

## Plesiosauriden aus dem Unteren Lias von Halberstadt.

Von

**THEODOR BRANDES** in Leipzig.

Mit Tafel VIII—IX und 10 Textfiguren.

### Vorwort.

Im Unteren Lias vom Kanonenberg bei Halberstadt sind Ueberreste von drei Plesiosauriern gefunden worden, welche bisher die einzigen Spuren dieser Reptilgruppe im Jura Nordwestdeutschlands repräsentieren. Von zwei Individuen liegen zwar nur einzelne Extremitätenknochen vor, doch ist von dem dritten ein größerer Teil des Skelettes durch Herrn JOHANNES MAAK im Jahre 1899 geborgen worden. Als Eigentum des Naturwissenschaftlichen Vereins wird es jetzt im Städtischen Museum zu Halberstadt aufbewahrt.

Ziel der folgenden Ausführungen ist vornehmlich eine exakte Bestimmung und Beschreibung dieses Skelettes, dessen Wert bisher sehr überschätzt worden ist, da die etwas unglückliche Restaurierung dem Beschauer keinen klaren Eindruck von Anzahl und Güte der Knochen ermöglicht. Zu allgemeinen Erörterungen bot das lückenhafte Material keine Gelegenheit. Einige bereits mitgeteilte Bemerkungen über die Gruppierung der Lias-Plesiosauriden ergaben sich beim Durchsehen der Literatur.<sup>1</sup>

Es ist mir eine angenehme Pflicht, dem Ausschuß des Städtischen Museums, ebenso wie dem Naturwissenschaftlichen Verein zu Halberstadt, insbesondere dem Herrn Stadtbaurat SINNING und Herrn Professor Dr. WEDDE für das große Entgegenkommen, das mir bei der freundlichst gestatteten Untersuchung des Sauriers in den Räumen des Städtischen Museums bewiesen wurde, meinen wärmsten Dank auszusprechen. Nicht minder gebührt mein herzlichster Dank Herrn Dr. K. WUNSCHMANN in Halberstadt, der mir in liebens-würdigster Weise die in seinem Besitze befindlichen Plesiosaurus-Extremitätenknochen zur Verfügung stellte und mir bei der Herstellung von photographischen Aufnahmen behilflich war. Meinem verehrten Lehrer Herrn Professor Dr. J. F. POMPECKJ, der die erwirkte Erlaubnis, den Saurier zu bearbeiten, gütigst auf mich übertragen ließ, danke ich hierfür bestens.

### **Thaumatosauros aff. Megacephalo** STUTCHBURY

Die vollkommen pyritisirten, hie und da mit einer dünnen Schicht grauen Mergels überzogenen Skelettelemente sindvöllig isoliert erhalten; nur einige Wirbel sind

## Plesiosaurs from the Lower Lias of Halberstadt

by

**THEODOR BRANDES** of Leipzig.

With tables VIII—IX and 10 text figures.

### Introduction

Remains of three Plesiosaurs to date the only examples of this group of reptiles in from Northwest Germany have been found in the lower Lias of the Kanonenberg near Halberstadt. Two individuals are represented only by isolated limb bones, but a third more complete skeleton was obtained by Mr. JOHANNES MAAK in the year 1899. It is now kept in the Städtischen Museum of Halberstadt as the property of the research community. The primary purpose of this paper is to prove an accurate diagnosis and description of this skeleton, whose significance has been very much underestimated. The restoration gives the observer no clear impression of number and quality of the bones, and there has been no opportunity to discuss the incomplete material. Some remarks on the affinities of the Liassic plesiosaurs resulting from an examination of the literature are appended.

It is a pleasant obligation for me to express my warmest thanks to the committee of the Stadtmuseum, and the scientific association of Halberstadt, in particular Hr. SINNING and Hr. Professor Dr. WEDDE for their help, which was provided in the freindliest possible way during my investigation of the Saurians in the Collections of the Stadtmuseum. No less cordially I thank Dr. K. WUNSCHMANN in Halberstadt, who provided me with the opportunity to study the Plesiosaur limb bones in his possession and was helpful in the production of photographs. I thank also my admired teacher Hr. Professor Dr. J. F. POMPECKJ, who obtained the necessary permissions for me to study these saurians.

### **Thaumatosauros aff. Megacephalo** STUTCHBURY

The skeletal elements are in the main completely pyritized, sometimes covered with a thin layer of marl and isolated; only a few are joined by by

<sup>1</sup> Eine vorläufige Notiz über das Skelett ist mitgeteilt worden in den Nachrichten der K. Gesellsch. d. Wissenschaften zu Göttingen. Math. phys. Klasse 1912.

durch mergeliges Gestein fest miteinander verkittet. Die Knochen waren in dunkelblauen Schiefertone der Psilonotenzone des Lias eingebettet und haben darin, abgesehen von einigen Verdrückungen, die der Schädel in situ erfahren hat, größtenteils ihre ursprüngliche Form bewahrt. Leider wurde man erst auf das Skelett aufmerksam, als ein Teil desselben mit dem umgebenden Ton den Kollergang des Ziegelwerkes bereits passiert hatte. Infolgedessen sind die meisten Knochen ihrer feineren Anhangen beraubt, und die Plattenknochen an Brust- und Beckengürtel sind ebenso wie der Schädel in zahlreiche Fragmente zerbrochen, die nicht alle gefunden worden sind. Da außerdem ein nicht geringer Teil der Knochenelemente aus dem Brustgürtel, den Phalangen und der Wirbelsäule überhaupt ganz fehlt, so kann die Bestimmung nur eine annähernde sein.

Der Fundort ist die Tongrube der Thiemke'schen Ziegelei am Kanonenberg bei Halberstadt, in welcher Tone der mittleren Psilonotenschichten mit *Psiloceras Johnstoni* Sow. abgebaut werden.

### I. Schädel.

Vom Kopfe des Tieres ist der Gesichtsschädel etwa bis zur Mitte der Orbita, außerdem ein Teil des verdrückten Hinterhauptes mit dem Condylus occipitalis und ferner die Region der Schnauze des Unterkiefers erhalten.

Am vorderen Teile des Schädels ist eine von den beiden Intermaxillaria gebildete kurze Schnauze entwickelt, die ebenso wie die Maxillaria mit tiefen Lochern besetzt ist. Die zwischen Intermaxillare und Maxillare wohlerkennbare Naht verläuft von der seitlichen Schnauzeneinschnürung nach den Nasengruben und trennt somit die Schnauze von dem eigentlichen Gesichtsschädel. Das Erkennen der übrigen Knochensuturen ist wegen der zahlreichen Risse, welche den Schwefelkies oberflächlich durchziehen, sehr erschwert, so daß über die einzelnen am Aufbau des Gesichtsschädels beteiligten Elemente nichts Sicheres auszusagen ist. Die in der Sagittalebene gelegenen Knochen sind median zu einer Crista gegen einander aufgewölbt, welche auf dem vorderen Teil der Schnauze erlischt. Die Hinterenden der weit nach hinten verschobenen langlichen Nasenlöcher liegen mit den vorderen Grenzen der großen Augenhöhlen in einer Linie.

Die Unterseite des Vorderschädels ist eingedrückt und mehrfach zerbrochen. Im vorderen Teile liegen die Langen schmalen Vomer, welche sich auffallend weit nach vorn zwischen die Intermaxillaria einschieben, und an deren Hinterende zu beiden Seiten die senkrecht unter der Nasenöffnung der Oberseite liegenden Choanengruben zu beachten sind. Seitlich ist der Vomer umsäumt von dem durch eine Furche von ihm getrennten Intermaxillare und dem Maxillare; nach hinten ist er verbunden mit unbedeutenden Fragmenten, die wohl den Palatina und den Pterygoiden zugehören. Zwischen den Pterygoiden ist noch der vordere Teil einer schmalen median gelegenen Oeffnung wahrzunehmen. (Taf. VIII.)

marly matrix. The bones were embedded in the dark-blue shale of the psiloceras zone of the Lias and apart from some compression experienced by the skull in situ, they retain more or less their original form. Unfortunately the skeleton was discovered only after the drag line had passed over it. Consequently most bones are loose, and the bones of the pectoral and pelvic girdle and the skull smashed into numerous fragments, not all of which were recovered. Since in addition many of the elements of the pectoral girdle, phalanges and parts of the spinal column are missing, any reconstruction can only be approximate. The discovery site is the clay pit of the Thiemke' brickyard at Kanonenberg near Halberstadt, in which clay of the middle psiloceras shales with *Psiloceras Johnstoni* Sow. is exposed.

