, auf welchen die Randsculpturen besonders stark entwickelt sind. Die Querfortsätze sind etwas länger, graciler als die der vorigen Wirbel, die Kanten schärfer, der dreieckige Durchschnitt auffallender. Man darf hieraus und daraus, dass die Länge der Querfortsätze eine bestimmte Zunahme zeigt, folgern, dass unter den vorliegenden Wirbeln die sub IV. und V. beschriebenen am weitesten nach vorn, dem Wirbel I. zu gelegen waren, und dann die Serien II. und III. sich anschlossen. Die Articulationsfläche des vorderen kleinen Astes der Diapophyse ist erhalten und ebenso gebildet, wie die oben beschriebene.

VI. Ein weiterer Wirbel gleicht äusserlich ganz den sub IV. und V. beschriebenen. Wir heben nur hervor, dass auch hier die Sutura, welche Neuralbogen und Centrum verbindet, unter der Diapophyse einen mit der Convexität nach oben gerichteten sanften Bogen bildet. Die Diapophysen sind nach oben gerichtet. Von dem längeren Aste führt eine Kante herab nach hinten unten (nicht so auffallend als bei dem sub IX. beschriebenen Wirbel), die Concavität der hinteren Seite des längeren Fortsatzes ist deutlich. Besonders wichtig wird dieser Wirbel, weil er ziemlich genau in der Mitte und in der durch Verticaldurchmesser und Längsaxe definirten Ebene durchschnitten ist und so uns erstens gestattet, genaue Messungen vorzunehmen, und zweitens wir an diesem Durchschnitte eine bei dem folgenden, sub VIII. zu beschreibenden Caudalwirbel gemachte Vermuthung bestätigt sehen, nämlich dass das Knochengewebe nach dem Innern zu in grosse Lacunen und anastomisirende Medullarräume sich auflöst und schliesslich gegen die Mitte ganz verschwindet und einer ziemlich grossen Höhlung Platz macht, worauf noch zurückzukommen ist. Die ermittelten Grössenverhältnisse sind folgende:

Entfernung der Ränder der Gelenkflächen von einander	56	mm
Entfernung der Mittlen der Articulationsflächen von einander	49	„
Demnach Betrag der Concavität für eine Articulationsfläche ca.	3,5	„

Dabei ist zu bemerken, dass die Stärke der Aushöhlung bei beiden Articulationsflächen gleich ist, also ein ausgesprochen amphicoeler Wirbel vorliegt.

Verticaler Durchmesser einer Articulationsfläche	44 mm
Transversaler Durchmesser derselben	37,5 „
Stärke der Concavität der unteren Seite	6 „
Betrag der Concavität einer Seite des Wirbelkörpers	10 „

Der Neuralkanal zeigt sich im Durchschnitt dreieckig (an der unteren Seite 18 mm breit), gegen die Mitte etwas zusammengezogen. Ein grösserer Kanal führt, etwa 10 mm vom vorderen Ende entfernt, vom Neuralkanal in des Innere des Wirbels.

Bemerkung. Ein Wirbel, der, mit der Fundortsangabe „Süntel“ versehen, im Hildesheimer Museum sich befindet, stammt nicht allein, wie die ganze Erhaltung, das anhaftende Gestein etc. lehren, von derselben Localität, wie die eben beschriebenen, sondern gehört wahrscheinlich auch demselben Individuum an.

Länge	52 mm
Breite: vorn	43 „
in der Mitte	29 „
Höhe	40 „

Der Umriss der Articulationsflächen ist sehr voll-elliptisch, fast kreisförmig, mit einer oberen Abplattung. Die vordere Gelenkfläche ist stark beschädigt, scheint aber nur ca. 40 mm breit gewesen zu sein.

Die Seiten des Wirbelkörpers sind in der Längsrichtung stark zusammengezogen, im Sinne der Verticalaxe und gegen die Mitte hin eben, einander fast parallel; die untere Seite ist ebenfalls in der Richtung von vorn nach hinten stark concav (Betrag der Einbiegung ca. 7 mm), in horizontaler Richtung flach. Ein durch die Mitte des Wirbelkörpers geführter Verticalschnitt würde demnach eine subquadratische Form erhalten. Nach hinten zu befindet sich auf der unteren Seite die Andeutung einer medianen Furche. Die vordere Tuberosität ist weggebrochen. Die Sutura ist deutlich und verläuft ziemlich nahe unter den Diapophysen. Diese sind an der oberen Plattform 31 mm breit, nach unten gerichtet; die nach unten führende Kante des (abgebrochenen) hinteren und längeren Astes des Querfortsatzes ist stark ausgeprägt (buttness-like). Auf der Unterfläche sowohl wie auf den Seiten erblickt man kleinere

und etwas grössere Gefässmündungen. Dieser Wirbel wird zu den letzten Rücken- oder den ersten Caudal-Wirbeln zu rechnen sein.

4. Schwanzwirbel.

Zwischen dem einzigen Schwanzwirbel und den vorher besprochenen Rückenwirbeln ist eine Anzahl Wirbel zu ergänzen.

Die Dimensionen des ersteren sind:

Längsdurchmesser			45 mm
Verticaldurchmesser	{ der vorderen }	Articulationsfläche:	41 „
	{ der hinteren }		41 „
Transversaldurchmesser	{ der vorderen }	Articulationsfläche:	36 „
	{ der hinteren }		39 „

Dass die hintere Gelenkfläche höher ist als die vordere, hat seinen Grund in den hinten stark entwickelten Ansatzflächen für die Haemapophysen, während vorn nur der Rand etwas stärker aufgeworfen ist. Von den beiden Articulationsflächen der Haemapophysen laufen zwei nach vorn allmählich schwächer werdende Leisten aus, welche die Unterfläche von den convergirenden Seiten des Wirbelcentrums abgrenzen. Die Skulptur am Rande der Seiten ist analog den Dorsalwirbeln, aber weniger stark. Die Querfortsätze sind etwas nach vorn gerückt und besitzen eine elliptisch geformte Ansatzstelle (20 : 10 mm). Eine Sutura ist nicht mehr vorhanden, sondern die Neurapophysen sind mit dem Centrum durch Ankylose verbunden. Die oberen Ringtheile sind weggebrochen, doch ergibt sich nach der Ansatzstelle für den Dornfortsatz eine Breite von 34 mm und ausserdem, dass er etwas nach vorn gerückt war.

Auf den fein gestrichelten Mitten der Seiten öffnen sich kleine Gefässkanäle. Die vordere Articulationsfläche bildet eine fast regelmässige, oben und unten abgeplattete Ellipse, während die hintere mehr die Gestalt eines mit der Spitze nach unten gestellten Eies erhält. Sie sind nur wenig concav, die vordere fast plan. Da die eine Seite des Wirbelcentrums nach innen eingedrückt ist, ohne dass die gegenüberliegende Seite eine Verdrückung erfahren hätte, glaubte ich annehmen zu dürfen, dass das Centrum hohl sei oder jedenfalls ein sehr lockeres inneres Gefüge besitze, eine Annahme, welche durch den pag. 814 bei VI. beschriebenen, durchschnittenen Wirbel, der mir erst später zu Händen kam, bestätigt wurde.

