

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Zeitschrift:</b> | Eclogae Geologicae Helvetiae  |
| <b>Herausgeber:</b> | Schweizerische Geologische Gesellschaft   |
| <b>Band:</b>        | 20 (1926-1927)  |
| <b>Heft:</b>        | 3   |
| <b>Artikel:</b>     | Sichtung der Grundlagen der jetzigen Kenntnis der Sauropoden                            |
| <b>Autor:</b>       | Huene, Friedrich von  |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-158615">https://doi.org/10.5169/seals-158615</a> |

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

- Fig. 4 u. 4 a. *Paroniceras helveticum* Renz var. aus dem Oberlias der Paganahalbinsel in Epirus. Aufschluss im Hafen, an der Innenküste der Landzunge. Wohnkammerexemplar. S. 435.
- Fig. 5 u. 5 a. *Paroniceras sternale* Buch aus dem Oberlias der Paganahalbinsel in Epirus. Aufschluss an der Außenküste der Halbinsel. Kern. S. 432.
- Fig. 6 u. 6 a. *Paroniceras sternale* Buch var. *levantina* Renz aus dem Oberlias der Breggiaschlucht im Kanton Tessin (Mendrisiotto, Südschweiz). Ohne Wohnkammer S. 439.
- Fig. 7 u. 7 a. *Frechiella Fulviae* Renz var. *lukanensis* Renz aus dem Oberlias (Bifronsschichten) der Breggiaschlucht im Kanton Tessin (Mendrisiotto). Ohne Wohnkammer. S. 428.
- Fig. 8 u. 8 a. *Leukadiella Helena* Renz var. *ticinensis* Renz aus dem Oberlias (Bifronsschichten) von Alogomandra in Akarnanien. (Zwischen Alogomandra und Stavrolimani). Wohnkammerexemplar. S. 430.
- Fig. 9 u. 9 a. *Leukadiella Jeanneti* Renz aus dem Oberlias (Bifronsschichten) an der Südkuppe des Mavronoros (Monte Grosso) an der Mündung des Flusses Kalamas in Epirus. Vergrösserung 1½. Wohnkammerexemplar. S. 432.

Die Pfeilstriche neben den Seitenansichten markieren den Beginn der Wohnkammern.

Die Originale sind, soweit nichts bemerkt, in natürlicher Grösse reproduziert.

Die Zeichnungen zu der Tafelvorlage wurden von Herrn Dr. M. Reichel in Neuchâtel angefertigt.

Die Originale und das sonstige zugehörige Fossilmaterial liegen in der Privatsammlung des Verfassers.

Manuskript eingegangen am 8. Februar 1927.

---

## Sichtung der Grundlagen der jetzigen Kenntnis der Sauropoden.

Von FRIEDRICH VON HUENE (Tübingen).

Mit 3 Tafeln (XIV—XVI) und 1 Textfigur.

---

Die Sauropoden sind die gewaltigsten Landtiere, die die Erde jemals gesehen hat. Sie lebten vom mittleren Dogger bis in die Dänische Stufe der Oberkreidezeit. Viel ist über sie geschrieben, aber dennoch ist ihre natürliche Gruppierung und ihr Entfaltungsbild noch immer nicht mit der wünschenswerten Klarheit herausgearbeitet.

Die Grösse hat auch hier hemmend gewirkt. Schon die zusammenhängende Ausgrabung solcher Riesenskelette ist schwierig, aber namentlich die Präparation erfordert grosse Mittel und jahrelange Arbeit geschulter Kräfte. Durch den Grad der Sorgfalt, der auf die Wahrung des natürlichen Zusammenhangs der Fundlage während der Ausgrabung angewendet wird, ist von vorne herein der wissenschaftliche Wert für die spätere Verwendbarkeit bestimmt. Weil es früher daran nicht selten gefehlt hat und an gewissen Stellen heute noch fehlt, sind wir immer noch so ungenügend über die natürliche Gruppierung der Sauropoden orientiert.

Am meisten hat man über die nordamerikanischen Sauropoden des obersten Jura gehört. Aus früheren und späteren Perioden sind die Nachrichten in der Literatur spärlicher, namentlich in den letzten Jahrzehnten. Es soll nun versucht werden, auf Grund der allgemeinen gegenwärtigen Kenntnisse sowie der persönlichen Erfahrung des Schreibers zu einem wenigstens provisorischen Überblick zu kommen. Sobald aber die Schätze des Tendaguru und letzten Grabungen des Carnegie-Museums in Pittsburgh von den dafür zuständigen Männern durchgearbeitet sein werden, wird sich unsere Anschauung von den Sauropoden wesentlich vervollständigen und wohl in manchen Punkten zurechtstellen.

Da die Erscheinung der Sauropoden während des Jura und der Kreide im allgemeinen eine recht gleichartige ist, bedingt durch Gestalt, Grösse, Lebensform, so wird man am ehesten an den konservativen Skeletteilen wie Schädel und Wirbelsäule die Verschiedenheiten, aber auch die Verbindungen der grösseren Gruppen erkennen können. Es sind aber bis jetzt leider so wenige Schädel bekannt geworden, dass diese nicht ihrer Bedeutung entsprechend verwendet werden können. Aus den vorhin genannten Gründen sind auch die Wirbelzahlen der einzelnen Regionen noch nicht mit ganz verlässlicher Sicherheit bekannt, trotz zahlreicher Skelettfunde.

Die älteste und zugleich primitivste *Familie* unter den Sauropoden sind die **Cetiosauriden**, wie Verfasser schon früher erkannt hat<sup>1)</sup>.

Die hauptsächlich hier in Frage kommenden Gattungen und Arten sind:

<sup>1)</sup> Die Dinosaurier der europäischen Triasformation. Geol. u. Pal. Abh. Suppl.-Bd. 1907—08, S. 000. — Zur Beurteilung der Sauropoden. Ztschr. Dtsch. geol. Ges. 60, 1908, p. 294—297.

*Cetiosaurus oxoniensis* (Phillips), event. auch *C. longus* (Owen) und *C. glymptonensis* (Phillips). Im englischen Great Oolite und Forest Marble.

? *Rhoetosaurus Brownei* (Longman). Im Jura, Queensland. *Bothriospondylus robustus* (Owen). Im englischen Forest Marble.

„ *madagascariensis* (Lydekker). Im Dogger von Madagascar.

„ *suffosus* (Owen). Im englischen Kimmeridge Clay.

*Pelorosaurus Conybeari* (Mantell). Im englischen Wealden.

*Ornithopsis Leedsi* (Hulke). Im englischen Oxford Clay.

„ *Manselli* (Lydekker). Im englischen Kimmeridge Clay.

„ *humerocristatus* (Hulke). Im englischen Kimmeridge Clay.

„ (?) *Greppini* (Huene). Im Kimmeridge des Schweizer Jura.

„ *Hulkei* (Seeley). Im englischen Wealden.

*Dinodocus Mackesoni* (Owen). Lower Greensand, England.

„*Morosaurus*“<sup>1)</sup> *brevis* (Owen). Im englischen Wealden.

*Cetiosaurus* aus dem mittlern Dogger Englands ist zwar von Phillips und Owen beschrieben<sup>2)</sup>, aber eine viel eingehendere Kenntnis dieser Reste konnte Verfasser im Herbst 1909 durch das ausführliche Studium der grossen *Cetiosaurus*-Sammlung im Universitäts-Museum in Oxford erlangen, für deren Ermöglichung ich Herrn Prof. J. W. Sollas herzlich danke.

Nicht unmöglich ist, dass ein früher als *Megalosaurus* beschriebenes Hinterhaupt<sup>3)</sup> doch nicht dorthin, sondern zu *Cetiosaurus* gehört<sup>4)</sup>. In diesem Falle ist es sehr primitiv und steht den Plateosauriden noch recht nahe. Die Zähne (als *Cardiodon* beschrieben) sind von primitiver Form, nämlich zugespitzt, komprimiert und mit ein paar groben, stumpfen Kerbzacken an den zugeschärften Rändern versehen. Sie vermitteln in der Form zwischen den Plateosauriden und den späteren Sauropoden.

<sup>1)</sup> Dies war MARSH's Auffassung; die Engländer stellen ihn zu *Ornithopsis*.

<sup>2)</sup> J. PHILLIPS: Geology of Oxford and the Valley of the Thames. 1871. — R. OWEN: Proceed. Geol. Soc. III, 1841, p. 457. — Rept. Mesozoic Formations, Pt. II, Pal. Soc. 1875.

<sup>3)</sup> HUENE in N. Jahrb. f. Min. usw. 1906, I, p. 1—12, Taf. I.

<sup>4)</sup> A. S. WOODWARD in Quart. Journ. geol. Soc. London 66, 1910, p. 111, Anm.

Kein einziger Wirbel ist kavernös gebaut. Nur die Rückenwirbel haben ganz schwache pleurocoele Einbuchtungen am Zentrum. Ebenso ist kein einziger Dornfortsatz geteilt. Ein hinterer (10.—12.) Halswirbel (Taf. XIV, 1—3) hat die doppelte Länge der Rückenwirbel, sein Neuralbogen ist sehr niedrig gebaut. Bei einem der ersten Rückenwirbel sind Querfortsatz und der noch niedrige Dornfortsatz mit dicken Stützstreben nach den Zygapophysen versehen, die sich aber noch sehr von den dünnen Stützlamellen späterer Sauropoden unterscheiden. Vom Zentrum bis zu den Zygapophysen und Querfortsätzen reckt sich der Neuralbogen um mehr als eine Wirbellänge in die Höhe. Bei weiter rückwärts gelegenen (den allermeisten) Rückenwirbeln ist der Dornfortsatz hoch, aber axial kurz, massiv, oben keulenförmig verdickt und dachfirstartig seitlich abgeschrägt. Die schwach opisthocoelen Rückenwirbelkörper sind so lang wie an den Gelenkflächen hoch und breit. Die Rippen sind kräftig und mit sehr langen Capitulum versehen (Taf. XIV, 20—22).

Die Sacralwirbel sind vollkommen ankylosiert, wie das Stück Nr. 17 zeigt, das zwei halbe verwachsene Wirbel vorstellt (Taf. XIV, 8). Man sieht daran, dass die Centra in ihrer Mitte sehr stark reduziert sind, besonders das eine derselben. Da man nun mit Sicherheit annehmen kann, dass die Endwirbel des Sacrums nicht ausgedünnte Centra besassen, zeigt sich, dass das Sacrum aus nicht weniger als 5 Wirbeln bestanden haben muss, also bildeten 5 oder gar 6 Wirbel das Sacrum.

Alle Schwanzwirbel (Taf. XIV, 9—18) sind amphicoel, nur bei dem ersten ist die vordere Gelenkfläche fast eben, sogar etwas sattelförmig. Die vordersten Schwanzwirbel sind sehr kurz mit hohem, schmalem Schwanzrippenansatz und ziemlich langem, etwas schräg gestelltem Dornfortsatz. Bei einem Wirbel, der frühestens der 16. sein kann (er ist der 12. vorhandene; nach dem 1. ist eine grösse Lücke von allerwenigsten 4 Wirbeln, dann folgen 11 Wirbel, die vielleicht keine Lücke aufweisen, dann wieder eine Lücke). Erst etwa beim 10. vorhandenen Wirbel (d. h. dem mindestens 14., vielleicht aber 15. oder 16.) wird eine Wirbellänge erreicht, die der Höhe des Zentrums entspricht. Weiter rückwärts nimmt die relative Länge zu und bei den allerdistalsten wird die doppelte Länge der Wirbelhöhe erreicht durch Abnahme der Höhe, während die wirkliche Länge etwa gleich bleibt. Bei mittleren und hinteren Schwanzwirbeln bleibt das hintere Viertel der Wirbellänge vom Ansatz des Neuralbogens frei. Der Neural-

bogen erstreckt sich hier ganz flach in axialer Richtung wie bei den Titanosauriern. An der Unterseite fallen besonders die am Hinter- wie am Vorderrand gleichstarken Haemaphysenfacetten auf, die kräftig und gross sind und nah beisammen liegen. Die starken geraden Haemaphysen selbst sind proximal lang gegabelt und die Artikulationsfacetten gegeneinander verbreitert, so dass sie sich fast gegenseitig berühren (Taf. XIV, 19).