### I. Skull

The skull is preserved mainly from about the middle of the orbits forward, apart from a crushed portion of the hind skull including the occipital condyles and a more anterior portion of the lower jaw.

In the anterior part of the skull a short snout is developed between the intermaxillaries which like the maxillae are beart deep foraminae.

The suture between intermaxillae and maxillae runs from the constriction of the snout on each side towards the external nares and divides the snout from the the remainder of the fore-skull. Identification of other skull bones is made difficult because of numerous cracks through which pyritic sulphur has invaded the surface of the bone. The bones lying in the sagittal plane are arched against each other median to a cristae which closes the front part of the snout. The back end of the external nares are in line with the anterior border of the orbits.

The underside of the anterior part of the skull is crushed and broken in many places. In the anterior portion the long, narrow vomers project to the front between the intermaxillae and at the posterior end the choanae can be seen directly below the external nares on both sides. To the sides the vomer is enclosed by the intermaxillae and the maxillae, and separated from them by a groove; at the posterior end it is joined to unidentifiable fragments which are probably parts of the palatines and pterygoids. A small median opening can be discerned between the anterior part of the pterygoids. (Table VIII.)

Das Bild der Unterseite des vorliegenden Schädelfragmentes stimmt recht gut überein mit einer von C.W. ANDREWS<sup>2</sup> abgebildeten Schadelbasis eines *Plesiosaurus dolichodeirus* CONYBEARE ebenso wie mit der von *Thaumatosauros megacephalus* STUTCHBURY (W. J. SOLLAS, Quarterly Journal B. 37, 1881. p. 472. Fig. 8).

Das Hinterhaupt, welches teilweise erhalten ist, repräsentiert leider ein Haufwerk von zerdrückten Knochen. Leidlich erkennbar sind daran neben Resten der Schadelbasis (Pterygoide) nur das senkrecht dazu stehende Basioccipitale mit dem halbkugeligen Condylus, ferner ein Exoccipitale und darüber eine nach vorn gedrückte Brücke, die in Analogie mit dem von WILLISTON<sup>34</sup> abgebildeten Hinterhaupte von *Dolichorhynchops Osborni* wohl die Supraoccipitalia repräsentiert. (Taf. VIII.)

Der Unterkiefer ist recht fragmentarisch; die hinteren Kieferäste fehlen bis zur Mitte vollkommen, so daß nicht viel mehr erhalten ist als der aus dem vorderen Dentale gebildete Schnauzenteil; die Symphyse ist kurz. Auf der Unterseite des Dentale ist hinten wohl noch ein Teil des Spleniale (Operculare) zu suchen. Das Fragment läßt deutlich erkennen, daß der Unterkiefer vom *Thaumatosauros*-Typ<sup>3</sup> ist. (Textfigur 1.)

The reconstruction of the underside of the anterior portion of the skull corresponds closely with that figured by C.W. ANDREWS<sup>5</sup> as *Plesiosaurus dolichodeirus* CONYBEARE and also with *Thaumatosauros megacephalus* STUTCHBURY (W. J. SOLLAS, Quarterly Journal B. 37, 1881. p. 472. Fig. 8).

The hind portion of the skull is only partially preserved as a jumble of compressed bones. Only the basioccipital, standing upright and showing the semi-spherical condyle is reasonably recognisable. Other than that the remains of the base of the skull (pterygoides) and an occipital bridged by crushed bones which are analogous with the supraoccipital figured by WILLISTON<sup>67</sup> as part the posterior portion of the skull of *Dolichorhynchops Osborni* can be recognised

The lower jaws is fragmentary, the posterior portions missing more or less to the middle so that not much more is preserved than the anterior portion of the snout formed by the dentaries; the symphysis is short. On the underside of the the dentary a portion of the splenial (opercule) can be found. This fragment shows that the lower jaw is of the *Thaumatosauros* type<sup>3</sup> (Textfigure 1.)

<sup>2</sup> C. W. ANDREWS, Quarterly Journal of the Geolog. Soc. 1896. B. 52. On the structure of the Plesiosaurian skull. Fig. 1. p. 248.

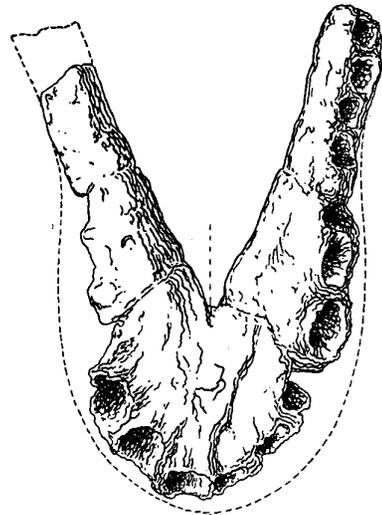
<sup>3</sup> Vol. R. LYDEKKER, Catalogue of the fossil Reptilia, London 1889. Part III p. 150. Fig. 47. B (und C).

<sup>4</sup> S. M. WILLISTON, „North American Plesiosaurs“, Field Columbian Museum. Publication 73. Geol. Ser. Vol. II. Nr. 1. 1903. p. 27. Chicago

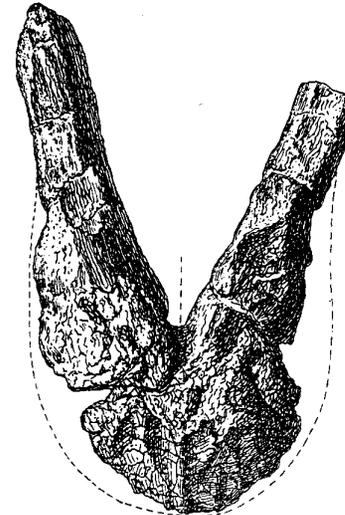
<sup>5</sup> C. W. ANDREWS, Quarterly Journal of the Geolog. Soc. 1896. B. 52. On the structure of the Plesiosaurian skull. Fig. 1. p. 248.

<sup>6</sup> Vol. R. LYDEKKER, Catalogue of the fossil Reptilia, London 1889. Part III p. 150. Fig. 47. B (und C).

<sup>7</sup> S. M. WILLISTON, „North American Plesiosaurs“, Field Columbian Museum. Publication 73. Geol. Ser. Vol. II. Nr. 1. 1903. p. 27. Chicago



1a.



1b.

Fig 1 Schnauzenteil des Unterkiefers

Tip of the lower jaw

Two thirds natural size

a. von innen / from inside

b. von außen / from outside

Die Zähne fehlen, abgesehen von einigen kreisrunden Wurzeln von Ersatzzähnen. Auf die Bezahnung läßt sich daher nur aus den z. T. recht großen Alveolen schließen, welche das Intermaxillare und Maxillare ebenso wie das Dentale umsäumen. Danach haben die größten Zähne vorn im Maxillare vor der Nasenöffnung gestanden (Durchmesser der größten Gruben 15 mm); auch das vordere Intermaxillare ist durch große Zahngruben ausgezeichnet. In der Nähe der das Intermaxillare von dem Maxillare trennenden Nähte sind die Alveolen beiderseits ebenso wie im hinteren Ast des Maxillare auffallend klein. Den kleinen Zahnchen im Oberkiefer am Ende der Schnauze entsprachen offenbar relativ große im Unterkiefer. Ein kleines Ersatzzahnchen, welches auf der Innenseite einer größeren Zahngrube im rechten Maxillare zu beobachten ist, zeigt, daß der Zahnersatz von der Seite her in der Weise stattfand, daß der ältere Zahn durch einen jüngeren seitlich hinausgedrängt wurde.