5. Rippen.

Die Rippen sind nur bruchstückweise erhalten. Ein solches Bruchstück, das sich frei herauspräpariren liess, misst 135 mm

an Länge und zeigt eine auffallende Veränderung der Form im Verlauf derselben. Die linke Seite der durch Bruch gebildeten Endflächen ist regelmässig gerundet, die Unterseite flach, die obere etwas concav; letztere erhebt sich dann stärker und bildet mit der fast senkrecht abfallenden rechten Seite eine Kante. Allnählich verändert sich die Gestalt, indem die rechte Seite immer höher wird, die obere schmaler und weniger concav, so dass am anderen Ende die Verhältnisse sich umgekehrt haben, indem die Rippe nunmehr zwar auch wieder flach ist, die Axe der grössten Breite sich aber um 90° gedreht hat, also der Knochen am einen Ende comprimirt, am anderen deprimirt ist. Dazwischen liegen alle Uebergangsstadien, so dass man Bruchstücke von dreiseitigem, gerundet dreiseitigem und von fast kreisrundem Durchschnitte hat. An letzteren Durchschnitten beträgt der Durchmesser 9—10 mm.

Eine andere Rippe von etwas stärkeren Dimensionen liegt in dem Klotze, der den sub II. beschriebenen Wirbel enthält. Sie ist bis zur Endfläche erhalten, aber diese wird durch den Dornfortsatz des Wirbels verdeckt. Man ersieht aus ihr nur, dass in der Gegend, wo bei dem ersterwähnten Rippenstücke die Bruchfläche liegt, der Knochen sich stark zu krümmen beginnt und dass er gegen die Gelenkfläche hin Längsfalten bekommt. Die Fläche selbst, ebenso eine event. zweite Articulationsfläche für den anderen Ast des Querfortsatzes (falls nämlich das proximale Ende vorliegt), ist verdeckt.

Die Sammlung des Hildesheimer Museums bewahrt ebenfalls einige Rippenbruchstücke. Eins davon ist 80 mm lang, sanft gebogen und trägt am Ende eine kreisförmige oder voll elliptische, convexe Terminalfläche. Dicht unterhalb dieser Endfläche tragen die Seiten der Rippe longitudinale Leisten. Die obere wie die untere Seite des im Durchschnitt flachen Knochens sind concav; die Concavität der oberen Seite wird stärker im Verlauf der Rippe, verschwindet aber wieder ca. 25 mm vor dem Ende.

Daneben liegt in demselben Gesteinsstücke ein Rippen-theil, welcher 60 mm lang ist, am vorderen Ende eine ovale, mit der Spitze nach oben gekehrte Bruchfläche, am anderen Ende eine ebensolche, die sich aber schärfer zuspitzt, trägt.

6. Andere Skeletreste.

1. Tibia. Es sind zwei Stücke erhalten, die wahrscheinlich — mit Ergänzung eines kleinen fehlenden Stückes — an einander gehören und die Tibia des Thieres vorstellen.¹⁾

¹⁾ Vergl. BRONN und KAUP, Abhandl. über die gavalart. Reptilien der Liasformation. Stuttgart 1841, t. 6 f. 10. — E. E. DESLONGCHAMPS,

Der Knochen ist gebogen und mit Hinzurechnung von 10 mm für das fehlende Zwischenstück 200 mm lang, comprimirt, mit elliptischem Durchschnitt, an der einen Seite etwas flach, an der anderen convexer.

Axenverhältnisse der elliptischen Durchschnitte:

Proximales Ende . .	43 : 22
Mitte . . , . .	30 : 20
Distales Ende . . .	37 : 22

Von dem breiteren proximalen Ende, welches, abgesehen von einem undeutlichen Condylus an der concaven Seite, im rechten Winkel absetzt, zieht sich längs der concaven Seite eine Leiste nach dem distalen Ende, darüber, schon auf der flachen Seite, eine seichte Depression. Auf der convexen Seite läuft eine Furche zum schmaleren, distalen Ende, die sich dort verliert, wo der Knochen durch unregelmässige, höckerige Längsrippchen rauher sculpturirt ist. Eben solche Sculptur zeigt das proximale Ende, während der dazwischenliegende Theil viel feiner gestrichelt ist. Das distale Ende war wohl mit einer Epiphyse versehen.

2. Proximales Ende eines Metatarsus. Die Articulationsfläche, welche mit dem Schaft einen rechten Winkel bildet, ist nach der einen Seite in einen den Schaft überragenden Rand ausgezogen und hat im Allgemeinen eine langelliptische Form mit den Durchmesser 41 mm und 19 mm. Der letztere, transversale Durchmesser theilt die Fläche in zwei Theile, von denen der eine convex, condylenartig, der andere eben ist.

Eine kurze Charakteristik der hier beschriebenen Crocodilwirbel ergiebt, abgesehen von Atlas und Epistropheus, Folgendes (cf. Fig. 6, pag. 819): Die terminalen Gelenkflächen sind deutlich concav; die Wirbelkörper sind gegen die Mitte hin stark zusammengezogen; die nicht articulirenden Seiten der Centra sind gegen den Rand hin mit longitudinalen Sculpturen bedeckt; die Ringtheile sind stark entwickelt; die Dornfortsätze sind oben abgeplattet, hinten tief gefurcht; die Gelenkflächen der Zygapophysen bilden mit der Verticalebene einen sehr spitzen Winkel und die vorderen umschliessen die hinteren Zypapophysen; die Neurapophysen sind, auch wo die Sutura sehr deutlich zu verfolgen ist, fest mit dem Körper verbunden; der Neuralkanal ist sehr breit und im Durchschnitt gerundet-dreieckig; das Knochengewebe wird nach innen sehr

locker, lacunär, und lässt einen ziemlich grossen Medullarraum frei. — Im Besonderen ist bei den einzelnen Regionen zu bemerken:

Figur 6.

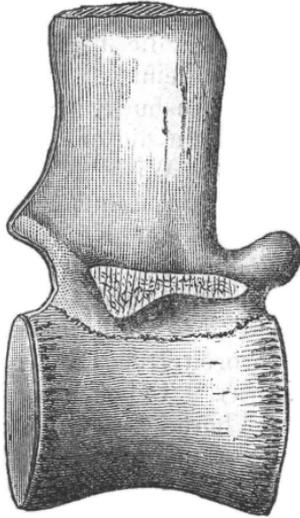


Fig. 6. Rückenwirbel von *Enaliosuchus macrospondylus*, nach dem vorhandenen Material reconstruirt. Die Diapophyse ist weggelassen, um ihren eigenthümlichen Querdurchschnitt zu zeigen.

ist auf den Neuraltheil gerückt und verbindet sich mit der Diapophyse zu einem äusserst starken, zweitheiligen Querfortsatz, dessen diapophysaler Theil sehr verlängert ist; die untere Seite trägt keinen medianen Kiel, wohl aber eine nach vorn gelegene Tuberosität; die convexen Seiten des Centrums zeigen keinerlei Depression; die Sutura ist deutlich.

Die Schwanzwirbel sind wieder kürzer; die untere Seite trägt hinten wohl entwickelte Gelenkflächen für die Haemapophysen, von denen zwei Leisten nach vorn verlaufen; die Querfortsätze sind kleiner und im Durchschnitt elliptisch, nach vorn gerückt. Die Sutura ist nicht mehr sichtbar.

E. E. DESLONGCHAMPS giebt in seinen Notes Paléontologiques Vol. I. eine detailirte Beschreibung der Wirbelsäule des *Teleosaurus Cadomensis* GEOFFROY S. H. ¹⁾, die in ihren wich-

Bei den Halswirbeln ist die Länge nur wenig bedeutender als die Höhe, die Breite geringer als die letztere; die untere Seite trägt einen Kiel, welcher sich gegen die Articulationsflächen hin, besonders gegen die vordere, zu einer rauh sculpturirten Tuberosität erhöht; auf den Seiten des Körpers stehen Parapophysen, auf dem Neuraltheil Diapophysen, welche nach unten gerichtet sind; die Sutura ist undeutlich und Ankylose eingetreten; zwischen Diapophyse und Parapophyse zieht sich eine deutliche Depression hin.

