

Abhandlungen
der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

Mathematisch-naturwissenschaftliche Abteilung

Neue Folge. Heft 10

1932

Ergebnisse der Forschungsreisen
Prof. E. Stromers
in den Wüsten Ägyptens

II. Wirbeltierreste der Baharije-Stufe
(unterstes Cenoman)

11. Sauropoda

von

E. Stromer

Mit 1 Doppeltafel und 1 Abbildung im Text

Vorgelegt am 16. Januar 1932

München 1932

Verlag der Bayerischen Akademie der Wissenschaften

in Kommission bei der C. H. Beck'schen Verlagsbuchhandlung München

Druck der C. H. Beck'schen Buchdruckerei
in Nördlingen

Die Reste von Sauropoda aus der Baharije-Stufe sind leider nicht gut erhalten und nicht zahlreich; doch wird dies dadurch aufgewogen, daß ein Skelettrest eines Individuums, also eine große Seltenheit, dabei ist (Stromer 1914a, S. 5) und daß sich das Vorkommen von Titanosauridae mit Sicherheit feststellen läßt, die bisher auf dem afrikanischen Festlande überhaupt noch nicht nachgewiesen waren.

Die Bearbeitung konnte ich erst durchführen, als ich dank einer Unterstützung der Notgemeinschaft und der Gesellschaft von Freunden der Universität München Vergleichsmaterial in Tübingen, Stuttgart und vor allem in Berlin hatte ansehen können, wobei mir besonders die Kollegen Prof. v. HUENE und JANENSCH bereitwilligst halfen. Ihnen wie den genannten Institutionen danke ich auch hier nochmals bestens.

Da gerade über Sauropoda und speziell auch über Titanosauridae mehrere neue eingehende Arbeiten und Zusammenfassungen erschienen sind und über einige Gattungen im letzten Jahrzehnte umfangreiche Monographien, beschränke ich mich im folgenden wesentlich auf Beschreibung meines Materiales, das nicht genügt, weitgehende Folgerungen zu ziehen oder Arbeiten anderer zu revidieren.

A. AEGYPTOSAURUS BAHARIJENSIS n. g., n. sp.

Taf. I, Fig. 1—9

Am 20. Oktober 1911 schrieb mir mein Sammler R. MARKGRAF, den ich nach meiner Entdeckung der Dinosaurierfundstellen nach Baharije gesandt hatte, daß er am Gebel el Dist zwischen dem hohen Sandsteinteilrande und der basalen Dinosaurierschicht drei Wirbel, einen Gürtelknochen und neun lange Extremitätenknochen beisammen ausgegraben habe. Es handelt sich offenbar um Reste eines Individuums (Nr. 1912 VIII 61) aus dem gipshaltigen grauen Tone der Schicht m (STROMER 1914, S. 27). Sie sind alle gleichartig gipsig erhalten mit größtenteils unschöner Oberfläche, meist mehr oder minder verdrückt und bei dem Ausgraben und dem Transporte z. T. verletzt. Die meisten sind aber doch im wesentlichen vollständig und erlauben als Teile eines Individuums die Proportionen mit Sicherheit festzustellen.

Die Maße der drei Wirbelkörper in cm sind folgende:

	Länge unten	Höhe vorn	Breite vorn
Wirbelkörper a	13 ca.	12 ca.	10 ?
Wirbelkörper b	10	15 ?	12 ?
Wirbelkörper c	10,5	10,5	8,5

Leider ist nur c, Taf. I, Fig. 4a—c, offenbar ein mittlerer Schwanzwirbel, mit seinem Neuralbogen ziemlich gut erhalten, von a und b nur der etwas verdrückte Körper. Nur a ist etwas länger als die beiden andern; die vordere Höhe ist gleich der unteren Länge oder übertrifft sie und ist stets größer als die Breite. Die Körper sind also kurz und hoch;

a erscheint ausgesprochen opisthocöl, b und c aber ebenso procöl, doch läßt sich nur bei c vorn und hinten sicher unterscheiden. Die Spongiosa ist ziemlich grobzigelig, wie bei a ersichtlich ist. Bei ihm scheint die Unterseite wenig gewölbt zu sein; lateral ist je eine tiefe Grube vorhanden. Bei b aber ist die Unterseite deutlich quergewölbt und sind die seitlichen Gruben schwach. Fortsätze sind nicht zu sehen, nur scheint bei a der Neuralbogen in ganzer Körperlänge zu entspringen, bei b aber auf die Vorderhälfte beschränkt. a dürfte nach allem ein opisthocöler und pleurocöler Rückenwirbel sein, b aber ein vorderer procöler Schwanzwirbel.