Für den Schädel lassen sich folgende Maße feststellen:

Länge der Schnauze  
Breite der Schnauze vor dem Maxillare,  
an der schmalsten Stelle

The teeth, apart from a few circular-section roots of replacement teeth are missing. Of the dentition the largest alveoli are in the intermaxillae and maxillae as well as the dentary. The largest teeth are on the maxillae in front of the external nares (diameter of largest socket 15mm). The anterior portion of the intermaxillae is also characterised by large tooth sockets. In the region of the suture between the intermaxillae and the maxillae the teeth are relatively small, as they are on the posterior branch of the maxillae. The small teeth in the upper jaw at the anterior end of the snout are relatively larger than those on the lower jaw. A small replacement tooth visible on the inside of a larger socket on the right maxilla shows the tooth replacement pattern whereby the older tooth was pushed out sideways by the replacement tooth.

The following dimensions can be established for the skull:

Length of the snout	58 mm
Width of the snout in front of the maxillae: At the narrowest point	63 mm

in der Mitte, an der breitesten Stelle  
 Entfernung der Schnauzenspitze von der Orbita  
 Länge der Nasenöffnung  
 Breite der Nasenöffnung  
 Breite des Schadels vor dem Augenrand  
 Durchmesser des Condylus occipitalis  
 Länge des Vomer  
 Breite des Vomer zwischen den Choanenöffnungen  
 Länge der Unterkiefersymphyse

In the middle, at the widest point	69 mm
Distance from the tip of the snout to the orbits	115 mm
Length of the external nares	19 mm
Width of the external nares	12 mm
Width of the skull in front of the orbits	120 mm
Diameter of the occipital condyle	22 mm
Length of vomer	93 mm
Width of the vomer between the choanae	15 mm
Length of the lower jaw symphysis	40 mm

## II Die Wirbelsäule.

Insgesamt sind 72 Wirbel erhalten oder doch in Fragmenten als selbständig zu erkennen. Davon lassen sich 20 als Hals-, 6 als Brust-, 20 als Rückenwirbel (einschließlich zweier Sacralwirbel, die nicht als solche zu fixieren sind) und 26 als Schwanzwirbel deuten. In der Hals- und Schwanzwirbelsäule bestehen infolge des unvollständigen Aufsammelns der Knochen größere Lücken. Die beiden ersten Halswirbel, Atlas und Epistropheus, fehlen; die übrigen sind als kurz zu bezeichnen, denn die Länge<sup>8</sup> ihrer Zentra beträgt ohne Ausnahme höchstens 0,6 der Breite<sup>9</sup> (vgl. Textfigur 2). Ihre Höhe ist stets um einige Millimeter geringer als die Breite, so daß die Zentra eine quer-elliptische Form aufweisen. Die glatten Gelenkflächen sind im Mittelpunkt  $t$  im wenigsten (2—4 mm) eingesenkt, wodurch die Wirbelkörper schwach bikonkav werden. Diese Gestalt ist bei den dem Kopfe genäheren kleineren Wirbeln starker ausgeprägt als bei den hinteren Halswirbeln. Die Gelenkflächen sind wulstartig hervortretend, auf der Außenseite rauhen Rändern umgeben, zwischen denen auf der Unterseite ein kräftiger Ventralkiel verläuft; neben diesem ist jederseits eine tiefe Gefäßgrube eingesenkt.

Darüber befinden sich die beiden ungleich großen Costalfazetten, die obere mit doppelt so großem Durchmesser als die unten gelegene; durch eine längsverlaufende Furche werden beide von einander getrennt. Unmittelbar über der Medianebene der Zentra legen sich die Neuralbögen mit ihrer dünnen blattartigen Basis an, um sich von hier über das Zentrum hinaus zu erheben und über seiner hinteren Hälfte den fast quadratischen Neuralkanal zu überbrücken. Jeder Bogen sendet nach vorn eine kräftige Präzygapophyse und nach hinten eine schwächere Postzygapophyse aus, deren Gelenkflächen entsprechend den Fazetten der Dornfortsätze unter einem Winkel von 90° gegen einander nach innen geneigt sind. Die Dornfortsätze sind unten in zwei mit ovalen Gelenkflächen versehene Äste gegabelt. Die Länge der Spinae läßt sich an den

## II Vertebral column.

In total 72 centra are preserved either complete or as fragments. Of these, 20 can be identified as cervical, 6 as pectoral, 20 as dorsal (including possibly two sacrals) and 26 as caudals. There are gaps in the cervical and caudal series through incomplete collection.

The two first cervical vertebrae, the atlas and epistropheus are missing; the remainder can be characterised as short in that the length of the centra is without exception no more than 0,6 of the width<sup>10</sup> (see Textfigure 2). Their height is a few millimetres less than the width, so that the centra have a flattened elliptical form. The flat articular surfaces are indented about 2-4 mm in the mid-point, so that the centra are weakly biconcave. This form is more strongly expressed in the 10 small centra nearest the head than in the more posterior centra. The articular surfaces are slightly proud, bear on the outside rugose rims, and are joined on the ventral surface by a strong ventral keel on each side of which is a deeply recessed nutritive foramen.

On each side are two unequally sized costal facets, the upper having twice the diameter as the lower, and separated by a horizontal channel. Immediately above the mid-line of the centra lies the neural rising from its thin, leaf-like base from the centrum and in its posterior portion bridging the sub-rectangular neural canal. From each arch a strong prezygapophysis and a weak post-zygapophysis, whose articular surfaces correspond to the facets of the spinous processes are angled inwards at an angle of 90 degrees to each other. The spinous processes divide below into two prongs furnished with oval articular facets. It is not possible to determine the height of the neural spines as they are without exception broken. The same is the case for the lateral projections from the cervical centra. Other than an approximately 3cm long thorn-like process on one

<sup>8</sup> measured on the periphery of the articular surfaces.

<sup>9</sup> Measured on the outer rim of the articular surfaces in the horizontal plane.

Halswirbeln nicht ermitteln, da sie ausnahmslos abgebrochen und verloren sind. Das selbe Schicksal ist den seitlichen Anhängen der Halswirbel zuteil geworden; denn außer einem etwa 3 cm langen dornartigen Fortsatz an einem der vorderen Halswirbel und einigen proximalen Enden ist von den Halsrippen kaum etwas erhalten. Das erwähnte Rippchen ist unmittelbar hinter dem zweiteiligen Rippenkopf kräftig nach hinten gebogen und distal in eine Spitze ausgezogen. Die übrigen überlieferten proximalen Enden lassen den löffelstielartigen, gespaltenen Rippenkopf mit einer größeren oberen und einer kleineren, ovalen unteren Fazette gut erkennen.

Als Brustwirbel sind 6 vor den Dorsalwirbeln liegende kurze Wirbel dadurch gekennzeichnet, daß bei ihnen von Wirbel zu Wirbel ein schrittweises Aufwärtswandern der Rippenansätze am Zentrum zu beobachten ist. Dabei tritt der Rippenansatz in Verbindung mit dem unteren Teil des Neuralbogens, von dem aus sich allmählich ein Querfortsatz zur Aufnahme der nunmehr einköpfig werdenden Rippen heraus-bildet. Der Wirbel, welcher den Beginn der Aufwärtswanderung der Rippenansätze zeigt, ist als erster Pectoralwirbel zu betrachten, und als ersten Dorsalwirbel sehe ich mit DAMES, FRAAS und OWEN denjenigen Wirbel an, bei dem das Aufwärtssteigen vollendet ist — bei dem also die Querfortsätze keine Verbindung mehr mit dem Centrum besitzen, sondern direkt auf den oberen Bogen zwischen den Zygapophysen entspringen. In dem schrittweisen Emporwandern der Rippenansätze findet der allmähliche Uebergang vom Kopf zum Rumpf Ausdruck; dieser prägt sich außerdem auch auf der Unterseite der Wirbel aus, indem hier die ersten vier Brustwirbel noch den cervicalen Ventrikanal besitzen (vgl. Textfigur 2 S. 46), welcher den beiden letzten Pectoral- ebenso wie den Dorsalwirbeln, mit denen sie in der Größe schon gut übereinstimmen, fehlt.