Die Rückenwirbel (cf. Fig. 6) sind verhältnissmässig länger; die Breite kommt der Höhe fast gleich bei den ersten und letzten Rückenwirbeln, bei den mittleren praevalirt die Höhe; auch die Parapophyse

¹⁾ Auch der ältere DESLONGCHAMPS giebt in seinem citirten ersten Mémoire sur les Téléosauriens eine Beschreibung der Wirbelsäule der Teleosaurier und eine Vergleichung mit der der Crocodile, dazu auf t. 6 l. c. eine Reihe von Abbildungen.

tigsten Punkten vorzüglich auf den hier vorliegenden Saurier passt. Leider fügt er keine Abbildungen bei, so dass wir uns nur auf die allerdings scharf und klar gefassten Diagnosen beziehen können.

Wir entnehmen daraus, dass die Halswirbel amphicoel sind, einen Kiel auf der Unterseite besitzen, dass die Rückenwirbel länger sind, der Kiel verschwindet, die beiden Querfortsätze sich etwa am 5. Dorsalwirbel vereinigen und einen starken Fortsatz bilden, der durch eine Ausbuchtung die Art seiner Entstehung zu erkennen giebt und in dieser Form alle folgenden Dorsalwirbel charakterisirt. Die Wirbelkörper sind in diesem Theile stark comprimirt und zusammengeschnürt, der Ringtheil an Masse bedeutender als der Körper. Die Dornfortsätze (die bei *Teleosaurus Cadomensis* übrigens viel niedriger sind, als bei anderen Teleosauriern und Crocodilen) erheben sich über die ganze Länge des Ringtheiles und endigen oben in einer elliptischen, verbreiterten Fläche (rapport avec les fortes écailles dorsales). Ueber die Querfortsätze sagt DESLONGCHAMPS: Leur bord externe présente une échancrure oblique, dont la branche antérieure est beaucoup plus courte. Le sommet de ces deux branches offre une surface articulaire, l'une pour la tête de la côte correspondante, l'autre pour sa tubérosité. Le bord antérieur de la branche postérieure était en rapport avec le col de la côte.¹⁾

Die Schwanzwirbel bekommen durch Rundung und Abplattung der unteren Seite eine mehr vierseitige Durchschnittsform, die Sutura verschwindet und die Ringtheile sind mit dem Wirbelkörper fest verschmolzen (par engrenage),

Wäre aber trotz dieser Uebereinstimmung der Wirbelbildung bei *Enaliosuchus* und *Teleosaurus* doch noch ein Zweifel, dass *Enaliosuchus* zu den Crocodiliern zu stellen sei, möglich, so wird derselbe durch die mit den lebenden Crocodilen und Alligatoren ganz analoge Ausbildung der ersten Halswirbel beseitigt, während dieselbe andererseits im Einzelnen doch so abweicht, dass die Aufstellung einer neuen Gattung gerechtfertigt ist.

Im Folgenden sind einige Bemerkungen über die ersten Halswirbel anderer Reptilien zusammengestellt, welche einerseits ihre Verschiedenheiten bei Dinosauriern, Crocodilinen, Enaliosauriern und Pythonomorphen, andererseits das Gemeinsame, welches sich bei allen Modificationen erhalten hat, kurz klarlegen sollen. Zu genaueren vergleichenden Studien reicht das bis jetzt vorhandene Material nicht aus.

¹⁾ Vergl. *Pelagosaurus typus*. BRONN u. KAUP, Abhandlungen über die gavalart. Reptilien der Liasformation t. 2 B.

Der *Epistropheus* eines Dinosauriers, vermuthlich von *Iguanodon*, aus dem Wealden der Insel Wight, ist von SEELEY beschrieben und abgebildet.¹⁾ Er ist ausgezeichnet durch den fest mit ihm verwachsenen, langen und relativ dünnen Processus odontoides, der nur kleine Ansatzflächen für die Neurapophysen des Atlas zeigt, die starken, in der Mitte der Höhe gelegenen Parapophysen, ziemlich dicht darüber stehende Diapophysen und die eigenthümliche Beschaffenheit der vorderen Gelenkfläche des *Epistropheus*. Für eingehendere Vergleichung verweisen wir auf die citirte Abhandlung von SEELEY. Ein weniger gut erhaltener *Epistropheus* eines Dinosauriers, fraglich von *Acanthopholis*, der aber auch die charakteristische Form des Processus odontoides zeigt, ist auch von SEELEY²⁾ beschrieben.

Von den Enaliosauriern ist die Ordnung der Crocodilier in der Ausbildung der ersten Halswirbel ziemlich scharf getrennt. Am meisten Aehnlichkeit zeigt noch die Gattung *Pliosaurus*.³⁾ Atlas und Axis sind nicht verschmolzen, letztere relativ sehr kurz. Die Diapophyse des *Epistropheus* ist niedrig und geringer entwickelt als die breite Parapophyse. Die Hypapophyse des Atlas (subvertebral wedgebone) ist sehr ähnlich der von *Enaliosuchus*, doch trägt bei *Pliosaurus* auch der *Epistropheus* einen ähnlich gestalteten subvertebralen Knochen.

Auch mit den Pythonomorphen zeigen die Crocodilier im Bau der ersten Halswirbel eine gewisse Uebereinstimmung, obwohl COPE⁴⁾ ausdrücklich bemerkt: „The atlas and axis are those of both snakes and lizards, and entirely different from those of Crocodilia.“ COPE selbst aber führt als Diagnose an: „The atlas consists of a basal and two lateral pieces only; the odontoid is distinct and is bounded by a free hypapophysis, besides the hypapophysis of the axis.“ Wenn ein dorsales Atlasstück, also das Rudiment des Proatlas, noch nicht gefunden ist, so ist das noch kein Beweis für sein Fehlen überhaupt. Die Neurapophysen des Atlas sind von denen eines Teleosauriden, den Abbildungen nach wenigstens, kaum zu unterscheiden. Das auffallendste Merkmal des Atlas der Pythonomorphen ist die wohl entwickelte Hypapophyse desselben, welche den palaeontologischen Beweis liefert, dass

1) Quart. Journ. Geol. Soc. Bd. 31, pag. 461.

2) Ibidem Bd. 35, pag. 594.

3) Ibidem Bd. 33, pag. 716.

4) Rep. U. St. Geol. Survey, vol. 2. The vertebrata of the cretaceous formations of the West. Washington 1875, pag. 113 ff. Vergl. die Abbildungen des Atlas, resp *Epistropheus* von *Platecarpus curtirostris*, *Clidastes tortor* und *planifrons*, *Liodon dyspelor*.

das sogen. basale oder ventrale Stück des Atlas zum Atlaskörper gehört. Ob Processus odontoides und Epistropheus verwachsen oder nicht, ist, wie wir sahen, von keiner besonderen Wichtigkeit.