Das Sternum besteht nicht, wie Phillips und Owen annahmen, aus einer unpaaren Platte, sondern aus einem Plattenpaar, von dem allerdings nur eine Paarhälfte ganz erhalten ist (Taf. XIV, 23). Da auch diese Platte beschädigt ist, war eine Täuschung möglich<sup>1)</sup>. Die Platte ist an einem Ende (vorn) recht breit und nach der entgegengesetzten Richtung unter Verjüngung einseitig geschweift. Die Grösse ist sehr bedeutend (40 cm breit und 50, + fehlender Teil, lang).

Die Scapula (Taf. XIV, 24—25) ist schlank, auch am Oberende relativ wenig verbreitert. Das Gelenkende ragt wie bei den meisten Sauropoden und auch den Plateosauriden (im Gegensatz zu den Titanosauriden) nach unten-hinten vor. Gelenkrand und coracoidaler Rand bilden fast einen rechten Winkel zu einander. Der Processus deltoideus ist nur mässig entwickelt. Direkt oberhalb dem Processus deltoideus und schon nahe der schmalsten Stelle der Scapula findet sich an der Innenfläche eine kurze quergestellte, leistenartige Verdickung unweit des Vorderrandes (Taf. XIV, 25). Bei den Titanosauriden befindet sich am Vorderrand eine längsgestellte ähnliche Verdickung.

Das Coracoid (Taf. XIV, 26—27) ist in der Transversalrichtung stark ausgedehnt, ist aber von relativ geringer Höhe. Äusserlich ist das Coracoid namentlich von oben nach unten gewölbt. Der Medialrand und der Oberrand wird je durch Bogenstücke gebildet, die an der medialen Oberecke in abgerundetem Knick in einander übergehen. Der untere und hintere Teil des Coracoides ist sehr dick. Dieses Coracoid ist dem der Plateosauriden recht ähnlich. Von den Titanosauriern unterscheidet es sich stark, u. a. im Umriss.

Der Humerus (Taf. XIV, 28—29) von 0,77 Femurlänge ist gerade, in der Mitte relativ wenig eingeschnürt, mit nach

<sup>1)</sup> Schon MARSH macht 1884 (Principal characters of american jurassic Dinosaurs. Amer. Journ. Sci. Febr. 1884, p. 167, Anm.) auf diesen Irrtum von PHILLIPS und OWEN aufmerksam, dass nämlich das Sternum von Cetiosaurus nicht aus einer, sondern aus zwei Platten bestand.

der Rückseite stark verdicktem Caput, mit zwar ziemlich tief abwärts gezogenem, aber sehr schwach entwickeltem Processus lateralis. Der Umriss des Oberendes bildet einen einseitigen Bogen. Der ganze mittlere und untere Teil des Humerus ist breit und stark.

Die Ulna (Taf. XIV, 30—31) hat  $\frac{3}{4}$  Humerus-Länge, das Oberende ist sehr breit, sie besitzt kein Olecranon. Der sehr viel schlankere Radius (Taf. XIV, 32) fällt auf durch die schnabelartige Spitze an dem schräg nach vorn gerichteten Schmalende der proximalen Gelenkfacette. Dieser Umstand erinnert stark an die Titanosaurier.

Die recht kräftigen Metacarpalia (Taf. XIV, 33) haben genau  $\frac{3}{4}$  Ulna-Länge. Von einigen sehr breiten und kurzen Phalangen und einer stumpfen, ziemlich hoch gebauten und nicht allzu unsymmetrischen Klaue lässt sich nicht sagen, ob sie zu Hand oder Fuss gehören (Taf. XIV, 45—47).

Das Ilium (Taf. XIV, 36—37) ist ein typisches Sauropoden-Ilium mit kaum angedeuteter Hinterspitze wie bei allen Sauropoden. Es muss dies gegenüber den Plateosauriden mit der quadrupeden Gangart zusammenhängen.

Das Ischium (Taf. XIV, 38) zeichnet sich durch schmal-plattenförmigen Stielteil aus. Der Kontakt am Ilium ist schmal, während der Pubis-Kontakt mehr als doppelt so breit ist.

Das Pubis (Taf. XIV, 39) ist eine relativ breite Platte mit sehr grossem Foramen obturatorium. Die Länge (97 cm) beträgt etwas mehr als die Hälfte des Femur (175 cm).

Das Femur (Taf. XIV, 40) ist gerade, in ganzer Länge recht breit, was aber z. T. auf Gebirgsdruck zurückzuführen ist, und namentlich im proximalen Drittel, d. h. im Gebiet des Trochanter major sehr breit bis zum Proximalende. Der Trochanter quartus ist zwar deutlich aber schwach entwickelt. Der tibiale Condylus ragt stärker vor als der fibulare.

Die Tibia (Taf. XIV, 41) nur von 0,58 Femur-Länge ist sehr breit und kräftig gebaut, namentlich im proximalen Teil. Der grösste proximale Durchmesser beträgt nicht viel weniger als die Hälfte der Länge. Dieser grösste proximale Durchmesser liegt in sagittaler Richtung und die Tuberossitas tibiae bildet eine plattenartige Vorrangung, die unterhalb dem Oberende am höchsten ist.

Die Fibula (Taf. XIV, 42) ist im proximalen Drittel leicht auswärts geschwungen und verbreitert. Nur der Vorderrand des proximalen Endes ist dünn, der übrige Teil von mässiger Dicke. Am bemerkenswertesten ist das völlige Fehlen der

sonst bei allen Sauropoden-Fibulae in  $1/2$ — $3/5$  Höhe vorhandene erhöhte Muskelansatz, der zugleich mit einem Knick des Knochens in der Längsrichtung verbunden zu sein pflegt. Es ist noch weniger davon vorhanden als bei den Plateosauriden.

Einige vorhandene Metatarsalia (Taf. XIV, 43—44) sind kurz und sehr gedrungen und dick gebaut, wie das auch sonst bei den Sauropoden zu sein pflegt.

*Rhoetosaurus Brownei* (Longman) aus unteren Walloon-Schichten (Jura) der Gegend von Roma im westlichen Queensland, Australien<sup>1)</sup>, ist auf eine schlecht erhaltene Schwanzwirbelserie gegründet, deren Centra und Neuralbogen am ehesten an *Cetiosaurus* erinnern. Diese Auffassung wird noch gestützt durch den sachlichen Inhalt der zweiten, im April 1927 herausgekommenen Beschreibung<sup>2)</sup> weiterer Skeletteile von *Rhoetosaurus*; er kann aber kein ganz primitiver *Cetiosauride* sein, da die Neuralbögen der Dorsalwirbel schon einigermassen Lamellenkonstruktion aufweisen und da Ischium und Pubis relativ schlank sind. Immerhin ist der Erhaltungszustand ein bedauernswert unvollkommener, so dass die Beurteilung noch keine ganz gesicherte sein kann.

*Bothriospondylus robustus* aus dem mittleren englischen Dogger (Forest Marble), nur ganz wenig jünger als *Cetiosaurus* (Great Oolite), ist nur auf Rückenwirbelcentra gegründet, die mit *Cetiosaurus* grosse Ähnlichkeit haben, die aber tiefere und grössere Pleurocoelen besitzen<sup>3)</sup>. Sowohl dieser Unsicherheit als auch der Dürftigkeit der Reste wegen sind sie hier kaum verwendbar.

Am besten lässt sich die Gattung *Bothriospondylus* aber nach den Funden im mittleren Dogger (Bathonien) von *Madagascar* beurteilen. Die Zähne sind von gleichem Typus wie *Cetiosaurus*. Die Halswirbel sind wie dort langgestreckt<sup>4)</sup>, niedrig und opisthocoel. Die Einbuchtungen zwischen allen

<sup>1)</sup> H. A. LONGMAN: A giant Dinosaur from Durham Downs, Queensland. Mem. Queensland Museum VIII, 3, 1926, p. 183—193, Taf. 29—33.

<sup>2)</sup> H. A. LONGMAN: The giant Dinosaur *Rhoetosaurus Brownei*. Mem. Queensland Museum. IX, 1. (April) 1927, p. 1—18, p. 1—5.

<sup>3)</sup> R. OWEN: British fossil Reptilia of the Mesozoic Formations, Pt. II, 1875, p. 21, pl. V. — R. LYDEKKER: The bones of a Sauropodous Dinosaur from *Madagascar*. Quart. Journ. geol. Soc. London 57, 1895, p. 335, pl. 16.

<sup>4)</sup> Die von LYDEKKER l. c. 1895, Fig. 1 u. 2 abgebildeten sind allerdings viel kürzer als die von THEVENIN in Annales de Paléontologie 1906 abgebildeten. Übrigens glaube ich, dass die von LYDEKKER für Halswirbel gehaltenen in Wirklichkeit der vorderen Rückenregion zuzurechnen sind, wie auch THEVENIN annimmt.

Kanten und Leisten sind ziemlich tief, jedenfalls mehr als bei *Cetiosaurus*. Das gefundene Material bietet keinen Anhaltspunkt dafür, ob der Dornfortsatz der Halswirbel geteilt war oder nicht. Bei den Hals- und Rückenwirbeln treffen die Pleurocoelen von beiden Seiten her in der Mitte beinahe zusammen, sie sind nur durch eine dünne mediane Knochenlamelle getrennt. Hieraus ist auf einen lamellösen Aufbau des Neuralbogens bei Hals- und Rückenwirbeln zu schliessen. Aber ein Schluss auf die Teilung oder Nicht-Teilung des Dornfortsatzes wird dadurch nicht erlaubt. Die vorderen Rückenwirbel sind stark opisthocoel, die hinteren recht viel weniger, indem die hintere Gelenkfläche fast flach wird, aber dabei sattelförmig. Das Sacrum kennt man nicht, es sind nur einige nie abgebildete Fragmente vorhanden. Die vordersten Schwanzwirbel sind recht kurz und platycoel, mit sehr massivem hochgezogenem Rippenansatz. Die vordere Gelenkfläche des ersten Schwanzwirbels ist sattelförmig, die hintere konkav. Alle übrigen Schwanzwirbel sind bikonkav. Die vorderen und mittleren sind relativ kurz. Aber auch die hinteren haben nur sehr mässige Länge. Der Ansatz des Neuralbogens lässt den hinteren Teil des Zentrums frei. Die Schwanzrippen reichen wie bei *Cetiosaurus* bis in die Mitte des Schwanzes. Die Haemapophysenfacetten sind am Vorder- und am Hinterrand der Centra erkennbar, aber hinten stärker. Die Haemapophysen mit sehr langem Schlitz haben Gelenkköpfe, die oben gerade zur gegenseitigen Berührung kommen, aber keinen starken Quersteg bilden.