Die kräftigen, seitlich eingeschnürten, schwach biconkaven Rückenwirbel differieren in ihren Größenverhältnissen nur wenig. Sie sind fast kreisrund; auf der Unterseite weisen sie eine schwache Abflächung auf. Ihre Länge beträgt 0,5—0,6 der Breite. Die auf den oberen Bögen entspringenden horizontal verlaufenden Querfortsätze sind von unregelmäßig polygonalem Querschnitt und endigen mit einer unvollkommen kreisrunden bis ovalen Fazette zur Aufnahme der Gelenkfläche des Rippenkopfes. Sacralwirbel lassen sich, wie oben erwähnt, nicht besonders unterscheiden.

Die Rippen sind ohne Ausnahme zerbrochen. Fragmente offenbaren den proximalen, verdickten Rippenkopf, der mit einer schwach konkaven, kreisrunden bis ovalen Fazette versehen ist. Der schlanke Rippenschaft, dessen distales Ende keulenförmig verbreitet ist, besitzt ovalen Querschnitt. Zwei besonders kräftig verbreiterte distale Enden liegen vor, welche Sacralrippen angehört haben mögen

Die Schwanzwirbel sind sehr kurz. Sie besitzen auf der abgeflachten Ventralseite keinen Kiel. Der Uebergang vom Rumpf zum Schwanz ist ein allmählicher, indem

of the anterior cervical centra, and a few proximal ends there are no remnants of any of the cervical ribs. The above-mentioned small rib is bent backwards immediately behind the double rib-head, and pulled out distally into a point. It can be seen that the "spoon-handle shaped" (?) ribs heads are divided into a larger upper and a smaller lower facet.

6 short vertebrae lying immediately before the dorsal vertebrae are designated as pectorals, as they show the progressive migration of the costal facets up the centrum. Eventually the costal facet contacts the lower part of the transverse process which now connects to a single-headed rib. The first pectoral is the vertebra in which this migration of the facets begins, the last that in which the migration is complete and the transverse process has no connection with the centrum but sits directly onto the neural arch between the zygapophyses. In this matter I concur with DAMES, FRAAS and OWEN. This gradual migration of the costal facets as transition from head to tail is shown also on the ventral side of the vertebrae in that the first four pectoral vertebrae bear a ventral keel, as do the cervicals. This which is missing in the last two, as it is in the dorsals with which they correspond in size. The very strong rib connections especially in the last two pectoral vertebrae surround the centra to the middle. The spinous processes are broadened in a right angle above, and in the thickened part slightly excavated.

The strong, waisted, weakly biconcave dorsal vertebrae differ very little from each other in form. They are almost circular in section, slightly flattened on the underside. Their length is about 0.5 – 0.6 times the width. The horizontal transverse processes springing from the neural arch are irregularly polygonal in section and end with a circular to elliptical facet for the articulation of the rib head. Sacral vertebrae as mentioned above, are not easily distinguished

The ribs are without exception broken. Fragments show that the proximal thickened rib head, had weakly concave round to oval facets. The slender rib shaft, whose distal end is broadened into a club-like shape, has an oval cross-section. Two especially broadened distal ends are probably those of sacral ribs

The caudal vertebrae are very short. They have no keel on the flattened ventral side. The transition from back to tail is gradual, in that the rib connections

die Rippenansätze wieder stufenweise auf dem Zentrum abwartswandern, und indem ferner die ersten fünf Schwanzwirbel den Rumpfwirbeln in Größe und Kontur noch sehr ähnlich sind; ihre Länge liegt noch zwischen 0,5 und 0,6 der Breite, während sie bei den weiter hinten gelegenen Schwanzwirbeln selten mehr als 0,5 beträgt. Dornfortsätze und seitliche Anhang sind nicht erhalten.

migrate in steps from the centra, and that the first five caudal vertebrae are very similar in size and shape to the dorsal vertebrae. Their length is between 0.5 and 0.6 of the width, whereas in the more posterior caudal vertebrae the proportion is rarely more than 0.5. Spinous processes and lateral connections are not preserved

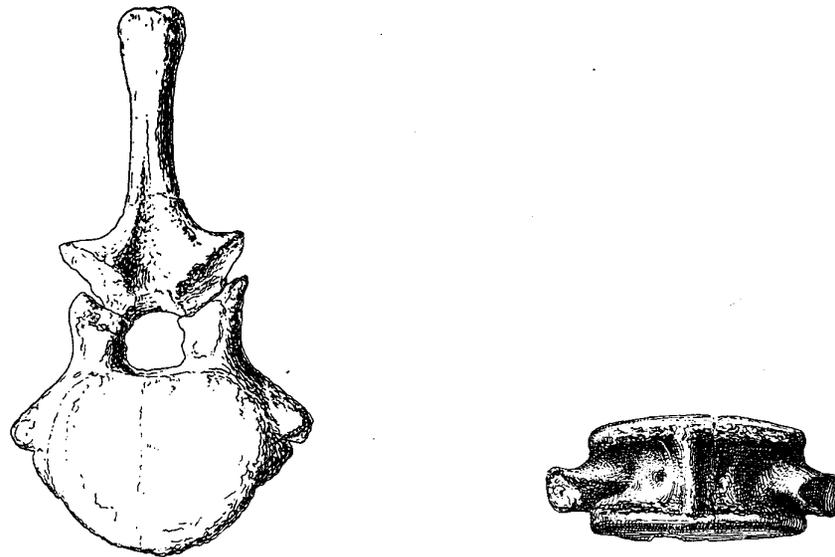


Fig 2. Pectoralwirbel, a. von hinten b. von unten  
Pectoral vertebra. A. From behind b. From below  
Two thirds natural size

Für einzelne Elemente aus der Wirbelsäule bestehen folgende Maßzahlen

The following measurements apply to individual vertebral elements:

		Länge: Length	Breite: Width	Hohe: Height
Die vorhandenen Halswirbelzentra:	The existing cervical centra:	15 mm	27 mm	?
		16 mm	ca. 28 mm	ca. 26 mm
		19 mm	ca. 32 mm	ca. 28 mm
		22 mm	36 mm	32 mm
		23 mm	38 mm	?
		23,5 mm	40 mm	38 mm
		24 mm	40 mm	38 mm
		25 mm	41 mm	?
		26 mm	42 mm	?
Die verschiedenen Halswirbelzentra:	Other cervical centra	26 mm	43 mm	41 mm
		26,5 mm	?	?
		27 mm	47 mm	45 mm
		30 mm	50 mm	48,5 mm
		30 mm	52 mm	48,5 mm
		30 mm	54 mm	48,5 mm
		30 mm	54,5 mm	48,5 mm
		31 mm	54,5 mm	48,5 mm
		30 mm	54,5 mm	48,5 mm
		30 mm	58 mm	50 mm
		29,5 mm	58 mm	50 mm
Einige Brustwirbelzentra:	Some pectoral centra	30 mm	59 mm	50 mm
		31 mm	60 mm	51 mm
		31 mm	63 mm	51,5 mm
		34 mm	64 mm	64,5 mm
		34 mm	66 mm	55 mm
Einige Rückenwirbelzentra:	Some dorsal centra	38 mm	64 mm	61 mm
		38 mm	64 mm	63 mm
		34 mm	67 mm	56 mm
Einige Schwanzwirbelzentra:	Some caudal centra	30,5 mm	61 mm	53 mm
		22,5 mm	52 mm	45 mm
Rückenwirbel (Tafel VIII—IX)	Dorsal vertebrae (Table VII-IX)	25 mm	40 mm	36 mm
Länge des Dornfortsatzes	Length of the spinous processes			7,5 cm
Breite des Dornfortsatzes	Width of the spinous processes			3,7 cm
Länge der Querfortsätze	Length of the transverse processes			5,2 cm
Rippenfragmente: Langsdurchmesser der Fazette am Rippenkopf einer gewolm-lichen Rippe:	Rib fragments: longest axis of the facet of the rib head of a typical rib			26 mm
Querdurchmesser derselben:	Diameter of the same			21 mm
Rippenschaft:	Rib shaft			15 : 12 mm
Distalende:	Distal end			26 : 16 mm

### III. Der Brustgürtel

Vom Brustgürtel liegen nur Elemente des Hauptteiles in Gestalt von Fragmenten der Coracoide und einer Scapula vor (vgl. Textfigur 3).