Es ist oben dargelegt worden, dass rücksichtlich der Bildung der Wirbelsäule die grösste Verwandtschaft zwischen *Teleosaurus*, *Pelagosaurus* etc. einerseits und *Enaliosuchus* andererseits besteht. Eine solche Aehnlichkeit jurassischer, selbst liassischer Formen mit cretaceischen ist nicht auffallend bei dem zäh-conservativen Typus der Crocodilier, die in der ganzen Zeit zwischen der Bildung der unteren Trias und der Gegenwart den Bau ihres Körpers nur insofern geändert haben, als procoele Wirbel an die Stelle der amphicoelen getreten sind und die Palatina und Pterygoidea in einer bestimmten Weise an Ausdehnung gewonnen haben.¹⁾

Sieht man von der Biconcavität der Wirbel ab, so könnte man den grössten Theil der Merkmale, welche DESLONGCHAMPS für die Wirbel von *Teleosaurus* giebt, auch auf die des lebenden *Crocodylus niloticus* anwenden, und besonders die Beschreibung der Querfortsätze, die wir oben citirten, passt ohne Weiteres auch auf die des lebenden Nilcrocodils, wie die Vergleichung lehrt.

Bei dieser Einheit des Bauplanes, dieser Langsamkeit in der Weiterentwicklung im Sinne gewisser Anregungen, welche die sich stetig ändernden Lebensverhältnisse geben, bleibt der Spielraum für die Entfaltung der Gattungscharaktere ein beschränkter. Demgemäss ist auch allen unterscheidenden Merkmalen eine unverhältnissmässig grössere Bedeutung beizulegen, als sie für andere Ordnungen besitzen würden; und ich trage auch aus diesem Grunde kein Bedenken, auf die mir vorliegenden Reste das neue Genus *Enaliosuchus* zu gründen, obwohl ich mich nur auf gewisse Eigenthümlichkeiten der Wirbel beziehen kann.

Behält man ferner die Wichtigkeit der aus der Betrachtung der Wirbelsäule dieser persistenten Thiere gewonnenen Unterscheidungsmerkmale im Auge, so sieht man auch bald, dass sich *Enaliosuchus* mit keiner der aus Kreide, Wealden und oberem Jura, besonders Englands, bekannt gewordenen Gattungen mesosucher Crocodile vereinigen lässt.

In Atlas und Axis weicht *Enaliosuchus*, wie wir gesehen

¹⁾ GIEBEL (Fauna der Vorrwelt, 1. Bd., 1847, pag. 100) legt auf diese Merkmale wohl einen zu hohen Werth, wenn er auf sie hin sagt, dass die Crocodilinen im Laufe der Zeit eine auffallende Veränderung des Typus erlitten hätten.

haben, von allen bekannten Gattungen ab und zeigt nur eine gewisse Aehnlichkeit mit den Teleosauren. Von Gattungen, deren Atlas und Axis nicht oder nicht genügend bekannt sind, können nur *Goniopholis*, *Suchosaurus*, *Machimosaurus* und *Poikilopleuron*¹⁾ zum Vergleich herangezogen werden.

*Goniopholis*²⁾ unterscheidet sich hinlänglich durch die an den Halswirbeln erkennbaren Ansatzstellen für kurze und dicke Hypapophysen, die glatten Seiten der Wirbelkörper und die compacte „minutely cancellous“ Textur derselben, *Suchosaurus*³⁾ durch die bedeutendere Länge der Rückenwirbel, die keilförmige (wedgeshaped) Durchschnittsfigur der Wirbelkörper in der Mitte und durch die sich von den äusseren Ecken der neuropophysalen Basis erhebenden und convergirenden, breiten, stumpfen Leisten, *Poikilopleuron*⁴⁾ durch die grössere, schärfer ausgeprägte Markhöhle, die glatte Oberfläche des Wirbelkörpers, die Grube unter den Querfortsätzen der Schwanzwirbel und die einfache, aufgeworfene Ansatzstelle für die „confluent base“ der Haemapophysen. *Machimosaurus*, eine bisher nur aus dem oberen Jura bekannte Gattung⁵⁾, unterscheidet sich durch die im Verhältniss zur Höhe oder Breite geringe Länge und durch die abweichend gestalteten Querfortsätze.

Bisher waren Crocodilier dieser Abtheilung, zu der die oben genannten *Goniopholis*, *Suchosaurus*, *Poikilopleuron* und andere gehören, wenn man von den von OWEN (Foss. Rept. Cret. Form. pag. 45, t. 15) beschriebenen und abgebildeten undeutlichen Resten eines Crocodils und von dem wenig bekannten, mit schwach amphicoelen Wirbeln versehenem *Hyposaurus* aus der Kreide von Colorado⁶⁾ absieht, nur aus den Wealdenbildungen Englands (Tilgate, Cuckfield, Horshamet),

¹⁾ Nach neueren Untersuchungen gehört *Poikilopleuron* zu den Dinosauriern, und ist vielleicht mit *Megalosaurus* zu vereinigen.

²⁾ OWEN, Foss. Rept. Wealden. Suppl. VIII (1878), pag. 1 ff., Suppl. IX (1879) pag. 2 ff.

³⁾ Ibidem Suppl. VIII (1878), pag. 12 ff.

⁴⁾ Ibidem. Suppl. VII (1876), pag. 1 ff. (*Coelospondylia*).

⁵⁾ SAUVAGE, Mémoire sur le genre *Machimosaurus*. Mém. Soc. Géol. France, Série 3, Tome 1, No. 4. — SELENKA, Die fossilen Crocodilinen des Kimmeridge von Hannover. Palaeontogr. 16, pag. 137 ff. In dieser Arbeit bezieht SELENKA die Zähne des verwandten *Sericodon* auf CUVIER's Gavial de Honfleur à museau plus-allongé. Es ist aber durch DESLONGCHAMPS bewiesen, dass es einen solchen als Species nicht giebt, da CUVIER seine Species aus den Kiefern eines langschnauzigen und dem Schädel eines kurzschnauzigen „Gavial's“ zusammengesetzt hat. „Aussi n'est-il pas étonnant, que CUVIER n'est pas trouvé de crâne pour son museau court.“ (DESLONGCHAMPS, Notes paléont. pag. 110.)

⁶⁾ COPE. l. c. pag. 67, t. 9, f. 8.

dem Purbeck von Swanage und anderen Orten bekannt. ¹⁾ Hier liegt nun ein verwandtes Genus aus den rein marinen Hilsbildungen mit *Olcostephanus marginatus* vor, und um diesen Umstand anzudeuten, habe ich den Namen *Enaliosuchus* gewählt.

Weder von der Panzerbekleidung, noch von dem Schädel dieses Thieres haben sich Spuren erhalten, doch bin ich geneigt, den Taf. XXV, Fig. 4 abgebildeten Zahn, der am Elligserbrink gefunden ist, zu der Koch'schen Sammlung gehört und schon von Rømer, aber sehr undeutlich, abgebildet ist, zu *Enaliosuchus* zu ziehen. Derselbe repräsentirt den dickstumpffichen Zahntypus, wie ihn *Goniopholis* zeigt. Auf der concaven Seite des etwas gebogenen Zahnes stehen 14, auf der convexen Seite 22 Schmelzfalten; auf der Grenze zwischen beiden läuft je eine stärkere, äusserst fein und unregelmässig gezähnelte Leiste bis gegen die Spitze hin, welche stark abgekaut ist. Die Krone zeigt mehrfach Querringe; eine stärkere Einschnürung ist etwas über der Mitte sichtbar.

Das Bruchstück eines ähnlichen Zahnes aus dem Hilsconglomerat des Osterwaldes entlieh ich dem Hildesheimer Museum. Dasselbe gehört der Krone an, ist 10 mm hoch, an der Basis 7 mm und am oberen Ende (die Spitze ist weggebrochen) 4 mm breit. Die convexe und die concave, oder richtiger gerade Seite werden durch je eine gezähnelte Seitenrippe geschieden; jene trägt 22, diese 16 Schmelzrippen. Nach oben hin bemerkt man eine Einschnürung. Auch für diesen Zahn halte ich die Zugehörigkeit zu *Enaliosuchus* für wahrscheinlich.