Unter den Extremitätenknöchchen ist der Humerus noch schlanker als bei *Cetiosaurus* und der Processus lateralis ist zu einer Kante mit erhöhter Spitze reduziert. Der Umriss des proximalen Randes ist gleich wie bei *Cetiosaurus*, das Caput humeri ist nach hinten stark verdickt. Es ist auch nicht ohne weiteres klar, in welchem Größenverhältnis Humerus und Femur zu einander stehen; die von Thevenin l. c. auf Tafel II abgebildeten sind beide reichlich 130 cm lang; jedoch scheint der Humerus von einem grösseren Individuum zu stammen, wenn man namentlich den mittleren Teil des Humerus und des Femur vergleicht. Wenn man eine Bemerkung im Text (Längen werden ausser einem einzigen Humerus von 130 cm überhaupt nicht gegeben) und namentlich die Textfigur 15 zu Grunde legt, so sieht man, dass Thevenin den abgebildeten Humerus einem wesentlich grösseren Individuum zuschrieb als die abgebildeten Femora. Wenn man aber auf der Textfigur 15 bei Thevenin Humerus und

Radius vergleicht, so zeigt sich, dass der Humerus für den Unterarm zu klein ist, sie stammén also von verschiedenen Individuen, was ja bei der Art des Vorkommens schon anzunehmen war. Der auf Textfigur 15 abgebildete Humerus ist kaum über 1 m lang. Um zum Unterarm und zur Hinterextremität zu passen, scheint mir nach genauem Messen und Rekonstruieren, dass er 115—120 cm lang sein müsste. Dadurch wird das Größenverhältnis der beiden Extremitäten nicht unwe sentlich verändert. Genaue Zahlen können definitiv nicht zu Grunde gelegt werden, aber der Humerus war nach meinem Dafürhalten nur  $\frac{1}{8}$  bis  $\frac{1}{10}$  kürzer als das Femur; das macht die ganze Extremität etwa gleich lang, da ja der Metatarsus sehr kurz und flachliegend ist, was auf jener Thevenin'schen Textfigur auch nicht genügend berücksichtigt ist, und der lange Metacarpus steht steil.

Die Knochen des Unterarmes sind nicht genau abgebildet, so weiss man z. B. nicht, ob der Radius wie bei Cetiosaurus den charakteristischen „Schnabel“ am Proximalende besass oder nicht. Das Femur unterscheidet sich nur wenig von Cetiosaurus. Das gleiche gilt von Tibia und Fibula, zwar ist die Tibia relativ schwächer als bei Cetiosaurus.

Im Becken endet das Ischium distal plattenförmig und ist darin offenbar Cetiosaurus ähnlich (auch Ornithopsis und den Titanosauriern). Das Pubis erinnert an Cetiosaurus, ist nur in der Mitte ganz mässig eingeschnürt, aber immerhin noch von breitem Typus.

*Bothriospondylus suffosus* aus dem englischen Kimmeridge Clay ist wichtiger als *B. robustus*. Zwar sind nur Rücken- und Sacralwirbelcentra bekannt. Das Tier hat nur etwa halbe Cetiosaurusgrösse. Die Struktur ist grob und spongiös. Die Rückenwirbelcentra sind schwach opisthocoel. Die Pleurocoelen der Seiten sind stärker ausgebildet als bei Cetiosaurus. Aus der Gestalt der Pleurocoelenwand kann man auf hohen Aufbau des Neuralbogens schliessen, wie das auch bei Cetiosaurus der Fall ist. Besonders charakteristisch sind die Sacralwirbel, die hier anscheinend von einem jungen Individuum vorliegen. Den Wirbel l. c. Taf. V, 1—3 fasse ich als letzten, Taf. IV, 4—6 als vorletzten und Taf. III als wahrscheinlich direkt vorhergehenden mittleren Sacralwirbel auf. Der letzte Sacralwirbel hat eine fast ebene hintere Gelenkfläche. Die Sacralrippe setzt sich in fast ganzer Wirbellänge an, nur ein schmales Stück ganz hinten bleibt frei. Bei dem vorletzten Sacralwirbel setzt die Sacralrippe sich weiter vorne an, aber der Ansatz geht über die Wirbelgrenze auf den nach vorn

folgenden Wirbel noch ein kleines Stück hinüber. Und bei diesem drittletzten Sacralwirbel ist der Sacralrippenansatz noch stärker nach vorn geschoben mit kurzem Abstand von der rückwärts folgenden Sacralrippe. Hier muss wohl etwa die Hälfte des Sacralrippenansatzes auf dem nach vorne folgenden Wirbel liegen. Dieses Sacrum hat wohl eher 6 als 5 Wirbel gehabt.

Das Sacrum erinnert stark an das von *Cetiosaurus* und ebenso an die Titanosauriden.

Nach den Wirbeln zu schliessen glaube ich, dass *Bothriospondylus suffosus* sich eng an *Cetiosaurus* anschliesst.

*Bothriospondylus* im mittleren und oberen Jura zeigt sich also *Cetiosaurus* sehr nah stehend, aber durch Kavernosität der Präsacralwirbel, durch grössere Schlankheit der Extremitäten und durch die relativ längere Vorderextremität abweichend. Aus dem Vergleich mit *Haplocanthosaurus* ist anzunehmen, dass *Bothriospondylus* in der Hals- und vorderen Rückenregion ungeteilte Dornfortsätze besass. Sowohl in der Wirbelbildung als auch im Längenverhältnis der Extremitäten tendiert *Bothriospondylus* stark nach *Brachiosaurus* hin und in der Wirbelbildung ist er *Haplocanthosaurus* ähnlich. Mit diesem letzteren ist auch grosse Ähnlichkeit in der Art des Sacralrippenansatzes zu bemerken, indem sich die Sacralrippen auf und über die Wirbelgrenze schieben und in ihrem unteren Teil relativ ebenso schwach sind. Hierin ist auch mit den Titanosauriern Ähnlichkeit.

Das grob-spongiöse Knochengewebe in Wirbeln und anderen Knochen hat *Bothriospondylus* mit *Ornithopsis* (*Pelorosaurus*) und den Titanosauriden gemeinsam.

„*Cetiosaurus*“ *Leedsi* (*Hulke*)<sup>1)</sup> aus dem englischen Oxford Clay ist kein *Cetiosaurus*, aber steht ihm noch verhältnismässig nahe, obwohl eine Entwicklungstendenz zu den grossen nordamerikanischen Formen sich in ihm ausprägt. Die Präsacral- und die vorderen Schwanzwirbel sind ausserordentlich kurz. Die hinteren Rückenwirbel haben tiefe, aber von Umfang kleine Pleurocoelen. Die Dornfortsätze der mittleren Sacralwirbel sind verwachsen wie bei den meisten Nordamerikanischen Formen. Sämtliche Schwanzwirbel sind amphicoel. Der Ansatz der Schwanzrippen zieht sich bei den ersten Schwanzwirbeln hoch aufwärts. Die Schwanzrippen wenden sich rückwärts. Die Dornfortsätze sind breit, ent-

<sup>1)</sup> Siehe namentlich A. S. WOODWARD: Proceed. Zool. Soc. London 1906, p. 232—243. Dort auch die ältere Literatur.

sprechend der Wirbellänge und stehen recht steil. Darin zeigt sich also ein Abweichen von den meisten Cetiosauriden, der Schwanz (Wirbel und Haemapophysen) erinnert am meisten an Diplodocus, wenn auch in einfacherem Habitus. Auch die stabförmigen distalen Wirbel des „Peitschenendes“ sind da.

Das Ilium ist niedrig und langgestreckt wie bei den Titanosauriden, also auch niedriger als bei Cetiosaurus. Es ist gleich wie Haplocanthosaurus.

Der Humerus ist auffallend kurz gegenüber dem Femur, er hat nur 0,69 Femur-Länge. Die Form des Humerus ist die von Titanosaurus mit seinem charakteristischen Processus lateralis und dickem Caput; nur liegt der Processus lateralis hier höher als bei Titanosaurus. Trotzdem ist der Unterarm auffallend lang, er übersteigt um weniges das normale Längenverhältnis ganz wie bei Diplodocus. Der Radius hat am Proximalende nicht den „Cetiosaurus-Schnabel“, wie er sich auch bei den Titanosauriern wiederholt, sondern seine Form erinnert an die Mehrzahl der nordamerikanischen Formen.

Das Femur unterscheidet sich durch Schlankheit von Cetiosaurus, auch von Bothriospondylus; es kommt darin Haplocanthosaurus gleich.

Dieses Skelett aus dem untersten englischen Malm ist nach dem eben Gesagten eine von Cetiosaurus zu Haplocanthosaurus überleitende Form, die in keine der anderen Gattungen hineinpasst. Daher schlage ich vor, sie als

*Cetiosauriscus n. gen.*

zu bezeichnen, also *Cetiosauriscus Leedsi* (Hulke sp.).

*Pelorosaurus Conybeari* (Mantell) aus dem englischen Wealden bezieht sich auf einen einzigen Humerus, dem in der Gestalt Ornithopsis humerocristatus so ähnlich ist, dass eine Gattungstrennung ungerechtfertigt erscheint. Darin gebe ich Seeley<sup>1)</sup> recht, aber der Name Pelorosaurus ist zwei Jahrzehnte älter als Ornithopsis, hat daher das Vorrecht.

Die Gattung *Pelorosaurus* (= Ornithopsis Seeley, = Euamerotus Hulke, = Ischyrosaurus Hulke, = Chondrosteosaurus Owen, ? = Gigantosaurus Seeley) aus dem englischen und französischen Kimmeridge und aus dem englischen Wealden in drei Arten (humerocristatus Hulke, Conybeari Mantell und Hulkei Seeley) gehört zu den fortgeschrittenen Cetiosauriden. Die Prä sacralwirbel haben ungeteilten Dornfortsatz, aber sind

<sup>1)</sup> Geol. Mag. (3) IV, 1887, p. 84.

tiefe kavernös gebaut. Namentlich bei den Rückenwirbeln fallen die zahlreichen hohen Stützlamellen auf. Die Querfortsätze der Rückenwirbel sind noch mässig aufwärts gerichtet, bei den älteren Cetiosauriden ist das in höherem Mass der Fall. Bei *Pelorosaurus* finden sich Stützlamellen in den grossen Pleurocoelen der Präsastralwirbel, was bei *Bothriospondylus* nicht vorkommt. Sehr grobmaschig-spongiöses Gewebe kommt bei den massiveren Teilen der Wirbelcentra vor. Die vorderen Schwanzwirbel sind kurz, dann aber werden die Schwanzwirbel ziemlich lang. Stets aber sind sie amphicoel. Der nach vorn gerückte Ansatz des Neuralbogens nimmt nur etwa die Hälfte der Wirbellänge ein.

Eine Scapula (Textfig. 1) aus dem Kimmeridge von Octeville bei Le Hâvre<sup>1)</sup> ist sehr schlank, hat aber einen hohen, nicht sehr breiten Processus deltoideus mit scharfer erhöhter Leiste. Der Hinterrand ist gerade, aber das Gelenkende springt davon vor. Das Coracoid ist zungenförmig, wenig hoch, aber sehr breit.