Die Coracoide sind augenscheinlich langgestreckte Knochenplatten gewesen, welche vorn in einen zur Teilnahme an der Bildung der Schultergelenkpfanne bestimmten kräftigen Seitenflügel ausgezogen sind. Die in der Medianebene besonders verdickten und vorgewölbten Flatten waren zu Lebzeiten des Tieres wahrscheinlich durch Knorpelmassen zu einem widerstandsfähigen Brustpanzer miteinander verbunden. Leider sind sie in der vorderen, zwischen und vor den Gelenkarmen gelegenen Partien ebenso wie auch der hinteren Enden beraubt, so daß sich ihre Länge nicht ermitteln läßt.

### III The Pectoral Girdle

Of the pectoral girdle only fragments of the coracoids and a scapula are preserved (see Text figure 3).

The coracoids have become lens-shaped, extended plates of bone, at whose anterior end large lateral extension contribute to the formation of the articulation of the shoulder joint. The arched, especially thickened median surfaces were possibly tied to tough ventral armour by cartilage. Unfortunately the anterior parts between the shoulder joints as well as the posterior portions are missing, so that the length cannot be established

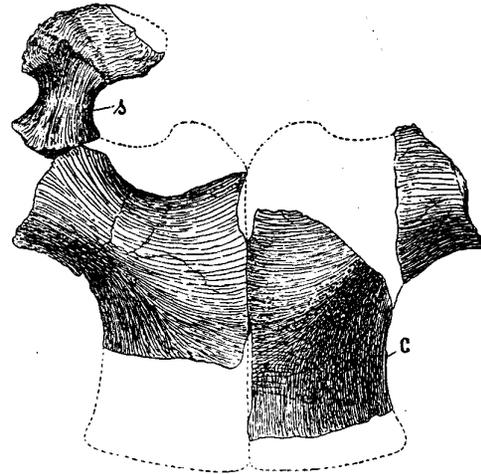


Fig 3. Fragmente des Brustgürtels  
Fragments of the pectoral girdle  
c. coracoid  
s. scapula

Die Scapula legt sich vor den Gelenkarm des Coracoids und bildet den vorderen Teil der für die Aufnahme des Humerus bestimmten Gelenkgrube. Das Schulterblatt repräsentiert einen an seinem hinteren (Gelenk-)Ende verdickten, im übrigen aber dünnen, breiten Knochen, der nach innen leicht konkav ist und vor dem Schultergelenk eine taillenartige Einschnürung besitzt, mit welcher die Scapula auf der Innenseite an der Umrahmung des Foramen ovale teilnimmt. Nach außen ist sie zu einem breiten scapularen Flügel ausgezogen. Die exponierten dünnen Knochenvorsprünge sind abgebrochen, so daß eigentlich nur der Rumpf der Scapula erhalten ist.

Folgende Maße ergeben sich für den Schultergürtel:

The scapula lies in front of the acetabulum of the coracoids and forms the anterior part of the socket. The shoulder blade is a bone much thickened at the posterior (articular) end, and in the rest a thin, broad bone, weakly concave on the inside, and with a waisted extension starting in front of the shoulder socket which forms the inside of the oval foramen. Outside it is extended to form a wide scapular wing. The exposed, thin bony extensions are broken off so that only the trunk of the scapula is preserved.

The following measurements can be made on the shoulder girdle:

(Größte) Breite vor und hinter der Gelenkgrube  
 Breite am Acetabulum  
 Breite in der Einschnürung der Coracoide  
 Länge des Acetabulum  
 Dicke des Coracoids an der Gelenkpfanne  
 Dicke desselben im Zentrum der Aufwölbung

Scapula:  
 Länge nicht zu ermitteln.  
 Breite in der Einschnürung vor dem Gelenk  
 Dicke in der Einschnürung vor dem Gelenk  
 Breite unmittelbar vor dem Gelenk  
 Dicke unmittelbar vor dem Gelenk

Greatest width at the articular groove	0,36 m
Width at the acetabulum	0,28 m
Width of the constriction of the coracoids	0,20 m
Length of the acetabulum	0,085 m
Thickness of the coracoids at the acetabulum	0,05 m
Thickness of the same in the middle of the arched portion	0,055 m
Scapula	
Length cannot be measured	
Width of constriction in front of the joint	0,054 m
Thickness of the constriction in front of the joint	0,036 m
Width at the joint cannot be measured	0,068 m
Thickness at the joint cannot be measured	0,043

### IIIa. Die Vorderextremität.

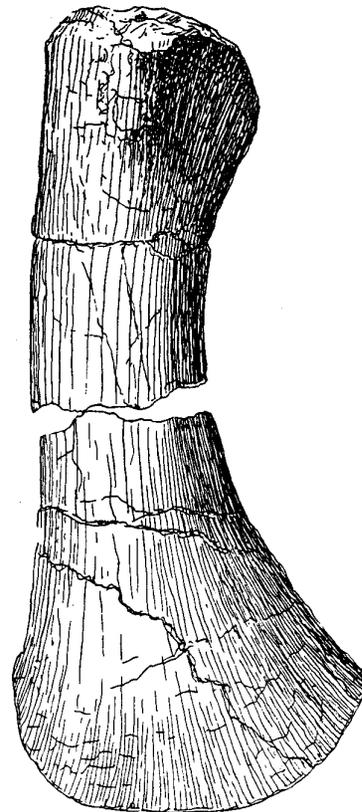
Außer einem Humerus und der distalen Hälfte des anderen sowie einem Radius und einer Ulna sind keine Knochen erhalten, welche mit Sicherheit auf die Vorderflosse bezogen werden könnten.<sup>11</sup>

Der Humerus ist ein stämmiger Knochen, welcher am proximalen verdickten Ende drehrund bis oval ist, am distalen dagegen eine ruderartige Verbreiterung aufweist; vorn ist er schwach konvex, hinten dagegen ziemlich stark konkav (vgl. Textfigur 4). Unter der fast kreisrunden, rauhen Schultergelenkfläche macht sich hinten und auf der Oberseite ein von Muskelansätzen herrührender rauher Vorsprung bemerkbar

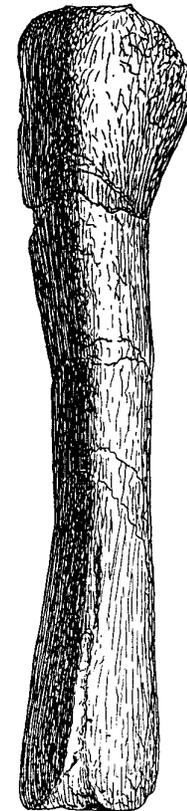
### III A. The Forelimbs

Other than a humerus and the distal half of what may be either a radius or an ulna, no bones which can be assigned to the fore paddles can be identified. The humerus is a sturdy bone, oval to circular in section at the thickened proximal end, and expanded distally into rudder-like form. Anteriorly it is weakly convex, posteriorly strongly concave (see fig 4). Below the rough and almost circular articular joint of the shoulder muscle connections can be seen on the dorsal and posterior surfaces as rugose areas.

<sup>11</sup> Figures 4 a and 4 b as well as figures 6 a and 6 b are apparently illuminated from opposite directions  
 Die Figuren 4 a. und 4 b. ebenso wie die Figuren 6 a. und 6 b. sind verschenktlich von entgegengesetzten Seiten beleuchtet.  
 Palaeontographica. Ed. LXI.