Ornithosauria.

Ornithocheirus hilsensis nov. sp. Taf. XXIII, Fig. 2—2c.

In den Koch und Dunker'schen „Beiträgen zur Kenntniss des norddeutschen Oolithgebirges“ (1837), zu welchen die Originale sich in der Sammlung des Herrn Dr. Koch in Grüneplan befinden, wird auf pag. 56 mehrerer Wirbelthierreste aus der Elligserbrink-Schicht Erwähnung gethan und darunter auch eines „Theiles vom Oberschenkelknochen eines grossen crocodilartigen Thieres“. Es gelang, diese Reste in

¹⁾ Der *Pholidosaurus Schaumburgensis* v. Meyer aus dem Sandstein der Wealdenbildungen Schaumburgs, ein nur auf Skelettheile begründetes Genus, zu welchem der *Macrorhynchus Meyeri* benannte Schädel zu ziehen sein wird, scheint procoel zu sein. Sicher procoel ist ein unter der Bezeichnung *Pholidosaurus* im mineralogischen Museum zu Berlin aufbewahrtes Reptil, welches sich im Uebrigen wesentlich von dem typischen *Pholidosaurus* unterscheidet. Dieselben können also zu einem Vergleich mit unserem *Enaliosuchus* nicht herangezogen werden und sind muthmaasslich der Abtheilung *Eusuchia* zu überweisen.

der KocH'schen Sammlung wieder aufzufinden (mit Ausnahme der l. c. erwähnten „Phalangen von Sauriern“), und es stellte sich nun heraus, dass das vermeintliche Crocodil-Femur einem jener riesigen Pterodactylen angehört, wie sie durch OWEN und SEEBLY aus England bekannt gemacht sind. Als der erste Repräsentant dieser Ordnung in deutschen Kreidebildungen ist das Fragment von besonderem Interesse.¹⁾

Fast der ganze Schaft des Knochens ist weggebrochen, und nur ein kurzer Theil (der distale) erhalten, der von dem einfachen Trochlear-Gelenke begrenzt wird. Während der Schaft, der innen hohl ist, im Durchschnitt fast kreisförmig erscheint, ist der das Gelenk bildende massive Theil von etwa trapezförmigem Durchschnitte. Die convergirenden Seiten sind stark vertieft, besonders die nach innen gelegene, und ihre grösste Breite beträgt 38 mm. Die obere Seite ist bis 34 mm breit und anfangs flach; dann stellt sich eine Depression ein, welche rasch an Tiefe und Breite zunimmt, über das distale Ende des Knochens wegläuft, so dass dasselbe in zwei Condylen getheilt wird, und sich auf der unteren Seite verliert. Die untere Seite ist schmaler als die obere und hat dort ihre geringste Breite (23 mm), wo die seitlichen Flächen die grösste Ausdehnung erreicht haben. Die Länge des ganzen Fragmentes beträgt etwa 55 mm.

Die ersten Funde von Resten cretaceischer Pterodactylen stammen aus dem Wealden von Tilgate und wurden von MANTELL Vögeln zugeschrieben, dann aber (Quart. Journ. 1846), besonders auf Grund eines Humerus, den Pterodactylen zugeheilt. BOWERBANK bildete Skelettheile eines *Pterodactylus giganteus* (nicht zu verwechseln mit *Pterodactylus giganteus* SOMMERING aus dem Solenhofener Schiefer) aus dem Lower Chalk von Maidstone ab, zu welchen auch die von OWEN in Geol. Transactions, 2. ser., VI., t. 39 abgebildeten sog. Vogelknochen gehören. In „DIXON, Geology of Sussex, pag. 401 ff., t. 39, f. 12“ findet sich die Beschreibung und Abbildung eines Knochens, der fast genau unserer Fig. 2 auf Taf. XXIII. ent-

¹⁾ Neuerdings beschreibt SAUVAGE (Recherches sur les reptiles trouvés dans le Gault de l'Est du bassin de Paris. Mém. Soc. Géol. France, Série 3, Tome 2, 1882) einen Halswirbel (l. c. t. 2, f. 7, 8) aus den sables verts du Gault à *Ammonites mamillararis*, den er zu *Pterodactylus Sedgwickii* OWEN stellt, und ferner einige wahrscheinlich auch hierher gehörige Zähne aus demselben Niveau, welche sich bei Grandpré (Ardennes) gefunden haben. — In Amerika hat die Kreide von Kansas mehrere Arten hierher gehöriger Ornithosaurier geliefert. COPE (Reports U. St. Geol. Surv. vol. 2. The vertebrata of the cretaceous formations of the West. Washington 1875) bildete die Metacarpalien der Flugfinger von *Pterodactylus umbrosus* COPE und *occidentalis* MARSH ab (l. c. pag. 65 ff., t. 7, f. 1—4, 5).

spricht. OWEN war wohl der erste, der solche und ähnliche Reste osteologisch richtig deutete. In „Foss. Rept. Cret. Form.“ pag. 102 stellt er eine Reihe solcher Funde vorläufig und mit Vorbehalt zu *Pterodactylus compressirostris*. Auch hier findet sich auf t. 32, f. 4, 5 ein dem unseren ganz entsprechender Knochen abgebildet unter der Bezeichnung „Distal trochlear joint of one of the long bones, probably the metacarpal of the wingfinger.“ OWEN bemerkt dazu: „This remarkable trochlear joint may terminate either the femur or the short and thick metacarpal bone of the wingfinger.“

Der Taf. XXIII, Fig. 2 abgebildete Knochen aus dem Neocom des Elligerbrinks unterscheidet sich von dem bei OWEN abgebildeten ausser durch seine noch bedeutendere Grösse auch durch die starke Vertiefung der äusseren Flächen der Condylen. Es fehlt ihm die an den englischen Exemplaren sichtbare, von zwei Erhebungen begrenzte Grube am rechten Condylus. Beide Knochen sind hohl und hartwandig.

In dem neunten Supplement des eben genannten Werkes p. 17 ff. bespricht OWEN ähnliche Reste. Nach der Beschreibung von *Pterodactylus Sedgwickii* und *Fittoni* sagt er: „To which of these large species the teeth and bones next to be described belong is not satisfactorily determinable, but indications of their appertaining to more than one such species now and then occur with more or less significancy.“ Vergleichen wir die l. c. t. 4, f. 9—11 bei OWEN abgebildeten Stücke mit dem unseren, so ergeben sich zwar Unterschiede auf den ersten Blick, ebenso aber auch die vollständige Analogie in der Ausbildungsweise. Um einen Begriff von der Grösse eines solchen Thieres zu geben, sei hier angeführt, dass *Pterodactylus Sedgwickii* nach OWEN eine Spannweite der Flugfinger, „from tip to tip“, von 22 engl. Fuss besass, dass aber unser deutscher *Ornithocheirus* diese Grösse noch weit überragte und vielleicht gegen 28 Fuss spannte, wenn man das Verhältniss, in welchem der Metacarpus des Flugfingers der deutschen Art dem der englischen an Grösse überlegen ist, auf die übrigen Skelettheile überträgt.¹⁾

Im Jahre 1870 erschien SEELEY's Werk: „The Ornithosauria: An elementary study of the bones of Pterodactyles“, in welchem er auf Grund eines sehr reichen Materiales OWEN's Vermuthung bestätigt und zugleich eine grosse Anzahl Species dieser riesigen Flugsaurier, die unter dem Namen *Ornithocheirus*²⁾ zu einer besonderen Gattung vereinigt werden,

¹⁾ Noch gewaltigere Dimensionen erreichte *Pterodactylus umbrosus* COPE. Der transversale Durchmesser der Condylen beträgt dort 43 mm, gegen 34 mm bei unserer Art.