Der Humerus von *Pelorosaurus humerocristatus* ist ebenso wie der Humerus von *P. Conybeari* aus dem Wealden ganz ungewöhnlich schlank und schmal, dabei gerade, und nur mit schwachem Processus deltoideus versehen. Über das Größenverhältnis der Extremitäten zu einander und auch der Ober- und Unterabschnitte ist nichts bekannt. Zwar sind von „*Ornithopsis(?)*“ Greppini aus dem Kimmeridge des Schweizer Jura die Bestandteile der Extremitäten vorhanden, aber augenscheinlich gehören sie zu mehreren, nicht ganz gleich grossen Individuen. Annährend lassen sich jedoch

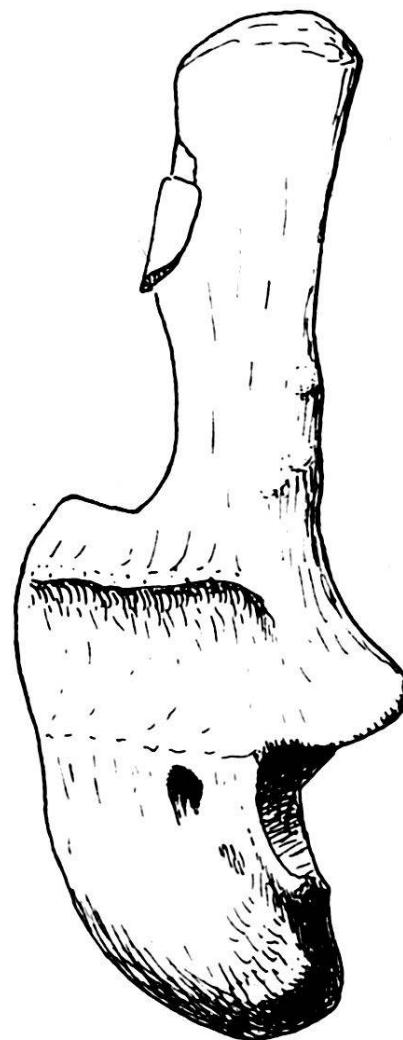


Fig. 1. Linke Scapula und Coracoid von *Pelorosaurus* sp. aus dem Kimmeridge von Octeville bei Le Hâvre, 1:10 nat. Grösse.

<sup>1)</sup> Im Museum von Le Hâvre. 69 cm lang und mit Coracoid 91 cm. Ein gutes Photogramm mit Maßstab verdanke ich meinem Freunde, Baron F. Nopcsa, Direktor der geologischen Reichsanstalt Ungarns.

dort diese Verhältnisse bestimmen. Es zeigt sich aber, dass diese Art mit dem ziemlich plumpen Humerus wohl eher in die engere Verwandtschaft von *Cetiosauriscus* als zu *Pelorosaurus* gehört. Die Vorderextremität ist hier ganz wesentlich kürzer<sup>1)</sup> als die hintere und die Fibula besitzt in  $\frac{3}{5}$  Höhe einen kräftig vorstehenden Muskelansatz auf einer langen scharfen Längsleiste.

Das Becken von *Pelorosaurus* (Hulkei aus dem Wealden) schliesst sich eng an das von *Cetiosaurus* an, indem sowohl der „Stiel“ des Ischium als auch das ganze Pubis plattenförmig ausgebildet sind.

Der als *Dinodocus Mackesoni* (Owen) beschriebene Humerus aus dem Lower Greensand von Hythe in Kent ist von sehr schlanker Form und mit tief herabhängendem Processus lateralis<sup>2)</sup>, er scheint auch in die engste Verwandtschaft von *Pelorosaurus* und *Ornithopsis* zu gehören. A. S. Woodward sagt auch l. c.: „There is, in fact, no justification at present for regarding *Pelorosaurus* and *Dinodocus* as distinct genera. As already remarked by Seeley<sup>3)</sup> the *Pelorosaurian* Humerus probably belongs to the same reptile as the Wealden vertebra named *Ornithopsis*“. (= O. Hulkei). Mir scheint es auch, dass die drei Gattungen *Pelorosaurus*, *Ornithopsis* und *Dinodocus* zusammenziehen sind und dann bleibt nur die älteste Bezeichnung *Pelorosaurus* bestehen.

Über „*Morosaurus*“ *brevis* (Owen) (= *M. Becklesii* Marsh) aus dem englischen Wealden ist in den Literaturnachrichten nichts darüber gesagt, dass die vorderen präsacralen Dornfortsätze geteilt wären. Und wenn dies nicht der Fall ist, kann es auch von vorn herein kein „*Morosaurus*“ (= *Camarasaurus*) sein. Eine kürzlich erfolgte Besichtigung ergab, dass der Fund nur aus Ober- und Unterarm und einigen Schwanzwirbeln besteht, die mit *Pelorosaurus* übereinstimmen. Er wird also *Pelorosaurus brevis* zu benennen sein.

Vielleicht gehören ein paar Zähne aus dem obersten Jura der Gegend von Boulogne, die als *Caulodon* (Cope) (= *Necrosodon* [de la Moussaye]) *praecursor* (Sauvage sp.) beschrieben

<sup>1)</sup> Legt man den vollständigen Humerus zu Grunde, so hat er 0,68 Femurlänge und nicht 0,8 wie die Rekonstruktion des unvollständigen ergab. Vergl. Eclog. geol. Helvetiae XVII, 1, 1922, p. 87.

<sup>2)</sup> A. S. WOODWARD: Note on *Dinodocus Mackesoni*, a *Cetiosaurian* from the Lower Greensand of Kent. Geol. Mag. May 1908, p. 204–206.

<sup>3)</sup> Quart. Journ. geol. Soc. London 38, 1882, p. 371. — Ferner: Geol. Mag. (3) IV, Dec. 1887, p. 479.

wurden<sup>1</sup>), auch zu den Cetiosauriden. Der eine ist aber so stark abgekaut, dass dies nicht als sicher gelten kann. Der andere erinnert zugleich auch sehr an Camarasauriden.

Ein anderer Zahn aus ähnlichen Schichten und gleicher Gegend als *Morinosaurus priscus* (Sauvage) beschrieben<sup>2</sup>), ist wahrscheinlich auch ein Sauropodenzahn, vielleicht aus dieser Verwandtschaft, aber so stark abgekaut, dass man nicht viel sagen kann.

Zu diesen meist europäischen Cetiosauriden kommen noch die folgenden, hauptsächlich nordamerikanischen Formen:

*Haplocanthosaurus priscus* und *Utterbacki* (Hatcher) aus den unteren Morrison beds.

*Brachiosaurus altithorax* (Riggs) aus Morrison beds.

*Brachiosaurus Brancai* und *Fraasi* (Janensch) von der Jura-Kreidegrenze des Tendaguru im früheren Deutsch-Ostafrika.

*Elosaurus parvus* (Peterson u. Gilmore) aus Morrison beds.

*Dystrophaeus viaemalae* (Cope) aus älteren Morrison beds.

*Pleurocoelus nanus* und *montanus* (Marsh) aus Potomac-Schichten von Maryland.

*Pleurocoelus valdensis* (Lydekker) aus englischem Wealden.

Von *Haplocanthosaurus*<sup>3</sup>) ist namentlich die Wirbelsäule nach Hatcher's Darstellung ins Auge zu fassen. Nr. 3 der 4. Serie auf Taf. II bei Hatcher, l. c., ist nach meiner Auffassung der Epistropheus. Dies stellt auch Hatcher schon als Möglichkeit hin. Nr. 4 ist Halswirbel 3. Dann folgt nach Hatcher eine Lücke von drei Wirbeln. Die Begründung ist gefühlsmässig. Ebenso gut kann man zwei oder auch nur einen als fehlend annehmen. Nimmt man einen Wirbel als fehlend an, so ist Nr. 8 der 5. Halswirbel, Nr. 9 der 6. usw., Serie 3 Nr. 10 der 7. Nr. 14 mit ganz tief liegender Parapophyse ist nur ein Zentrum, nimmt man den Neuralbogen Nr. 15 dazu, so bilden diese den 11. Halswirbel. Nach diesem folgt sicher eine Lücke (Serie 2 Nr. 1) entsprechend dem 12. Halswirbel. Der folgende Wirbel Nr. 2 der 2. Serie entspricht ohne Zweifel dem Wirbel von *Haplocanthosaurus priscus* l. c. Taf. I, Serie 1, Nr. 1, d. h. dem dritten von rechts. Er hat noch ziemlich tief liegende (unterhalb der Pleurocoele) Parapophyse und lang

<sup>1</sup>) Bull. Soc. géol. France (3) IV, 1876, p. 438, pl. 12, 5; — u. Ibidem (3) 13, 1885, p. 51; — u. Ibidem (3) 22, 1895, p. 468.

<sup>2</sup>) Mém. Soc. géol. France (2) X, 2, 1874, p. 14—16, pl. I, 4.

<sup>3</sup>) J. B. HATCHER: Osteology of *Haplocanthosaurus*. Mem. Carnegie Museum II, p. 1, Pittsburgh 1903.

gestrecktes Zentrum. Er ist der letzte Halswirbel, also der 13. nach meiner Zählung.

Bei dem nächsten Wirbel Nr. 4 der Serie 2 reicht schon die vergrösserte Parapophyse etwas über die centroneurale Naht hinauf; das ist der 1. Rückenwirbel. Weiter folgen lückenlos die Rückenwirbel (inklus. Nr. 4), deren letzter vor dem Sacrum steht, also 12 im ganzen. Dann folgt ein Sacrodorsalwirbel, der ins Sacrum einbezogen ist. Die Halswirbelcentra sind bis inklus. Serie 2 Nr. 2; Nr. 3 vermittelt in der Länge zwischen den Hals- und den kurzen Rückenwirbeln. Die Dornfortsätze auch der Halswirbel sind alle ungeteilt, wie man aus den drei letzten Halswirbeln von *Haploanthosaurus priscus* auf Taf. I rechts sieht.

Die Grenze zwischen Hals- und Rückenregion bei *Haploanthosaurus Utterbacki* (Taf. II) glaube ich zwar deutlich zu sehen, aber über die Zahl der Halswirbel könnte man dennoch verschiedener Meinung sein, soweit man sich direkt auf das vorliegende Material stützt. Aber durch Vergleich mit den anderen Formen und aus genetischen Erwägungen scheint mir die grössere Wahrscheinlichkeit für die hier angegebene Zahl von 13 (statt 15) Halswirbeln zu sprechen. Zu Gunsten von 15 Halswirbeln müsste man mit Hatcher annehmen, dass doch in Serie 3 (Taf. II) der Neuralbogen Nr. 15 nicht zum Zentrum Nr. 14 gehört, sie also zwei verschiedene Wirbel repräsentieren, und zweitens, dass die Lücke nach dem Epistropheus nicht einen, sondern zwei Wirbel gross ist. Dass die Lücke zwischen Nr. 4 und 8 der Serie 4 grösser als nur ein Wirbel ist, glaube ich kaum. Namentlich aber spricht die gesamte Praesacralwirbelzahl meiner Zählung gegen Hatcher's Annahme.

Hiernach nehme ich für *Haploanthosaurus* an 13 Halswirbel und  $12 + 1$  Rückenwirbel<sup>1)</sup> = 26 Präsastralwirbel.