4a



4b.

Fig 4. Humerus  
 a. on oben / from above  
 b. von vorn/from in front

Die für den Radius bestimmte vordere Gelenkfläche am Distalende ist wesentlich länger als die hintere, für die Ulna bestimmte. Der mit kraftigen Langsstreifen versehene Oberarmknochen ist ebenso wie das Femur aus der Phalagenebene schwach nach unten gebogen, ein Merkmal, das wohl auf die Funktion der Extremitäten als Flossen zurückzuführen ist.

Es ergeben sich die folgenden Maßzahlen für den Humerus:

Länge  
 Breite am proximalen Ende

The anterior articular surface for the radius is notably longer than the posterior for the ulna. The upper arm bone is bent slightly downwards in the area of the phalanges, as is the femur, which may be connected to the function of the extremities as paddles.

The following measurements can be established for the humerus:

Length 290 m  
 Width at proximal end 083 m

Dioke am proximalen Ende  
 Breite am distalen Ende  
 Dieke am distalen Ende  
 Breite in der Mitte  
 Dicke in der Mitte

Der Radius erscheint als ein schlanker, vorn und hinten verdickter, in der Mitte eingeschnurter Knochen, der ebenso wie Ulna, Tibia und Tibula auf der einen Seite flach, auf der anderen dagegen leicht konkav ist, eine Eigenschaft, die analog der bei Humerus und Femur beobachteten Krümmung auf die funktionelle Bedeutung der Extremitäten zurückzuführen sein dürfte. (Taf. IX.)

Die Abmessungen ergeben für den Radius:

Länge  
 Breite proximal  
 Breite in der Mitte  
 Breite distal  
 Dicke proximal  
 Dicke in der Mitte  
 Dicke distal

Die flache Ulna, welche kürzer als der Radius ist, erscheint außen gerundet und auf der Innenseite schwach eingeschnurt. Am Vorderende ist die innere Ecke abgebrochen

Die Maße für die Ulna sind:

Länge  
 Breite in der Mitte  
 Dicke in der Mitte  
 Dicke hinten

Die Pubes, welche ursprünglich wohl + viereckigen Umriß hatten, lassen in den vorliegenden Fragmenten erkennen, daß die Knochenplatten median ebenso wie an der hinteren äußeren Ecke, mit welcher sie an der Bildung des Acetabulum femoris teilnehmen, verdickt sind.

Die Ischia stellen sich als lange beilformige, median schwach vorgewölbte Knochenblätter dar. Vor der verdickten Gelenkfläche und Ansatzstelle für das Pubis sind sie zu einem dünnen Hals eingeschnürt.

Das Ilium ist ein schlanker, proximal verdickter, distal flach verbreiteter Knochen, der in seine, mittleren verjüngten Teil von fast kreisrundem Querschnitt ist. Mit seinem proximalen Ende saß er wohl nahezu senkrecht dem Ischium auf, um an der Bildung des Hüftgelenkes teilzuhaben. Das Acetabulum femoris wird demgemäß von allen drei Knochen des Beckens gebildet.

Thickness at proximal end 075 m  
 Width at distal end 130 m  
 Thickness at distal end 036 m  
 Width in the middle 066 m  
 Thickness in the middle 0,035 m

The radius appears as a slender bone, thicker on anterior and posterior sides and waisted in the middle, and as are the ulna, tibia and fibula flat on one side and weakly concave on the other. Like the humerus and femur, this bending can be attributed to the function of the extremities.

Dimensions for the radius:

Length 0,096 m  
 Proximal width 0,076 m  
 Width in the middle 0,040 m  
 Distal width 0,057 m  
 Proximal thickness 0,026 m  
 Thickness in the middle 0,020 m  
 Distal thickness 0,032 m

The ulna is shorter than the radius, and appears to be rounded on the outside and weakly curved inwards on the inside. The inner corner of the anterior side is broken off

Measurements for the ulna are:

Length ca.0,076 m  
 Width in the middle 0,067 m  
 Thickness in the middle 0,012 m  
 Posterior thickness 0,021 m

The pubes, which were originally more or less square in shape are preserved in enough fragments to show that the plates of bone were thickened along the median line and in the outer edge where they form part of the acetabulum femoris. The ischia are long, hatchet-shaped, arched weakly on the median line plates of bone. In front of the thickened joint surface and the connection place for the pubis they narrow to a thin neck.

The ilium is a slender, proximally thickened, distally flatly expanded bone which in the middle is almost square in section. Its proximal end sat almost vertical to the ischium to take part in the formation of the hip joint. The acetabulum femoralis was thus formed by all three bones of the pectoral girdle.

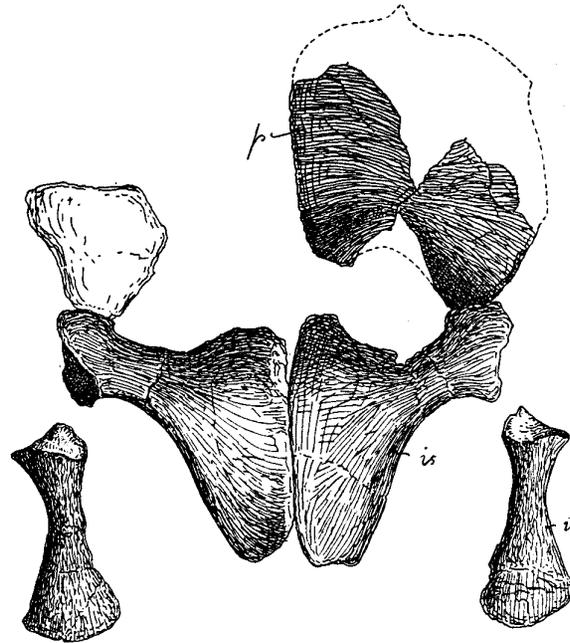


Fig 5. Beckengürtel / Pelvic girdle

p - pubis  
is - ischium  
il - ilium

Es lassen sich folgende Maße für das Becken feststellen

	Gesamtlänge
	Breite am Acetabulum
	Acetabulum femoris
Pubis	Dicke median
	Dicke am Acetabulum
Ischium:	Breite vom Acetabulum bis zur Median-Ebene
Ileum:	Länge
	Breite distal
	Breite in der Mitte
	Breite proximal

The following measurements can be made for the pelvic girdle:

	Overall length	etwa 0,40 m
	Width the acetabulum	0,32 m
	Acetabulum femoris	0,12 m
Pubis:	median thickness	0,026 m
	thickness at acetabulum	0,046 m
Ischiu	width of the acetabulum at the mid-line	0,16 m
m:		
Ilium:	length	0,16 m
	distal width	0,071 m
	width of the middle	0,026 m
	proximal width	0,066 m

Dicke distal  
Dicke proximal

Ilium: distal thickness 0,017 m  
proximal thickness 0,045

#### IVa. Die Hinterextremität.

Ebenso wie von den Vorderextremitäten liegen auch von den Hinterflossen nur wenige Knochen-elemente vor. Außer einem Femur und der distalen Hälfte des anderen sowie je einer Tibia und Fibula sind nur noch sechs Extremitätenknochen erhalten, von welchen vier ziemlich proximal gelegene Phalangen-glieder repräsentieren; in den beiden übrigen, die sich isoliert nicht sicher identifizieren lassen, mögen ein Pisiforme und ein Ulnare oder ähnliche Carpal- oder Tarsalknochen zu erblicken sein.

Das Femur, dem am Distalende die Hinterecke fehlt (ergänzt durch das vorhandene Distal-ende der anderen), ist von gleicher Länge wie der Humerus und ganz analog wie dieser gebaut. Es unterscheidet sich von ihm nur durch eine etwas schlankere Gestalt. (vgl. Textfigur 6 S. 53).