²⁾ In dem „Index to the fossil remains of Aves, Ornithosauria etc. Cambridge 1869“ vereinigt SEELEY unter dem Namen *Ornithocheirus*

unterscheidet. In dem Capitel „Metacarpal Bone“ pag. 53 ff. sagt er: „The metacarpal finds no close parallel among living animals. The thread-like metacarpal bones suggest the condition of the hind foot in the Kangaroo. The predominant metacarpal suggests the ruminants. But the nearest approximation is found among birds, where the bone for the middle finger is slender. This may be observed (among other examples) in the Penguin and the Swan. But here the parallel ends. The proximal end in Birds, we have already seen to be hidden by the anchylosed distal row of the carpus, and the distal end, though often convex from side to side never presents the trochlear joint of the pterodactyle. Consequently so far as regards the form of the articular ends the resemblance is closer with Reptiles and clawed Mammals than with Birds. In Birds the small metacarpal is usually of similar length with the large one as is the case with Pterodactyles.“

Es ist ein glücklicher Zufall, dass gerade eines dieser Metacarpalien uns erhalten ist, welche für die vergleichende Osteologie eine so grosse Bedeutung besitzen. Kaum ein anderer Knochen ist so bezeichnend für die Gruppe, als das Metacarpale des Flugfingers durch die Ausbildung seines distalen Endes. Eine Verwechslung ist auch mit den nahestehenden Dinosauriern nicht möglich; und wenn wir auch hoffen dürfen, dass im Laufe der Zeit noch mehr Funde in unserer norddeutschen Hilsbildung zu machen sein werden, welche uns in den Stand setzen, ein vollständigeres Bild des ganzen Thieres zu entwerfen und die Artcharaktere ihrem ganzen Umfange nach festzustellen, so ist der Beweis für das Dasein der Ornithocheiren bei uns doch schon jetzt erbracht und damit ein neues Bindeglied für die südenglische und norddeutsche Fauna der unteren Kreide gefunden.

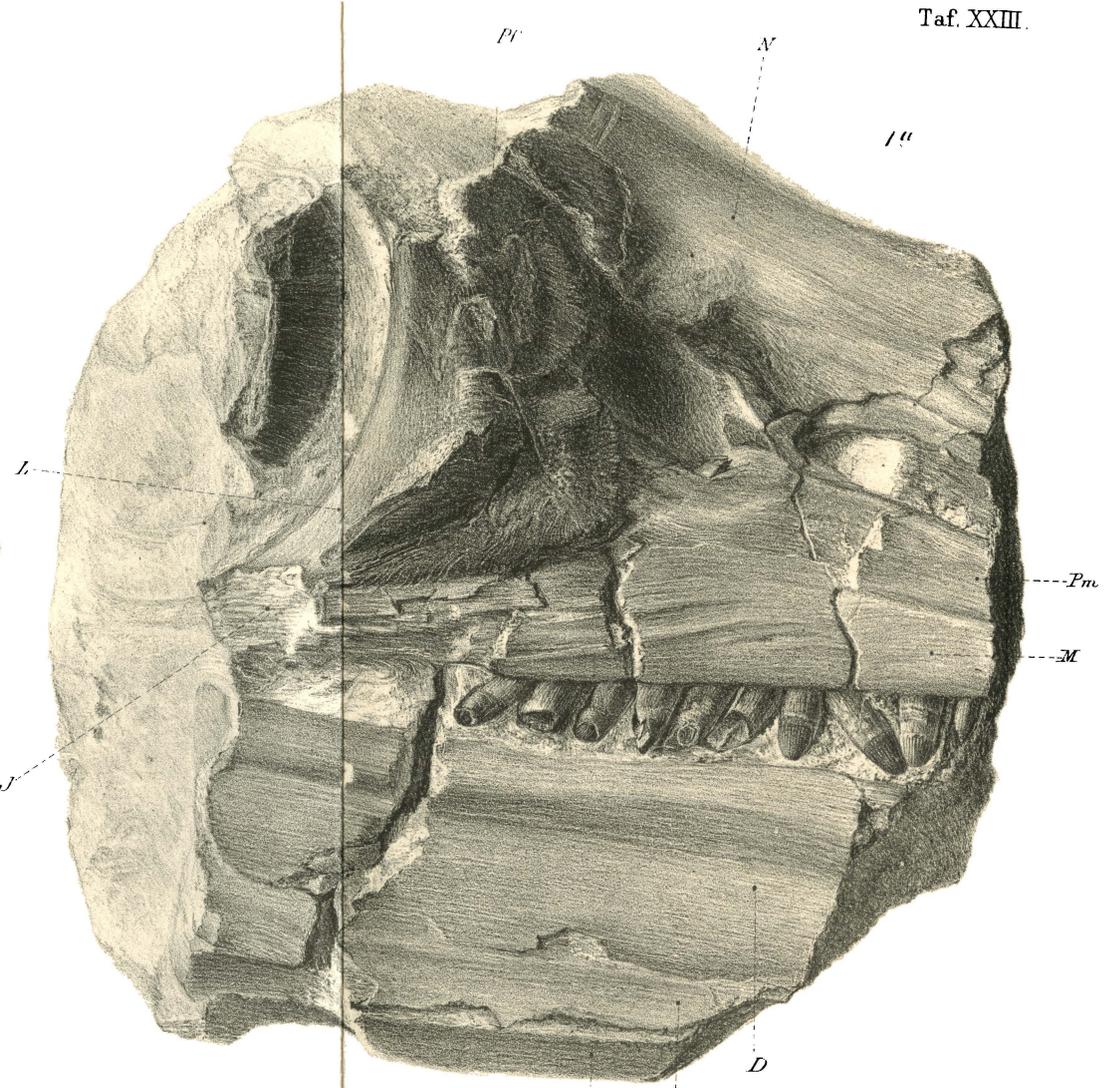
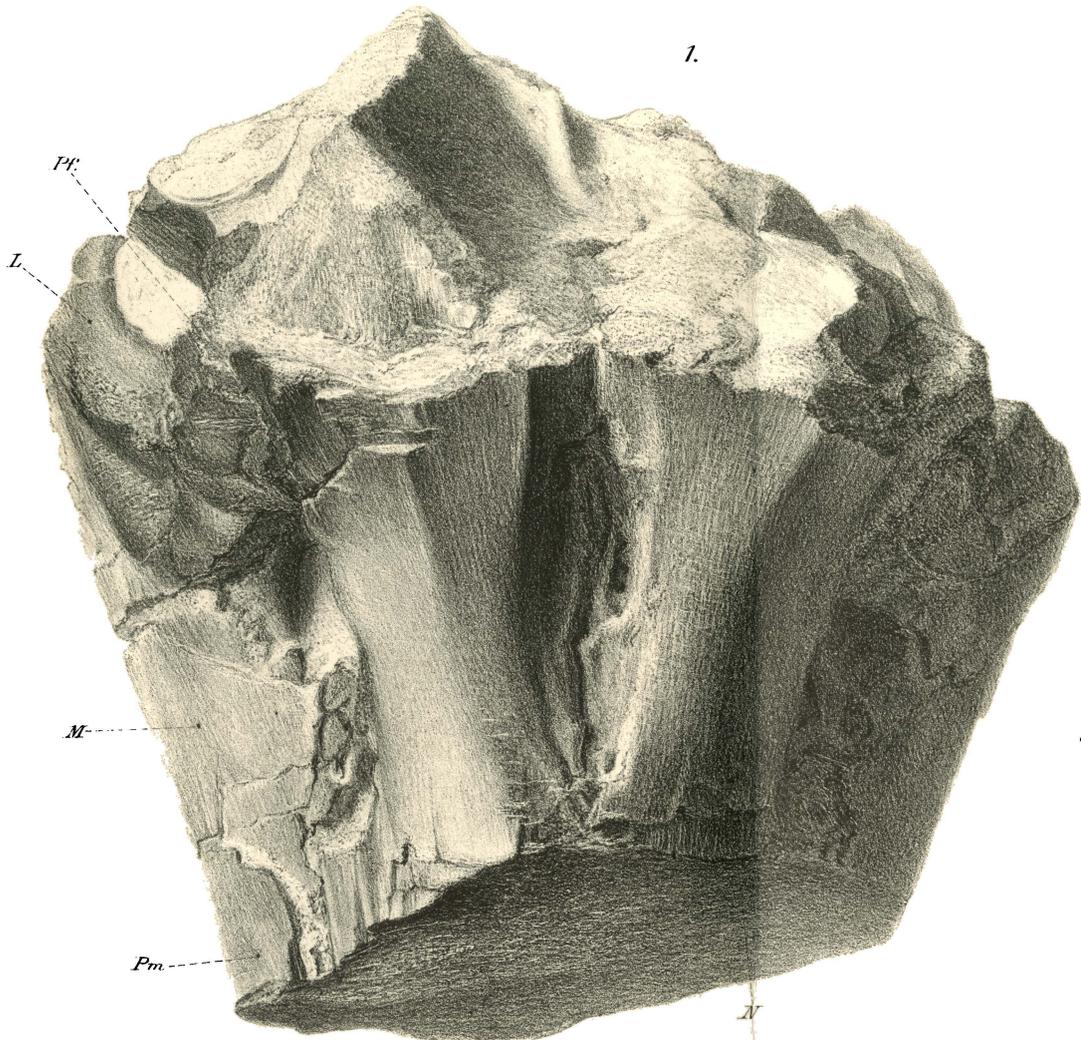
alle diejenigen Species, welche „no teeth anterior to the palate“ haben, während alle anderen, wie *Pterodactylus Sedgwickii*, *Fittoni*, *Woodwardi* etc., deren Flugfinger-Metacarpale ganz analog dem unserer Art gebildet ist, zu dem neuen Genus *Ptenodactylus* gestellt werden. Es scheint, als ob SEELEY diese Trennung selbst wieder aufgegeben habe. Wir können natürlich vorläufig nicht entscheiden, zu welcher Abtheilung unser *Ornithocheirus* zu stellen ist, da uns keine Kieferreste vorliegen. Wenn also der Flugsaurier vom Hils oben den Namen *Ornithocheirus* bekam, so geschah dies nur provisorisch, um auf seine Verwandtschaft mit den Pterodactylen des Cambridge-Grünsandes aufmerksam zu machen.