Was nun *Haploanthosaurus priscus* anlangt, so ist hier vor allem die Rückenwirbelsäule gut und wertvoll. Von Halswirbeln sind nur die drei letzten vorhanden. Dann folgt nach einer Lücke der 4. Rückenwirbel (s. oben). Die Rückenwirbel bestehen aus einer zusammenhängenden, in sich ununterbrochenen Serie von 9 Wirbeln bis zum letzten vor dem Sacrum. Die Lücke zwischen dem letzten Halswirbel und der Serie hatte Hatcher zu vier Wirbel angenommen. Ich bin jedoch

---

<sup>1)</sup> Zwar ist der 1. Sacralwirbel des 5-wirbligen Sacrum ein voller Sacralwirbel; aber wegen des Vergleichs mit den Prosauropoden, die ein 3-wirbiges Sacrum besitzen, zähle ich so.

der Ansicht, dass man nicht mehr als drei Wirbel hier als fehlend anzunehmen braucht. damit würde man auf 12 Rückenwirbel kommen. Somit würde *Haplocanthosaurus priscus* die für H. Utterbacki aufgestellte Wirbelformel unterstützen.

*Brachiosaurus* besitzt keine geteilten Dornfortsätze. Eine Präsacralwirbelformel konnte Riggs<sup>1)</sup> nicht aufstellen und Janensch<sup>2)</sup> hat eine solche nicht bekannt gegeben. *Brachiosaurus* ist ausgezeichnet durch lange Hals- und kurze Schwanzwirbel und eine Vorderextremität, die die hintere etwas an Länge übertrifft. Der primitive Schädel ist noch nicht beschrieben.

Der kleine *Elosaurus*<sup>3)</sup> zeichnet sich durch ungeteilte Dornfortsätze der Präsacralwirbel aus. Über die Wirbelformel ist nichts bekannt.

Von *Dystrophaeus*<sup>4)</sup> sind keine Wirbel bekannt, aber nach Pubis und Ulna ist die Zugehörigkeit zur Gruppe der Cetiosauriden sehr wahrscheinlich.

*Pleurocoelus*<sup>5)</sup> erinnert in vieler Hinsicht an *Bothriospondylus* und *Pelorosaurus*. Unterkiefer und Zähne zeigen einen höchst primitiven Schädelbau an. Obwohl so wenig von dieser Form bekannt ist, scheint es mir doch höchst wahrscheinlich, dass sie ebenfalls in die Gruppe der Cetiosauriden gehört.

Wenn man das Vorhergehende durchsieht, so ergibt sich, dass die *Familie der Cetiosauriden* natürlichermassen in zwei Gruppen zerfällt, die man wohl am besten als Unterfamilien wertet. Sie sind schon von Owen und Riggs erkannt worden.

a) *Unterfamilie Cardiodontidae (Owen)*: Zähne vorn und hinten mit scharfer Kante, linguale Fläche abgeplattet. Neutraler Schädelteil sehr ähnlich *Plateosaurus*. Wirbelzahl (bei *Haplocanthosaurus*) 13 (?) Halswirbel, 12 Rückenwirbel, 5 Sacralwirbel, wovon 1 Dorso- und 1 Caudosacralwirbel. Halswirbel verlängert, Rückenwirbel kurz, beide opisthocoel. Schwanzwirbel amphicoel; Distalende des Schwanzes aus stabförmigen Elementen. Paarige Sternalplatten. Ilium ohne wesentliche Hinterspitze. Pubis breit in ganzer Länge. Ischium distal, ziemlich breit. Vorderextremität wesentlich kürzer als

<sup>1)</sup> Publ. 94, Geol. Ser., Field Columbian Museum II, p. 6, 1904.

<sup>2)</sup> Übersicht über die Wirbeltierfauna der Tendaguru-Schichten usw. Archiv f. Biontolog. III, p. 1, 1914.

<sup>3)</sup> PETERSON u. GILMORE: Ann. Carnegie-Museum I, 1902, p. 490—499.

<sup>4)</sup> Vergl. HUENE in N. Jahrb. f. Min. usw., Beil. Bd. 19, 1904, p. 319 bis 333, Taf. 14—16.

<sup>5)</sup> MARSH: Dinosaurus of North America, 1895, p. 183—185, pl. 40 u. 41.

— R. LYDEKKER: On remains of small sauropodous Dinosaurs from the Wealden. Quart. Journ. geol. Soc. London, 46, 1890, p. 182—184, pl. 9.

Hinterextremität. Extremitätenknochen solid. Fibula ohne über der Mitte vorragenden Muskelansatz. Lange Metacarpalia und kurze Metatarsalia.

Mittlerer Jura bis Kreidegrenze. Dazu gehören: *Cetiosaurus*, *Cetiosauriscus*, *Haplocaanthosaurus*, *Dystrophaeus*, *Elosaurus*, ? *Rhoetosaurus*.

b) *Unterfamilie Brachiosauridae (Riggs)*: Zähne ähnlich den Cardiodontiden. Schädel relativ primitiv, noch nicht beschrieben. Wirbel stärker kavernös als Cardiodontiden; Dornfortsätze der Präsacralwirbel ungeteilt. Sacrum aus 5 Wirbeln. Schwanzwirbel relativ kurz, amphiocoel. Gürtelskelett ähnlich den Cardiodontiden. Vorderextremität fast so lang (*Bothriospondylus*) bis wenig länger (*Brachiosaurus*) als Hinterextremität.

Mittlerer Jura bis untere Kreide. Dazu gehören: *Bothriospondylus*, *Pelorosaurus*, *Brachiosaurus*, ? *Pleurocoelus*.

Als zweite *Familie* sind die **Morosauriden** zu betrachten. In ihrer Auffassung herrscht jedoch heutzutage eine erstaunliche Unsicherheit, die wohl auch bis zu einer genauen Revision der zuerst beschriebenen Arten kaum behoben werden kann. Das kann nur an Hand des Original-Materials in Nordamerika geschehen. Das von Gilmore 1925 (s. unten) als junger *Camarasaurus latus* beschriebene Skelett und die 1921 von Osborn und Mook als *Camarasaurus* (= *Morosaurus*) *supremus* von neuem beschriebene Form müssen weit verschieden sein und können nicht in die gleiche Famile gehören.

Zuerst soll ein Blick auf *Camarasaurus* (= *Morosaurus*) *supremus* (Cope) nach der Darstellung von Osborn und Mook<sup>1)</sup> geworfen werden. Es sind drei Serien von Halswirbeln und vier Serien von Rückenwirbeln zur Abbildung gelangt. Dabei wird ausdrücklich betont, dass sie nach Gestaltung und Erhaltung arrangiert worden sind. Bei eingehender Vergleichung der zahlreichen Abbildungen dieser Wirbel fiel mir auf, dass Wirbel mit gleicher regionaler Nummer der Serien merkliche Unterschiede zeigen, z. B. in der Rippenartikulation, so dass mir gewisse Zweifel an der dort gegebenen Präsacralwirbelformel aufsteigen. Es sind ja auch manche Lücken in den Serien vorhanden, die der Kombination berechtigten Spielraum lassen.

In der Halswirbelserie I ist der als 13. Halswirbel angenommene, wahrscheinlich nicht der letzte Halswirbel (vor ihm

<sup>1)</sup> Mem. Amer. Museum. III, 3. 1921.

ist ein Lücke), denn die Parapophyse ist schon höher gelegen als die Basis des Zentrums und der Wirbelkörper ist ganz kurz. Ich halte ihn für den ersten Rückenwirbel. In den Halswirbelserien II und III sind aber die als Halswirbel 13 angegebenen wohl in der Tat die letzten Halswirbel. Die Zahl der Halswirbel ist aber nicht bestimmt, es können 12 oder mehr sein.

Von Rückenwirbelserie I ist der 1. Wirbel zwar unvollständig, aber aus seiner Länge und der vermutlichen Parapophysenlage schliesse ich auf Halswirbelnatur. In den Rückenwirbelserien II und IV dürfte je der erste Wirbel in der Tat der 1. Rückenwirbel sein nach Kürze und Parapophysenlage. Dagegen in der Rückenwirbelserie III erscheint mir der erste noch als Halswirbel. Es ist auch beachtenswert, was J. W. Holland zur Frage der Halswirbelzahl sagt<sup>1)</sup>, er ist mit den genannten Autoren nicht einig. Von vorn herein scheint mir die von Osborn und Mook für *Camarasaurus* angegebene Präsacralwirbelzahl  $13 + 10 = 23$  (wozu noch 1 Dorsosacralwirbel kommt) zu niedrig, denn mit nur zwei mir bekannten Ausnahmen von 25 Präsacralwirbeln haben die übrigen vollständigen Sauropodenwirbelsäulen 26 Präsacralwirbel (mit dem Dorsosacralwirbel). Das Sacrum besteht nach Marsh und nach Osborn aus 4 Wirbeln, deren ersten ich nach den guten Abbildungen für einen Dorsosacralwirbel halte. Ein Caudosacralwirbel fehlt dem Sacrum.

Sehr anders sieht die Wirbelsäule aus bei dem von Gilmore beschriebenen<sup>2)</sup> Skelett von angeblich *Camarasaurus latus* (Marsh). Das Skelett gehört einem sehr jungen, kleinen Tier an. Hier liegt endlich einmal eine natürlich zusammenhängende, vollständige Wirbelsäule vor. Sie besteht aus 12 Halswirbeln (mit Atlas), 12 Rückenwirbeln, 5 Sacralwirbeln und 53 Schwanzwirbeln. Es ist hier also einer der beiden Fälle mit nur 24 Präsacralwirbeln und zählt man den Dorsosacralwirbel vor dem 3-wirbligen Stammsacrum dazu, so sind es 25 Präsacralwirbel. Erst die 2. Thoracalrippe hat volle Länge, d. h. erreicht das Sternum. Die Halsripen sind lang (bis zu drei Wirbellängen) und dünn, aber die beiden letzten sind ganz kurz und die drittletzte erreicht mit ihrem Ende das Ende des vorletzten Halswirbels, und

<sup>1)</sup> The vertebral formula in the Sauropoda. American Naturalist 57, 1923, p. 477—480.

<sup>2)</sup> C. W. GILMORE: A nearly complete articulated skeleton of *Camarasaurus* . . . from the Dinosaur National Monument, Utah. Mem. Carnegie Museum X, 3, 1925, p. 347—384, pl. 13—17.

die viertletzte erreicht dieses beinahe. Man sieht also, dass die Halsrippen aus einem bestimmten Grunde die beiden Gelenke des letzten Halswirbels freilassen. Der letzte Halswirbel ist mit seinen beiden Gelenken offenbar das Hauptcharnier zu ausgiebiger Halsbewegung, namentlich zu steiler Aufwärtswendung. Sehr lange Halsrippen an dieser Stelle würden eine scharfe Abbiegung der Halswurzel behindern.

Weiter zeigt Gilmore ganz einwandfrei, dass die Schwanzwurzel hoch gestanden haben muss und nicht wie man auf den früheren Konstruktionen von Sauropoden stets sieht, schon abwärts gerichtet.

Ferner ist sehr beachtenswert, dass Gilmore versichert, dass die Lage der Scapula keine steile gewesen sein kann, wie aus der Fundlage hervorgeht. Sie lag in einem Abstand von der Wirbelsäule auf den Rippen und bildete einen sehr spitzen Winkel mit der Richtung der Achse der Wirbelsäule. Auch abgesehen von dieser Fundlage scheint mir diese Richtung durchaus zu postulieren zu sein (wie ich immer angenommen habe), weil nur so der Humerus in die für die quadrupeden Sauropoden vorauszusetzende Lage und Bewegungsmöglichkeit kommt. Das Gewölbe der durch Coracoid + Scapula gebildeten Gelenkpfanne muss mit seinem Apex vertical nach oben gerichtet sein, da nur so dem aufrechten Vorderbein der nötige Spielraum nach vorn und hinten gegeben ist. Wenn man aber die Scapula so orientiert, kommt sie eben in die von Gilmore angenommene Lage und kann nicht steil stehen.