Bei c ist die Unterseite platt, hinten mit zwei deutlichen Höckern für den Hämbogen. Die Seiten sind mäßig konkav, ganz oben vor der Mitte der Länge mit je einem dicken, gerundeten Höcker als Rudiment eines Querfortsatzes. Der seitlich etwas zusammengequetschte Neuralbogen entspringt nur in der vorderen Körperhälfte und seine Seiten gehen ohne Grenze in das steile und schmale Dach über. Es trug kaum einen hohen Dornfortsatz, wahrscheinlich nur eine starke Kante. Der Neuralkanal, vorn 2,7 cm hoch, war ziemlich sicher schmal. Vorn über ihm befindet sich eine fast 4,5 cm hohe konkave Fläche, die nach unten und vorn sieht und durch eine schwache Mediankante geteilt ist. Die Praezygapophysen daneben sind leider abgebrochen, ragten aber offenbar hoch über dem Körper vor. Die ebenfalls abgebrochenen Postzygapophysen waren anscheinend schwach und dicht beisammen.

Das Fehlen der Zygapophysen und besonders die erwähnte Fläche ober dem Neuralkanal ließen mich diesen Wirbel nicht richtig deuten. Herr v. HUENE machte mich aber darauf aufmerksam, daß es sich nur um einen typischen Schwanzwirbel eines Titanosauriden handeln könne, was Herr Baron v. NOPCSA mir dann bestätigte. Da der Typ von *Titanosaurus* bisher nur in Schwanzwirbeln bekannt ist und von anderen Verwandten auch mehrfach nur solche beschrieben sind, ist diese Feststellung sehr wichtig.

Bei dem Vergleiche gehe ich von den allein gut bekannten Titanosauridae der patagonischen oberen Kreide aus (v. HUENE 1929). Bei *Titanosaurus australis* sind die vorderen Schwanzwirbel zwar auch nicht lang, aber die ersten 4 bis 5 breiter als hoch (v. HUENE a. a. O. S. 33, Taf. 7, Fig. 2 und LYDEKKER 1890/91, S. 5, Taf. I, Fig. 2, 3, 5), dann sind sie ein wenig höher als breit (LYDEKKER a. a. O. S. 4), zuletzt aber erheblich breiter als hoch (v. HUENE a. a. O. Textfig. 6c und 8), auch sind hintere Wirbel deutlich gestreckt (v. HUENE a. a. O. Taf. 7, Fig. 7, 8, Taf. 8). Auch bei *Titanosaurus robustus* (v. HUENE 1929, Textfig. 12a) sind die Körper der vorderen Schwanzwirbel breiter als hoch. Die größere Körperhöhe unterscheidet also deutlich die vorliegenden Wirbel von den eben erwähnten.

Bei *Laplatasaurus araukanicus* HUENE (1929, S. 54/5) sind die vorderen Schwanzwirbel zwar ebenfalls kurz und z. T. ein wenig höher als breit, aber doch nicht so hoch; mittlere scheinen stets breiter als hoch zu sein (a. a. O. Taf. 22, Fig. 7b, 8c, 9b) und hintere deutlich gestreckt (a. a. O. Taf. 22, Fig. 11). Bei *Antarctosaurus wichmannianus* HUENE ist leider nur der erste Schwanzwirbel bekannt; dieser aber ist so hoch als breit (v. HUENE a. a. O. S. 70, Taf. 30, Fig. 2). Die mittleren Schwanzwirbel des *Argyrosaurus superbus* (LYDEKKER 1890/1, S. 11, Taf. 4, Fig. 5 und v. HUENE 1929, S. 79, Taf. 39, Fig. 2—4) unterscheiden sich deutlich. Sie sind doppelt so groß, ihr Hinterende ist in der Mitte konisch gewölbt, außerdem sind sie gestreckter und anscheinend nicht höher als breit.