Erklärung der Tafel XXIII.

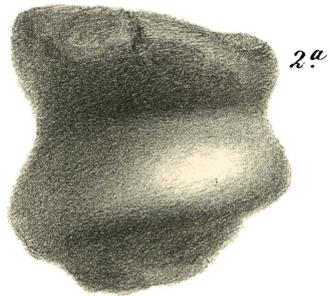
Figur 1. *Ichthyosaurus polyptychodon* n. sp. Schädelfragment aus dem Speeton-Clay des Hils (Spechtsbrink). Ansicht von oben. Fig. 1 a. Ansicht von der Seite. In beiden Figuren bedeuten: L = Lacrymale, J = Jugale, M = Maxilla superior, Pm = Praemaxilla, N = Nasale, Pf = Praefrontale, D = Dentale, S = Supraangulare, A = Angulare.

Figur 2. *Ornithocheirus hilsensis* n. sp. Aus der Elligserbrink-Schicht, Hils. Distales Ende vom Metacarpale des Flugfingers. Ansicht von hinten. Fig. 2 a. Ansicht von unten. Fig. 2 b. Ansicht von der Seite. Fig. 2 c. Ansicht von vorn.

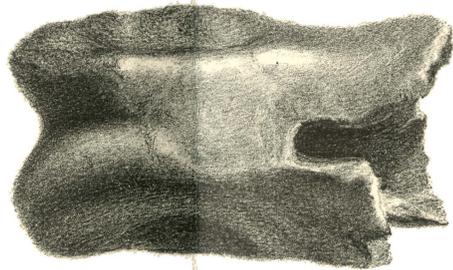
1.



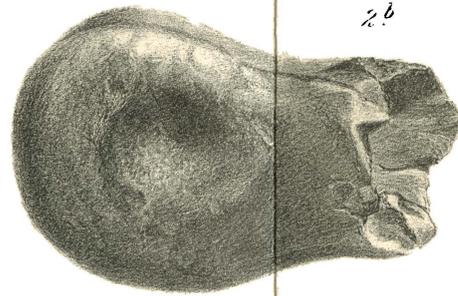
2.



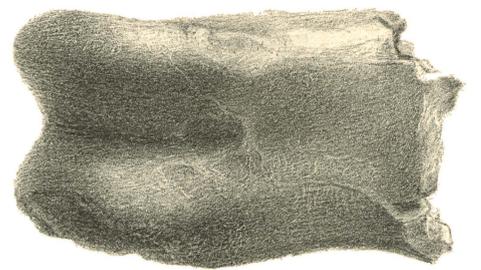
2a



2b



2c



Erklärung der Tafel XXIV.