Der schöne vollständige Schädel dieses Skeletts stimmt mit den von Camarasaurus (Cope) bekannten Schädelresten. Dennoch halte ich es der Wirbelsäule wegen nicht für möglich, dass das von Gilmore beschriebene Skelett zu der von Cope und Marsh errichteten Gattung Camarasaurus (= Morosaurus) gehört. Des kurzen Halses wegen könnte man fast an die folgende Familie denken, doch lässt sich darüber vorerst nichts sagen.

Die *Familie Morosauridae* (Marsh) kann man etwa folgendermassen definieren: Zähne ähnlich den Cetiosauriden. Schädel relativ primitiv, Schnauze nicht wie bei Diplodocus vorn abgeflacht. Nasenöffnung nicht auf die Stirn geschoben. Stark bezahnter Ober- und Unterkiefer. Quadratum von normaler Form. Sehr tiefe Hypophysengrube. Präsacralwirbelzahl unsicher. 4 Sacralwirbel, deren erster als Dorsosacralwirbel aufgefasst werden kann. Die mittleren Präsacralwirbel mit geteilten Dornfortsätzen versehen. Alle Präsacralwirbel opisthocoel und tief kavernös. Caudalwirbel amphicoel und länger

als bei den Brachiosauriden. Sternalplatten ähnlich den Cetiosauriden. Pubis wenig mehr eingeschnürt als bei den Cetiosauriden. Vorderextremität viel kürzer als Hinterextremität. Humerus breit mit stark vorragendem Processus lateralis. Fibula mit mässig verdickter Muskelansatzstelle oberhalb der halben Länge.

Oberster Jura und Kreidegrenze. Die Gattungen sind: *Camarasaurus* (*Morosaurus*, = *Brontosaurus*), *Amphicoelias*, *Barosaurus*, „*Gigantosaurus*“ (Fraas).

Eine weitere *Familie* scheint die Gattung *Dicraeosaurus* (Janensch) zu bilden, sie hat sich an der Jura-Kreidegrenze des Tendaguru im ehemaligen Deutsch-Ostafrika gefunden<sup>1</sup>). Der Schädel ist ähnlich *Camarasaurus*. Der Hals ist kurz. Die Präsacralwirbelformel ist noch nicht bekannt gegeben. Die Dornfortsätze der Präsacralwirbel sind höher und tiefer gespalten als bei den *Morosauriden*, die Centra sind in anderer Weise und weniger kavernös (ohne Höhlungen) als bei diesen.

Die vierte *Familie* sind die *Diplodociden*. Zwar ist über diese Gattung schon sehr viel geschrieben, aber doch sei mir gestattet, hier nochmals etwas Weniges zu sagen<sup>2</sup>). Schädel und Skelett sind in ihren einzelnen Teilen gut bekannt. Aber die Ansichten differieren doch noch in einigen Punkten.

Zur Betrachtung der Gesamtheit der Präsacralwirbelsäule von *Diplodocus* geht man am besten aus von Hatchers Beschreibung und Abbildung 1901 (l. c.). Abel hatte angenommen (l. c. S. 38, 39), dass bei dem betreffenden Skelett der erste Thoracalwirbel fehlt. Ich bin auch überzeugt, dass ein Thoracalwirbel fehlt, aber nicht der 1., sondern derjenige zwischen dem von Hatcher (l. c. Taf. VII) als 2. und 3. bezeichnete, weil dort Parapophyse und Diapophyse einen allzu grossen Sprung in Lage und Form machen. Nach der Angabe der

<sup>1)</sup> JANENSCH: Übersicht über die Wirbeltierfauna der Tendaguru-Schichten usw. Arch. f. Biontol. III, 1, 1914, p. 98—110. — Schädelfragment bei Pompeckj in Sitzgsber. Naturforsch. Freunde, Berlin 1920, 3, p. 120, Fig. 4.

<sup>2)</sup> Kritische Sichtung des Materials und ganze Literatur bei O. ABEL: Die Rekonstruktion des *Diplodocus*. Abh. Zool.-Botan. Ges. Wien V, 3, 1910, p. 1—57. — J. B. HATCHER: *Diplodocus Marsh.* Mem. Carnegie Mus. I, 1, 1901. — J. W. HOLLAND: The Osteology of *Diplodocus Marsh* etc. Mem. Carnegie Mus. II, 6, 1905. — HOLLAND: The skull of *Diplodocus*. Mem. Carnegie Mus. IX, 3, 1924.

Fundumstände durch Hatcher<sup>1)</sup>) ist die Annahme durchaus zulässig, dass in der vorderen Thoracalregion ein Wirbel fehlt; es besteht nach den genauen Angaben diese Möglichkeit irgendwo zwischen dem siebenten und zehnten Wirbel, die vor dem Sacrum gefunden wurden. Den vordersten der von Hatcher für Thoracalwirbel gehaltenen Wirbel sehe ich als letzten Halswirbel an wegen der Lage der Parapophyse, aller Einzelheiten seiner Form und gesamten Struktur, und den von Hatcher sogenannten 11. Halswirbel möchte ich bestimmt für nicht zu dieser Serie gehörend halten, er ist zu fremdartig und unterscheidet sich nicht nur in seinem allgemeinen Bau, sondern auch in allen Einzelheiten von dem vorhergehenden und dem nachfolgenden Wirbel. Dass vor den 5 Sacralwirbeln die Thoracalwirbelzahl 10 beträgt, ist später von Hatcher mehrfach durch sorgfältig ausgegrabene Wirbelserien von *Diplodocus* festgelegt (vide Holland und Gilmore). Das schon von Abel (l. c.) erwähnte Skelett in Frankfurt a/M. ist kürzlich neu präpariert und aufgestellt worden. Die 13 letzten Prä-sacralwirbel sind dort lückenlos vorhanden und waren noch durch Gestein verbunden (Mitteilung des Präparators Strunz). Es sind also unter diesen die 10 Dorsalwirbel und davor befinden sich drei Halswirbel. Mr. C. W. Gilmore teilt mir freundlichst aus dem U. S. National Museum in Washington mit, dass bei einer dort neu präparierten Wirbelserie vor dem Sacrum 10 Rückenwirbel mit echten, noch daran artikulierenden Thoracalrippen (der linken Seite) vorhanden sind und der vor diesen in festem Verbande folgende (vorderste erhaltene) Wirbel schon dem Halse angehörte; die Parapophyse des 1. Rückenwirbels liegt dort an der Seite des Zentrums, aber durch lange Thoracalrippe erweist er sich als Rückenwirbel. Auch Dr. J. W. Holland versicherte mir kürzlich in einem Brief aufs neue, dass nach seiner Feststellung an den neuen Funden des Carnegie Museums in Pittsburgh die Dorsalwirbelzahl bei *Diplodocus* 10 beträgt. Die Halswirbelzahl bei *Diplodocus* ist 15. Zwar stimmt diese Zahl auch mit Hatcher überein, aber unter anderen Voraussetzungen. Der 11. Halswirbel des Skeletts 84 scheidet aus und der von Hatcher für den 1. Rückenwirbel gehaltene wird der 15. Halswirbel. Dieser letztere kann unmöglich ein Rückenwirbel sein, auch kein Übergangswirbel zwischen beiden Regionen, ein solcher ist der hier als 1. Rückenwirbel bezeichnete (den Hatcher für den 2. Rückenwirbel hält).

<sup>1)</sup> Vertebral formula of *Diplodocus* (Marsh). Science (2). XII. № 309, 1910. 828–830. – u. c. l.

Das Frankfurter Skelett gibt darüber keine Auskunft, da im Halse Lücken sind und dem neuen Washingtoner Skelett fehlt der Hals bis auf seinen letzten Wirbel. Aber Dr. Holland gab mir neulich für den Hals auch bestimmt die Zahl 15 an, die gleich ist wie bei dem ganz artikuliert gefundenen, vollständigen Skelett von *Apatosaurus Louisae* (Holland). Die letzten zwei Halsrippen von *Diplodocus* sind kurz und keinerlei Übergang von ihrer Kürze zu den ersten langen und dicken Thoracalrippen ist vorhanden. Bei den Plateosauriden ist es ähnlich. Das stimmt auch mit *Uintasaurus Douglassi* (Holland)<sup>1)</sup> und mit dem von Gilmore für *Camarasaurus latus* (Marsh) gehaltenen jungen Tier<sup>2)</sup>. Hier sind die Halsrippen dünn und lang, mit Ausnahme der beiden letzten, denn hier konnte offenbar eine scharfe Biegung der Halswurzel ausgeführt werden, was in der Mitte des Halses (wie bei den Plateosauriden) infolge der langen elastischen Halsrippen immerhin nicht in dem Grade möglich war.

Bei dieser Auffassung der Präsacralwirbelsäule von *Diplodocus* passt diese Form gut in den ganzen Rahmen der Verwandten, was sich sonst keineswegs behaupten liesse. Nur der 1. Rückenwirbel ist noch ganz wenig länger als die folgenden, wie auch bei den Plateosauriden, seine Parapophyse liegt zwar auf der Seite des Zentrums, aber dürfte die centroneurale Naht schon annähernd berühren, ebenfalls wie bei den Plateosauriden; er ist ein Übergangswirbel zwischen Rücken- und Halsregion. Die folgenden Wirbel sind besonders kurz, denn sie liegen zwischen den Scapulae, wo naturgemäß namentlich die seitliche Bewegung sehr eingeschränkt ist. Der vorhergehende letzte Halswirbel ist ein ganz normaler langer Halswirbel; es ist nicht der geringste Grund dafür anzuführen, weshalb er nicht ein echter Halswirbel sein sollte und keinerlei morphologische Ähnlichkeit kann ihn mit den Rückenwirbeln vereinigen. Die Grenze von Hals und Rücken ist eine durchaus sichere. Es sind also 15 Halswirbel und 10 Rückenwirbel mit einem im Sacrum befindlichen Dorsosacralwirbel, also 26 Präsacralwirbel bei *Diplodocus* zu zählen.

Etwas Wesentliches, was sich neuerdings bei der Präparation des Frankfurter *Diplodocus* herausgestellt hat<sup>3)</sup>, ist die Tatsache, dass die Sacralwirbelcentra einen nach unten konvexen (also umgekehrt wie bei *Titanosaurus*) Bogen bilden, an den sowohl die letzten Rückenwirbel als auch die ersten

<sup>1)</sup> Ann. Carnegie Mus. XV, 1924, p. 119—138, pl. 10—13.

<sup>2)</sup> Mem. Carnegie Mus. X, 3, 1925, p. 347—384.

<sup>3)</sup> Die Mitteilung verdanke ich Herrn Prof. Drevermann.

Schwanzwirbel aufsteigend anschliessen, so dass der flach nach vorn und hinten ansteigende Bogen mindestens 9 (eventuell auch 11) Wirbelcentra umfasst. Infolgedessen muss der Rücken sich nach vorn wieder leicht senken<sup>1)</sup>, damit die Vorderextremitäten benutzt werden können und muss der proximale Schwanzteil relativ hoch erhoben sein. Daraus resultiert die Fähigkeit, sich namentlich im Wasser leicht mit dem Rumpf und Hals in die Höhe zu heben, so dass dann nur die Hinterbeine benutzt werden (vergl. starker Trochanter quartus des Femur).