Die Maße des Femur sind:

Länge  
Breite proximal  
Breite in der Mitte  
Dicke proximal  
Dicke in der Mitte  
Dicke distal

Die Tibia ist analog gebaut wie der Radius, jedoch ist sie kürzer und erscheint infolgedessen gedrungen.

Folgende Maße bestehen bei der Tibia:

Länge  
Breite vorn  
Breite in der Mitte  
Breite hinten  
Dicke vorn  
Dicke in der Mitte  
Dicke hinten

Die Fibula ist der Ulna in Größe und Gestalt äußerst ähnlich, so daß eine isolierte Fibula oder Ulna kaum sicher zu identifizieren ist. Hat man beide Knochen vor sich, so erkennt man die Fibula unschwer daran, daß sie auf der Innenseite stärker sichelförmig ausgeschnitten ist als die Ulna. Folgende Maße ergeben sich für die Fibula:

#### IVa. The hindlimbs.

As is the case for the forelimbs, few bone elements of the hind paddles are preserved. Apart from a femur and the distal half of what may be a tibia or a fibula, only six of the limb bones are preserved, four of which are fairly proximal phalanges. The two others, which cannot be identified with certainty in isolation may be pisiform and ulnare or other similar carpal or tarsal bones. The femur, whose distal end is missing (but can be reconstructed using the distal end of the other) is of the same length as the humerus and built in a very similar way. It can be distinguished only by a rather more slender form. (see textfigure 6 s.53).

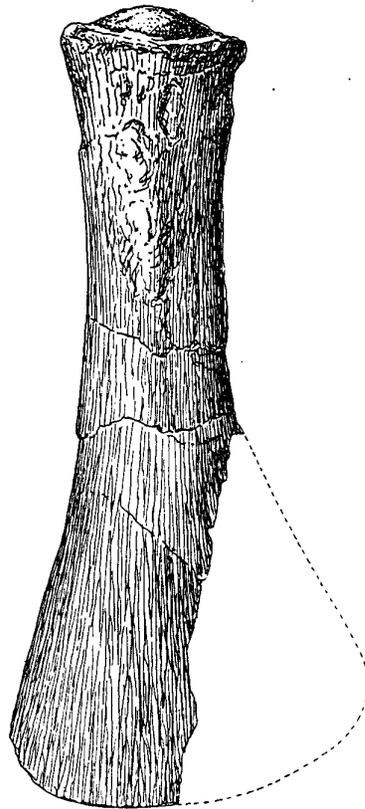
Measurements of the femur are:

Length 0,29 m  
Proximal width 0,070 m  
Width in the middle 0,052 m  
Proximal thickness 0,076 m  
Thickness in the middle 0,041 m  
Distal thickness 0,043 m

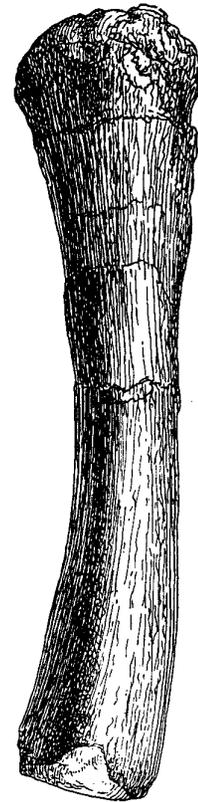
The tibia is similar to the radius, though shorter and narrower. Following measurements of the tibia:

Length 0,086 m  
Anterior width 0,076 m  
Width in the middle 0,052 m  
Posterior width 0,059 m  
Anterior thickness 0,037 m  
Thickness in the middle 0,027 m  
Posterior thickness 0,032 m

The fibula is so similar in size and form to the ulna that it is hardly possible to identify an isolated fibula or ulna. If one can compare the two bones, the fibula can be identified tentatively in that there is a stronger sickle-shaped excavation on the inner edge. The following measurements are for the fibula



6a.



6b.

Fig 6. Femur  
 1/2 nat. Gr. / 1/2 natural size  
 a. von oben / from above

b. Von vorn / from in front

Länge  
 Breite in der Mitte  
 Dicke vorn  
 Dicke in der Mitte  
 Dicke hinten  
 Die Maße für das ? Ulnare sind folgende:

Length	0,078 m
Width in the middle	0,068 m
Anterior thickness	0,021 m
Thickness in the middle	0,013 m
Posterior thickness	0,014 m
Dimensions for the ?ulnare are as follows:	

Durchmesser  
Dicke

Das nahezu kreisrunde Pisiforme hat folgende Maße:

Durchmesser  
Dicke

Die Phalangenglieder, welche teilweise recht fragmentarisch sind, haben eine Länge von durchschnittlich 0,05 m.

## V. Generische Stellung und Verwandtschaftsverhältnisse.

Als Diagnose läßt sich folgendes feststellen:

Der beschriebene Saurier ist brachyspondyl, die Länge der Hals- und Brustwirbeln schwankt zwischen 0,5 und 0,6 der Breite. Die Halswirbel sind ebenso wie die vorderen Brustwirbel auf der Ventralseite mit einem kräftigen Kiel und zwei Gefäßgruben versehen. Rumpfwirbel unten gerundet, ihre breiten Dornfortsätze distal verdickt. Schwanzwirbel kurz, auf der Unterseite abgeflacht. Am Schadel ist eine im Intermaxillare scharf abgegrenzte Schnauze entwickelt, ebenso ist der Unterkiefer in der Symphyse zu einem kurzen Schnauzenteil verlängert. Hals relativ kurz. Brustgürtel kraftig gebaut; seine median verdickten Coracoide sind kuraßartig vorgewölbt. Beckengürtel recht breit entwickelt. Humerus und das etwas schlankere Femur gleich lang; desgleichen Ulna und Fibula. Radius etwas länger als die Tibia. Flossen annähernd gleich lang. Die Gesamtlänge des Tieres ist auf 3 bis 3,25 m zu schätzen.

Das Ausgeführte sichert dem Saurier seine Zugehörigkeit zu den Brachyspondyli<sup>12</sup>; mit größter Wahrscheinlichkeit läßt er sich aber in die von H. v. MEYER aufgestellte engere Gruppe der Thaumatosaurier einreihen.

Zieht man in Betracht, daß die Reihe der Rumpfwirbel zweifellos am vollzähligsten überliefert worden ist, so dürfte bei Ergänzung einer entsprechend größeren Zahl von Hals- und Schwanzwirbeln als Rumpfwirbel ein Verhältnis der einzelnen Regionen der Wirbelsäule zu einander ähnlich dem von *Thaumatosaurus megacephalus* STUTCHBURY (Quarterly Journal. Geol. Soc. B. 2. 1846. p. 411. Tafel XVIII, und SOLLAS, ibidem. B. 37. 1881. p. 469) bei unserem Saurier nicht unwahrscheinlich sein. Da alle übrigen feststellbaren Daten mit den bisher bekannten von *Thaumatosaurus megacephalus*, welcher von STUTCHBURY in annähernd demselben stratigraphischen Niveau des Unteren Lias Englands aufgefunden wurde wie der in Norddeutschland, in Einklang zu bringen sind, so ist die nächste Verwandtschaft des vorliegenden Plesiosauriden mit *Thaumatosaurus megacephalus* STUTCHBURY nicht anzuzweifeln. Abweichend ist die Lage der Nasenlöcher, welche bei *Th. megacephalus* wesentlich weiter nach vorne gerückt erscheinen.

Diameter  
Thickness

The almost circular pisiform has the following dimensions:

Diameter  
Thickness

The phalanges, which are very fragmentary have an average length of 0.05m.

## V. Generic status and relationships.

The following are diagnostic features:

The described saurian is brachyspondylous; the length of cervical and pectoral vertebral centra lies between 0.5 and 0.6 of the width. The cervical vertebrae and the anterior pectoral vertebrae have a strong ventral keel and two nutritive foraminae on the ventral surface. The dorsal vertebrae are rounded on the underside and their broad spinous process distally thickened. The caudal vertebrae are short and flattened on the underside. A short snout bordered by the intermaxillae is developed in the skull, and the lower jaw symphysis is short. The neck is relatively short. The pectoral girdle is strongly built; the coracoids, thickened on the mid-line are arched like a curiass. The pelvic girdle is broad. Humerus and slightly more slender femur of the same length; the same for the ulna and fibula. Radius somewhat longer than the tibia. Paddles about the same length. The estimated overall length of the animal is between 3 and 3.25 m.