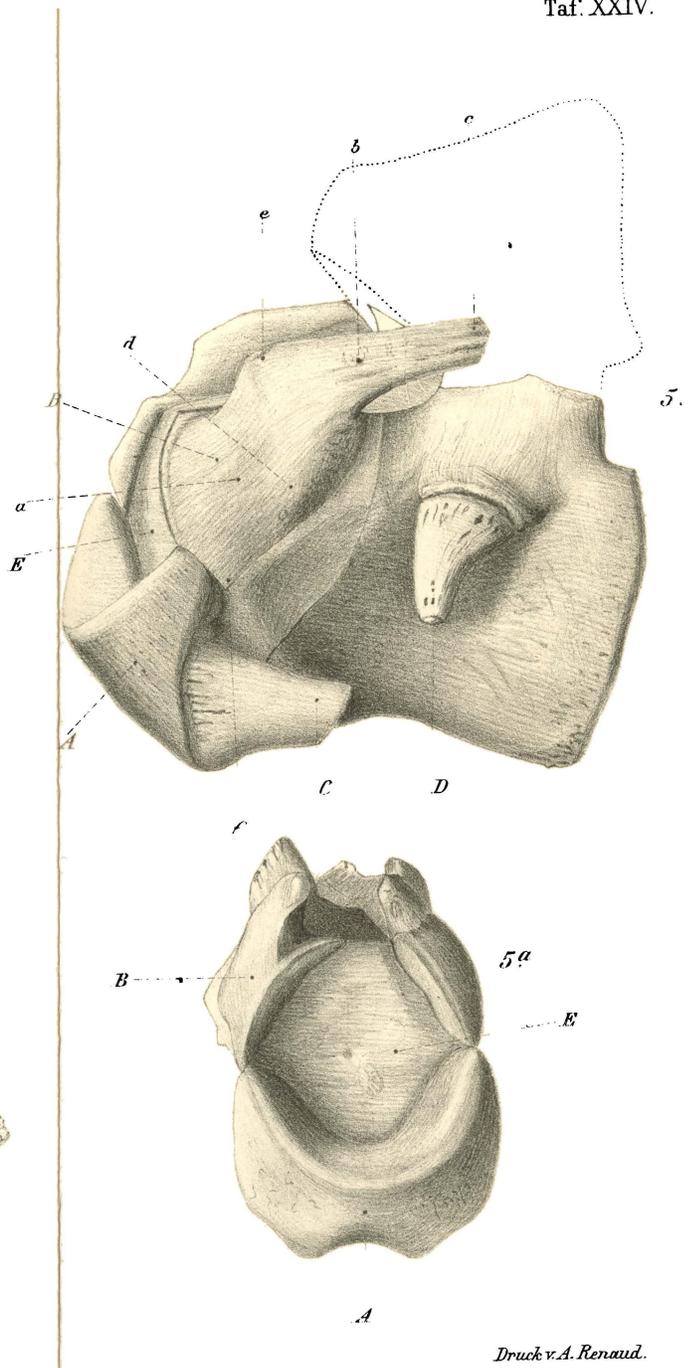
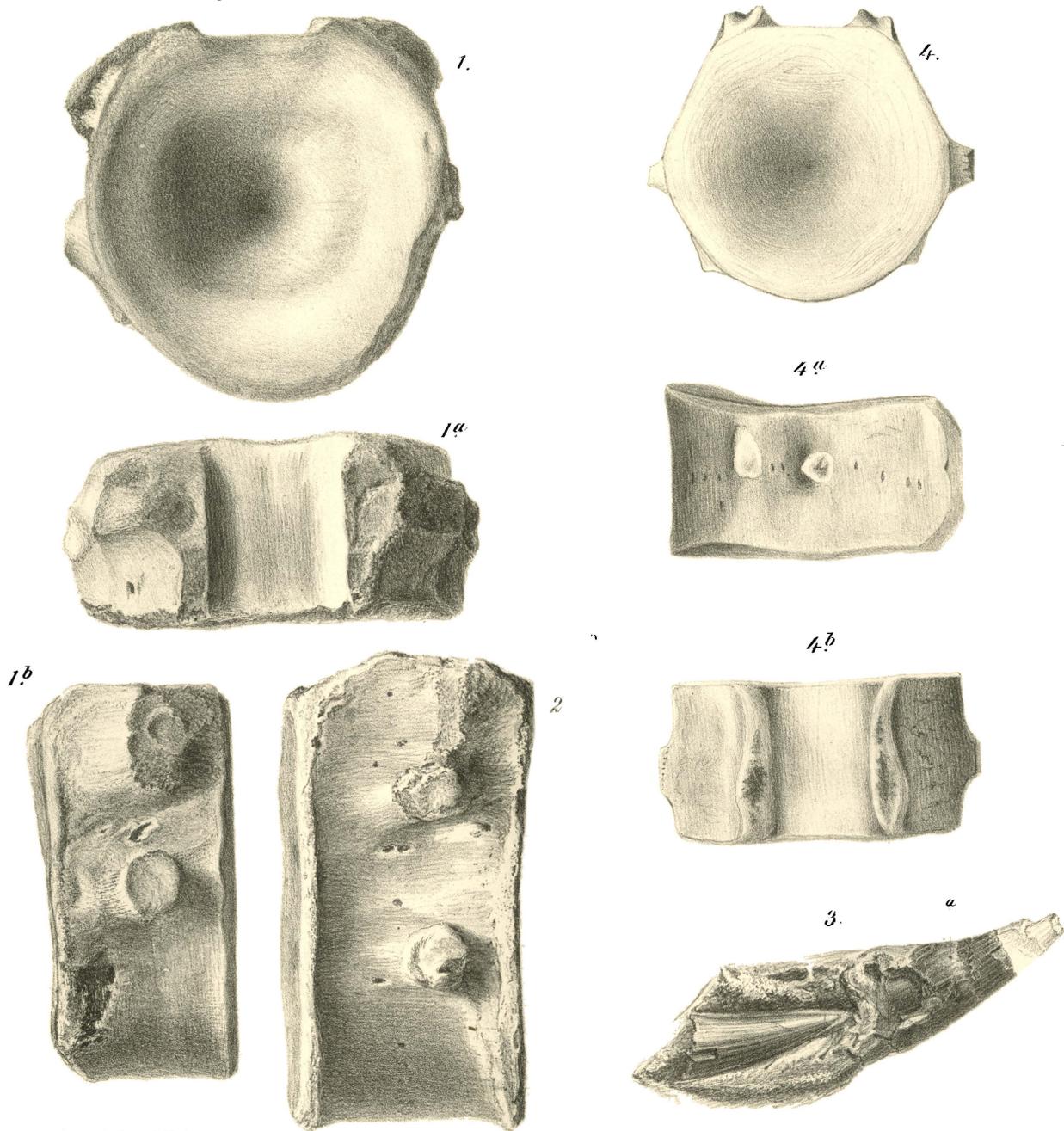
Figur 1. Halswirbel von *Ichthyosaurus hildesiensis* n. sp. Aus dem Neocom von Drispensstedt bei Hildesheim. Ansicht von vorn. Fig. 1 a. Ansicht von oben. Fig. 1 b. Ansicht von der Seite.

Figur 2. Rückenwirbel von *Ichthyosaurus hildesiensis* n. sp. Neocom von Thiede bei Braunschweig. Ansicht von der Seite.

Figur 3. Zahn von *Ichthyosaurus hildesiensis* n. sp. Neocom von Drispensstedt. Der junge Ersatzzahn ist schon vollständig in das Innere des alten Zahnes eingedrungen. Letzterer zeigt bei a die Faltung des Dentins; das Email des jungen Zahnes ist stark gefaltet.

Figur 4. *Ichthyosaurus* n. sp. (cf. *polyptychodon*). Aus dem Speeton-Clay von Ahlum bei Braunschweig. Rückenwirbel von vorn. Fig. 4 a. Ansicht von der Seite. Fig. 4 b. Ansicht von oben.

Figur 5 u. 5 a. Atlas und Epistropheus von *Enaliosuchus macrospondylus* nov. gen. n. sp. Aus dem Neocom des Osterwaldes. Fig. 5. Ansicht von der Seite. Fig. 5 a. Ansicht von vorn. Der Dornfortsatz ist in Fig. 5 durch punktirte Linien angedeutet. a Basis der Neurapophyse des Atlas. b Caudal gerichtete Verlängerung derselben. c Postzygapophyse des Atlas. d Fragliche Diapophyse des Atlas. e Fragliche Praezygapophyse des Atlas. f Tuberosität des Dens Epistrophei. A Hypapophyse des Atlas. B Neurapophyse desselben. C Rippe des Atlas. D Rippe des Epistropheus. E Processus odontoides.



Erklärung der Tafel XXV.

Figur 1. Halswirbel von *Enaliosuchus macrospondylus* nov. gen., n. sp. von der Seite, Fig. 1 a. von unten gesehen.

Figur 2. Rückenwirbel von demselben von der Seite, Fig. 2 a. von unten gesehen.

Figur 3. Schwanzwirbel von demselben von der Seite, Fig. 3 a. von unten gesehen.

Figur 4. Zahn, vermuthlich von *Enaliosuchus macrospondylus*. Elligerbrink, Hils.

Figur 5. *Plesiosaurus* n. sp. Neocom von Steinlah bei Salzgitter. Rückenwirbel. Ansicht von unten.