Wichtig ist auch die Lage des Schultergürtels. So wie sie von Hatcher 1901 und 1903 und von Holland 1905 dargestellt worden ist, erscheint sie entschieden korrekturbedürftig. Denn die Länge der Wirbel 14—17, die nach jener Darstellung und an dem bekannten Abguss zwischen den Scapulae liegen, könnte ja gar nicht zur Geltung kommen. Länge der Wirbel bedeutet bekanntlich Bewegungsfähigkeit, Kürze aber Starrheit. Erst mit dem 18. Zentrum fangen dort die kurzen Rückenwirbel an. Das Stück Wirbelsäule zwischen den Scapulae muss aber selbstverständlich am wenigsten beweglich sein. Daher findet man auch in manchen Fällen (bei anderen Reptilien) dort noch kürzere Wirbel als weiter rückwärts und vorwärts. Ich bin überzeugt, dass bei Diplodocus der obere Teil der Scapulae erst etwa beim 19. Wirbel lag. In der Stellung der Scapula folge ich fast ganz Abel (48—50° zur Wirbelachse), da seine Gründe überzeugend sind, nur möchte ich sie noch wenig flacher stellen, nämlich 40—45°. Hieraus ergibt sich aber ein kürzerer Rumpf als nach Hatchers Darstellung. Hierdurch aber erhält das schwere plumpe Tier eine bedeutendere Beweglichkeit. Die etwa elephantenmässige Hochbeinigkeit und die Digitigradie der Hand halte ich nach den früheren Untersuchungen für erwiesen. Die neue Rekonstruktion ist hier beigefügt (Taf. XV).

Die Definition der *Familie Diplodocidae (Marsh)* kann folgendermassen gafsst werden: Zahlreiche aber schwache Stift-Bezahnung. Schädel gegenüber Camarasaurus stark umgebildet. Nasenöffnungen auf die Stirn geschoben. Orbita hoch gelegen. Schnauze niedrig. Beide Schläfenöffnungen sehr zusammengeschoben. Quadratum schinkenförmig. Schädelachse geknickt. Sehr tiefe Hypophysengrube. Hinterschädel hoch. 15 Halswirbel, 10 Rückenwirbel, 5 Sacralwirbel, wovon 1 Dorsosacral- und 1 Caudosacralwirbel. Präsacralwirbel opisthocoel und stark kavernös. Dornfortsätze von vorn bis zum 5. Rücken-

<sup>1)</sup> So ist aber der Frankfurter Diplodocus nicht aufgestellt worden.

wirbel tief geteilt. Auch vordere Schwanzwirbel noch etwas kavernös. Schwanzwirbel amphicoel. Schwanzende aus stabförmigen Elementen. Distale Haemapophysen sind Doppelbogen. Abdominalrippen vorhanden. Zwei Sternalplatten. Pubis mehr eingeschnürt als bei den Morosauriden. Vorderextremität wesentlich kürzer als Hinterextremität. Humerus relativ breit und mit kräftigem Processus lateralis.

Jura-Kreidegrenze. Einzige Gattung *Diplodocus* (Marsh).

Die *Familie* der **Apatosauriden** (Riggs), die den Diplodociden in den wichtigsten Charakteren ähnlich zu sein scheint, wird hier nicht ohne Bedenken als gesonderte Familie genannt. Es ist möglich, dass diese beiden Familien künftig nicht mehr getrennt gehalten werden können. Erst Dr. Holland's zu erwartende Monographie wird darüber Klarheit bringen. *Apatosaurus Louisae* (Holland) ist wesentlich plumper, auch grösser als *Diplodocus*. Er besitzt 15 Halswirbel, 10 Rückenwirbel, 5 Sacralwirbel und 87 Schwanzwirbel. Vielleicht gehört die nur auf einige zusammenhängende Halswirbel gegründete Gattung *Uintasaurus* (Holland) auch in diese Familie. Die Wirbelformel hat Holland 1923 gegeben<sup>1)</sup>. In der Darstellung von Riggs<sup>2)</sup> sind 10 aufeinander folgende Rückenwirbel und 1 Dorsosacralwirbel vorhanden. Schon daraus ist auf 15 Halswirbel zu schliessen, denn nur so kommen 26 Präsacralwirbel heraus. Die erste dort dargestellte Thoracalrippe besitzt noch nicht volle Länge. Dieser erste Rückenwirbel ist schon halb zum Halswirbel umgeformt.

Als letzte *Familie* haben die **Titanosauriden** zu gelten. Die Titanosauriden kommen von der unteren bis in die oberste Kreide vor. Sie schliessen sich am engsten an die Cetiosauriden, und zwar speziell die Cardiodontiden an. Verfasser hat sie kürzlich an Hand des oberkretacischen Materials aus Patagonien untersucht (Taf. XVI). Eine ausführliche Darlegung soll demnächst in den *Anales del Museo de La Plata* erscheinen.

Die Familie *Titanosauridae* (Lydekker) kann man folgendermassen definieren: Zahlreiche aber schwache Stift-Bezahnung wie *Diplodocus*. Schädel äusserlich ähnlich *Diplodocus*. Längs-

<sup>1)</sup> American Naturalist 57, 1923, p. 477--480.

<sup>2)</sup> E. S. RIGGS: Structure and relationships of opisthocoelian Dinosaurs. I. *Apatosaurus* Marsh. Field Columbian Museum. Publ. 82, Geol. Ser. II, 4, 1903, p. 165--196, pl. 45--52.

achse geknickt. Oberer Orbitalrand höher als Mitte des Schädeldaches. Beide Schläfenöffnungen kurz zusammengeschoben. Hinterschädel sehr hoch, Schnauze niedrig und breit. Nasenöffnungen ganz in die Höhe der Stirn geschoben und von den Präfrontalia schuppenartig überdacht. Basipterygoidfortsätze kürzer als bei *Diplodocus*. Supraoccipitale von besonders primitiver Gestalt, aber ähnlich *Diplodocus*. Quadratum schinkenförmig. Präsacralwirbelformel unbekannt, aber Halswirbelzahl wenigstens 12 und höchstens 14, dementsprechend Rückenwirbelzahl in gleichem Sinne 12—10. Sacrum aus 6 fest verwachsenen Wirbeln, worin 2 Dorsosacral- und 1 Caudosacralwirbel. Erster Schwanzwirbel biconvex, die folgenden procoel. Am Anfang der distalen Schwanzpartie können amphicoele Wirbel vorkommen. Neuralbogen nur in der vorderen Hälfte des Zentrums befestigt. Schwanzende aus stabförmigen Elementen. Zwei lange schmale Sternalplatten. Coracoid rechteckig. Scapula mit erhöhter Muskelkante in der Mitte des Oberrandes innen. Pubis bis zum Ende breit, mit kleinem und hoch gelegenem Foramen. Vorderextremität merklich kürzer als Hinterextremität. Processus lateralis humeri nicht vorragend. Fibula mit relativ dickem Proximalende und stark vorragendem Muskelansatz oberhalb der halben Länge.

Untere bis oberste Kreide. Die Gattungen<sup>1)</sup> sind:

<sup>1)</sup> Einige der wichtigsten Literaturangaben sind hierzu die folgenden:

*Titanosaurus*: R. LYDEKKER: *Palaeontology Indica* (Mem. Geol. Surv. Ind.) (4), I, 3, 1879, S. 20ff. — LYDEKKER: *The Dinosaurs of Patagonia*. An. Mus. La Plata, II, 1893. — LYDEKKER: Quart. Journ. geol. Soc. London 43, 1887, S. 156—160. — LYDEKKER: Quart. Journ. geol. Soc. London 44, 1888, S. 58. — CH. DEPÉRET: *Bull. Soc. géol. France* (3), 24, 1896, S. 178ff. — A. THEVENIN: *Annales de Plaéont.* II, 1897, S. 13—14. — DEPÉRET: *Bull. Soc. géol. France* (3), 28, 1900, S. 107—108. — NOPCSA: Quart. Journ. geol. Soc. London 79, 1, 1923, S. 100—116. — NOPCSA: Mitteil. a. d. Jahrb. d. geol. Reichsanst. Ungarn 23, 1, 1915, S. 14—15.

*Laplatasaurus* und *Antarctosaurus* sind neue, noch nicht publizierte Gattungen.

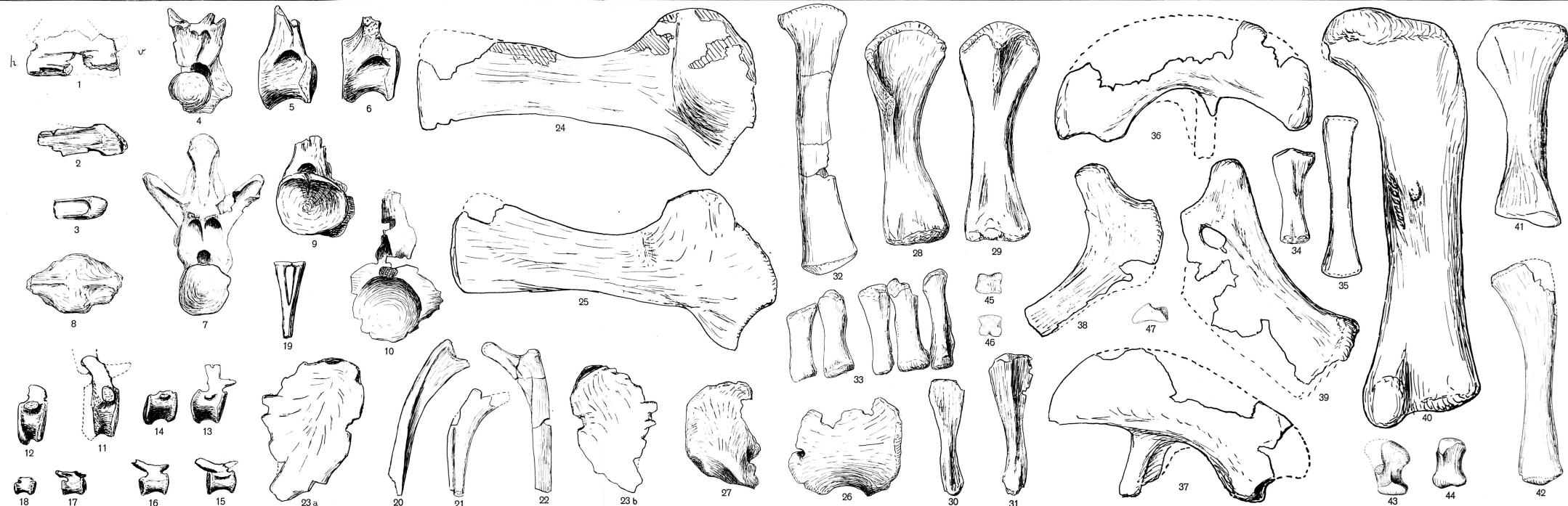
*Argyrosaurus*: LYDEKKER: An. Mus. La Plata II, 1893.

*Macrurosaurus*: hauptsächlich bei H. G. SEELEY: Quart. Journ. geol. Soc. London 32, 1876, S. 440—444.

*Aepisaurus*: P. GERVAIS: *Zool. et Pal. françaises* 1852, vol. I, p. 263; vol. II, Tafelerklärung, S. 8; vol. III, pl. 63, fig. 3—4.