This establishes the saurian firmly with the brachyspondyli; with high probability included in the group set up by H. v. Meyer of Thaumatosaurus.

If one takes into account that the dorsal vertebral series is the most complete, and assumes a greater number of cervical and caudal vertebrae than dorsal vertebrae, the vertebral count similar to that of *Thaumatosaurus megacephalus* STUTCHBURY (Quarterly Journal. Geol. Soc. B. 2. 1846. p. 411. Tafel XVIII, and SOLLAS, ibid. B. 37. 1881. p. 469) is not improbable. As all other known specimens attributable to *Thaumatosaurus megacephalus*, which STUTCHBURY described from the same stratigraphical zones of the Lower Lias of England as those of northern Germany, the close relationship of this plesiosaur to *Thaumatosaurus megacephalus* STUTCHBURY cannot be doubted. The only different aspect is the location of the external nares which are rather more anterior in *T. megacephalus*.

<sup>12</sup> see. Die Notiz, Nchr. d. K. Ges. d. Wissensch. Zu Göttingen, Math. Phys. Klasse. 1912. p.2-3

Als sonstige Verwandte können nur brachyspondyle Plesiosauriden mit einer deutlich entwickelten Schnauze in Betracht kommen. Unter den echten Plesiosauriern sind dies 1. *Plesiosaurus macrocephalus* OWEN und 2. *Plesiosaurus rostratus* OWEN, welche eine vermittelnde Stellung zwischen den Plesiosauriern und Thaumatosauriern einnehmen. Beide sind im brachyspondylen Wirbelbau —abgesehen davon, daß die Zentra bei *Pl. rostratus* querelliptisch sind — unserem Exemplar recht ähnlich; doch ist die Schnauze bei *Pl. rostratus* unvergleichlich viel länger und bei beiden die Länge der Extremitäten verschieden, die bei unserem Exemplar dagegen als gleich anzunehmen ist. Die Schnauze von *Pl. macrocephalus* steht auf ähnlicher Entwicklungsstufe wie bei unserem Exemplar.

Der unvollständig bekannte *Thaumatosauros arcuatus* OWEN ist nach LYDEKKERS Ansicht<sup>13</sup> auf Grund der ungleich längeren Extremitäten allein kaum von *Thaumatosauros megacephalus* zu trennen und kommt daher als nächster Verwandter unseres Exemplares in Betracht. Seine Unterkiefersymphyse ist allerdings nur halb so lang wie die von *Th. Arcuatus*.

Ähnlichkeit besteht besonders in Bau und Größe des Oberschädels sowie der Wirbel zwischen *Thaumatosauros victor* E. FRAAS aus dem Oberen Lias Schwabens<sup>14</sup> und unserem Exemplar.

#### **Plesiosaurus sp. sp.**

Es liegen außer dem oben beschriebenen Skelett noch (in derselben Weise erhaltene) Extremitätenreste von zwei anderen Plesiosaurus-Individuen desselben Fundortes vor.

1. Ein proximales Ende eines Humerus, 15 cm lang. Auf seiner Innenseite, unmittelbar unter dem Gelenkkopf, weist dieser Oberarmknochen ebenso wie die Humeri von *Plesiosaurus (Thaumatosauros) aff. megacephalo* einen kräftig ausgezogenen, schmalen, rauhen Höcker zum Ansatz von Muskeln auf. Es ergeben sich folgende Abmessungen (die Ziffern in Klammern bezeichnen die entsprechenden, nicht unwesentlich kleineren Maße von *Ples. aff. megacephalo* zum Vergleich):

Durchmesser am Gelenkkopf

Durchmesser des flachen Schaftes an der Bruchstelle

Horizont: Lias  $\alpha$ , Zone des *Psiloceras Johnstoni*.

Fundort: Thiemeke'sche Ziegelei am Kanonenberg bei Halberstadt.

Mit dem in Rede stehenden Oberarmfragment zusammen wurde noch ein 6 cm langes, etwas zerbrochenes Distalende eines Humerus (oder Femur) gefunden,

Other related forms can only be brachyspondyl plesiosaurs with a similarly developed snout. In the real plesiosaurs these are 1. *Plesiosaurus macrocephalus* OWEN AND 2. *Plesiosaurus rostratus* OWEN, which occupies a middle place between Plesiosaurs and Thaumatosaurians. Both have a brachyspondyl vertebral morphology very similar to our specimen although the vertebrae of *P. rostratus* are sub-rectangular/elliptical in section; nevertheless the snout of *Pl. rostratus* is much longer and in both the length of the extremities is different, whereas in our specimen they are the same. The snout of *Pl. macrocephalus* is at the same developmental stage as that of our specimen. The little known *Thaumatosauros arcuatus* OWEN can, according to Lydekker not be separated from *Thaumatosauros megacephalus* on the grounds of unequal limb length alone and is therefore the closest relative of our animal. Its lower jaw symphysis is in any case only half as long as that of *Th. arcuatus*

There is a similarity in the construction and size of the upper skull and vertebrae between our specimen and *Thaumatosauros victor* E. FRAAS, from the upper lias of Schwabia.

#### **Plesiosaurus sp. sp.**

As well as the skeleton described above, limb elements of two other plesiosaur individuals (preserved in the same way) are known from the same locality.

1. The proximal end of a humerus, 15cm long. On its inside, immediately under the joint head, there is in this forearm bone as in *Plesiosaurus (Thaumatosauros) aff. megacephalo* a strongly developed, narrow prominence for muscle attachment. The following measurements are obtained (the numbers in brackets show the corresponding, not much smaller measurements from *Ples. aff. megacephalo* for comparison):

Diameter at joint head

ca. 8 cm (7 cm)

Diameter of the flattened shaft at the break

4,25x7,3(3,8x6,5).

Horizon: Lias  $\alpha$  zone of *Psiloceras Johnstoni*

Locality: Thiemeke'sche Ziegelei on the Kanonenberg near Halberstadt. With the upper arm fragment mentioned above, an approximately 6 cm long distal end of a humerus (or femur) was found. It is unknown to which individual it belongs.

<sup>13</sup> LYDEKKER, Catalogue of the fossil Reptilia etc. Part. III, London 1889. p. 163 und 166.

<sup>14</sup> E. FRAAS, Plesiosaurier aus dem Oberen Lias von Holzmaden. Palaeontographica B. 57. p. 105 ff. Taf. VI—X.

von dem es zweifelhaft bleiben muß, welchem Individuum es angehört.  
Beide erwähnten Stücke befinden sich in der Privatsammlung des Herrn Dr. K.  
WUNSCHMANN in Halberstadt.

**II. Ein Humerus.** Er stammt von einem wesentlich kleineren Individuum als  
die beiden oben erör-orten, ist aber ganz analog gebaut. Folgende Maße ergeben  
sich:

Länge  
Durchmesser am Gelenkkopf  
Breite des Distalendes  
Dicke des Distalendes

Fundort: Lias  $\alpha$ , Zone des *Psiloceras Johnstoni*, am Kanonenberg bei  
Halberstadt. Das Stück wird im Städtischen Museum zu Halberstadt aufbewahrt.

Both specimens mentioned here are to be found in the private collection of Herr  
Dr. K. Wunschmann in Halberstadt.

**II. A humerus.** This comes from a rather smaller individual than the two  
above mentioned, but is morphologically very similar. The following  
measurements are given:

Length 0,22 m  
Diameter of proximal end 0,049 m  
Width of distal end ca. 0,09 m  
Thickness of distal end 0,034 m

Locality: Lias  $\alpha$ , Zone of *Psiloceras Johnstoni*, on the Kanonenberg near  
Halberstadt.