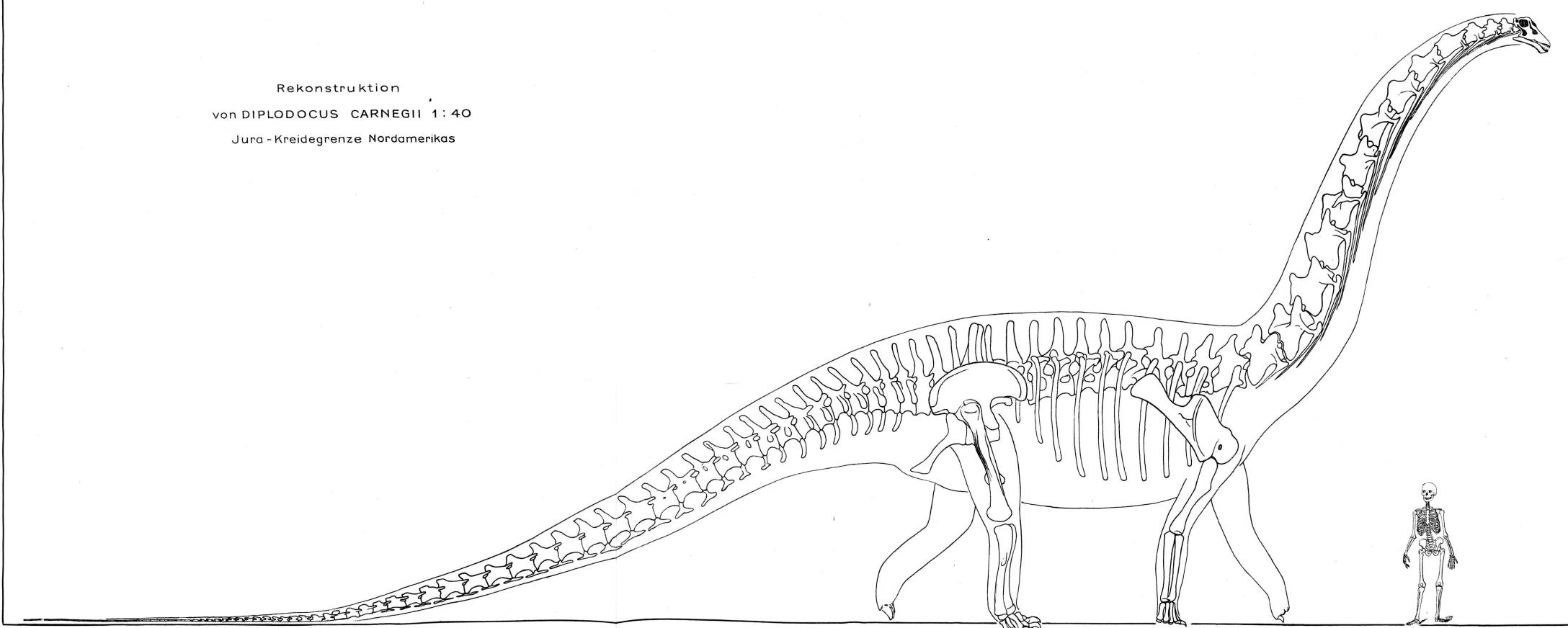
*Hypselosaurus*: MATHÉRON: *Mém. Acad. Imp. Sci. Marseille* 1869, p. 1—39. — MATHÉRON: *Bull. Soc. géol. France* (2) 26, 1869, p. 781—795. — NOPCSA: Quart. Journ. geol. Soc. London 79, 1, 1923, p. 108.

*Alamosaurus*. CH. W. GILMORE: *A new Sauropod Dinosaur from the Ojo Alamo formation of New Mexico*. — *Smithson. Miscell. Coll.* 72, 14, 1922 (Jan.), 9 S.

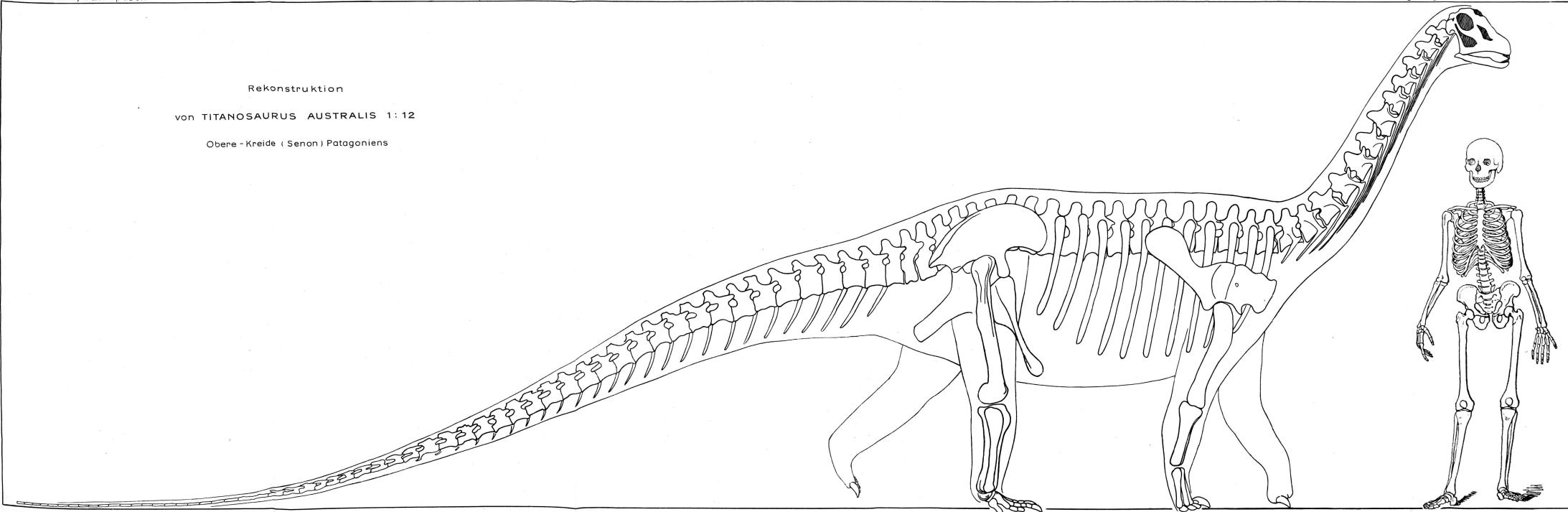


CETIOSAURUS OXONIENSIS 1:10. Mittlerer Dogger Englands

Rekonstruktion  
von DIPLODOCUS CARNEGII 1:40  
Jura - Kreidegrenze Nordamerikas



Rekonstruktion  
von TITANOSAURUS AUSTRALIS 1:12  
Obere - Kreide ( Senon ) Patagoniens



- Titanosaurus* (Lydekker). Wealden bis Dänische Stufe in England, Frankreich, Siebenbürgen, Indien, Madagascar, Patagonien, Brasilien.
- Laplatasaurus* (Huene). Turon bis Senon. Indien, Madagascar, Patagonien.
- Argyrosaurus* (Lydekker). Senon in Patagonien.
- Antarctosaurus* (Huene). Senon in Patagonien.
- Macrurosaurus* (Seeley). Cenoman in England, Senon in Patagonien.
- Aepisaurus* (Gervais). Apt-Stufe in Südfrankreich.
- Hypselosaurus* (Mathéron). Dänische Stufe in Südfrankreich.
- ? *Alamosaurus* (Gilmore). Dänische Stufe in New Mexico.

#### Erklärung der Tafel XIV.

*Cetiosaurus oxoniensis* Phillips. Great Oolite nördl. von Oxford. Alle Abbildungen sind in 1/10 nat. Grösse. Die Originale befinden sich im Universitäts-Museum zu Oxford.

- Fig. 1. Beschädigter Halswirbel von der Seite.
- Fig. 2. Unvollständiger Halswirbelkörper von unten.
- Fig. 3. Unvollständiger Halswirbelkörper von unten.
- Fig. 4—7. Rückenwirbel, 4 u. 7 von vorn, 5 u. 6 von rechts.
- Fig. 8. Zwei koossificierte Sacralwirbelkörper, von unten.
- Fig. 9 u. 10. Zwei vordere Schwanzwirbel.
- Fig. 11—14. Mittlere Schwanzwirbel von rechts.
- Fig. 15—18. Distale Schwanzwirbel von rechts.
- Fig. 19. Haemapophyse.
- Fig. 20—22. Proximalenden dreier mittlerer Thoracalrippen.
- Fig. 23. Eine Sternalplatte, a von aussen, b von innen.
- Fig. 24. Rechte Scapula von lateral.
- Fig. 25. Linke Scapula von medial.
- Fig. 26. Unvollständiges rechtes Coracoid von aussen.
- Fig. 27. Unvollständiges linkes Coracoid von aussen.
- Fig. 28. Rechter Humerus von vorn.
- Fig. 29. Linker Humerus von hinten.
- Fig. 30—31. Zwei Ulnae in entgegengesetzten Ansichten.
- Fig. 32. Ausserordentlich grosser Radius.
- Fig. 33. Fünf wahrscheinlich zusammengehörende Metacarpalia.
- Fig. 34. Wahrscheinlich ein Metacarpale.
- Fig. 35. Vielleicht ein Radius.
- Fig. 36. Rechtes Ilium von lateral.
- Fig. 37. Linkes Ilium von lateral.
- Fig. 38. Rechtes Ischium.
- Fig. 39. Rechtes Pubis.
- Fig. 40. Rechtes Femur von hinten.
- Fig. 41. Linke Tibia von lateral.
- Fig. 42. Linke Fibula von lateral.

Fig. 43 u. 44. Zwei Metatarsalia, 43 wahrscheinlich das erste.

Fig. 45 u. 46. Zwei Phalangen.

Fig. 47. Klaue.

### Erklärung der Tafel XV.

Neue Rekonstruktion von *Diplodocus Carnegiei*. Zugrunde liegt das von Hatcher u. Holland abgebildete Skelett, aber mit berücksichtigt ist das in Frankfurt a./M. aufgestellte Original-Skelett. 1 : 40 nat. Grösse. Das als Maßstab danebengestellte menschliche Skelett ist 1,75 m hoch.

### Erklärung der Tafel XVI.

Rekonstruktion von *Titanosaurus australis* aus der oberen Kreide Patagoniens nach dem im Museum zu La Plata befindlichen Material, das vom Verfasser bearbeitet worden ist. 1 : 12 nat. Grösse. Das als Maßstab danebengestellte menschliche Skelett ist 1,75 m hoch.

Manuskript eingegangen am 12. Februar 1927.

---

## The Microspheric Form of "Orthophragmina" (Discocyclina) Peruviana, Cushman.<sup>1)</sup>

By E. WILLARD BERRY (Negritos).

With 1 Figur.

---

The megalospheric form of this species was described by J. A. CUSHMAN in 1923 from some material sent him by T. O. BOSWORTH. This material was "from the Lobitos Formation around Negritos".<sup>2)</sup> There is a species of *Orthophragmina*, which places this lot of material definitely in the Upper Eocene.

It has been my good fortune to do some work in the area (i.e. around Negritos) and have found the megalospheric form a very good guide fossil in well correlation. Recently I have found the microspheric form of this same species. This small form is scarce but looks much like its larger form and is only found associated with it (the megalospheric form).

Dr. CUSHMAN'S description of the megalospheric form is as follows<sup>3)</sup>: "Test circular, consisting of two portions, the