Die Schwanzwirbel sprechen also gegen eine Zugehörigkeit zu den südamerikanischen Arten, doch sind die festgestellten Unterschiede meines Erachtens nicht so bedeutend, daß nicht doch dieselbe Gattung vorliegen könnte. Deshalb sind zunächst die Typen des *Titanosaurus* LYDEKKER (1879) aus den Lameta-Schichten Vorderindiens zu vergleichen.¹

Der hintere Schwanzwirbel des *Titanosaurus indicus*, des Typs der Gattung (LYDEKKER 1879, Taf. 4, Fig. 1, 2, Taf. 5, Fig. 3), unterscheidet sich nun ganz erheblich von dem Wirbel c durch seine starke Streckung, durch die Einschnürung seiner Diaphyse sowie durch die scharfe Grenze zwischen deren Flanken und Unterseite und vor allem auch durch wohl entwickelte vordere Ansatzstellen für den Hämalbogen. Er gleicht aber c und unterscheidet sich von den patagonischen Wirbeln dadurch, daß er deutlich höher als breit ist. Da es sich um einen weiter hinten befindlichen Wirbel handelt, darf übrigens auf seine Streckung nicht viel Wert gelegt werden, ebenso nicht darauf, daß der Neuralbogen besonders vorn niedriger ist als bei c und daß ein Querfortsatz nur noch angedeutet ist.

Den kleinen hinteren Schwanzwirbelkörper, auf welchen LYDEKKER (a. a. O. S. 5, Taf. 5, Fig. 1, 2) *Titanosaurus blanfordi* aufgestellt hat, rechnete v. HUENE (1929, S. 90, 121) zu *Laplataosaurus*. Er ist in der Tat breiter als hoch wie bei den patagonischen Gattungen, in der Kürze wiederum gleicht er aber den vorliegenden Wirbeln, und der größere Körper, den LYDEKKER (a. a. O. S. 22, Taf. 5, Fig. 4, 5) dazu stellte, ist gestreckt wie bei jenen und bei *Tit. indicus*. Beide Körper sind jedoch in der Diaphyse nicht so eingeschnürt wie bei *Tit. indicus*. Jedenfalls scheint mir eine Gattungsbestimmung nach so dürftigen Resten wie den indischen auf sehr schwachen Füßen zu stehen. Allerdings hat JANENSCH (1929, S. 20 ff.) gezeigt, daß gerade Schwanzwirbel der Sauropoda gute systematische Merkmale bieten. Aber hier handelt es sich um Vergleiche von räumlich und zeitlich weit entfernten Resten, bei welchen von vornherein nicht wahrscheinlich ist, daß sie denselben Gattungen angehören. Deshalb ist zwar von Bedeutung, daß die vorliegenden Wirbel im wesentlichen den indischen gleichen, aber die erwähnten Unterschiede müssen höher gewertet werden, als es bei gleichalterigen Resten desselben Gebietes der Fall wäre.

Das gleiche gilt von den ebenfalls dürftigen Resten des *Titanosaurus madagascariensis* DEPÉRET (1896) aus Schichten, die unter marinem Senon Nordwest-Madagaskars lagern. THEVENIN (1907) hat zugehörige Schwanzwirbel abgebildet. v. HUENE (1929, S. 90, 122) rechnet sie wie den oben erwähnten kurzen, kleineren Wirbel des *Tit. blanfordi* aus Vorderindien zu der patagonischen Gattung *Laplataosaurus*. Jedenfalls sind vordere Schwanzwirbel (THEVENIN, Taf. 1, Fig. 13, 13a, 14, 14a, b) nicht höher als breit und wenig bis etwas gestreckt. Einer (a. a. O. Fig. 14) scheint nach seiner Form, spe-

¹ v. HUENE (1929, S. 120, Anm. 1) hält diese für jünger als Cenoman, für etwa Senon. A. SMITH WOODWARD aber (1908, S. 6) erachtete Fischreste, allerdings von einem anderen Fundorte als die Dinosaurier, für nicht älter als Danien. In der Tat ist der von ihm beschriebene *Lepidosteus* auch sonst nirgends vor der obersten Kreide bekannt (Stromer, 1925, S. 360), während gerade Titanosauridae noch in dieser, aber nicht in jüngeren Schichten gefunden worden sind. Nach einer neuesten Veröffentlichung (Matley, 1931, S. 281) nimmt v. HUENE teils unterenones, teils turones Alter für die indischen Dinosaurier der Lameta-Schichten an, von welchen eine erhebliche Anzahl von Resten demnächst beschrieben wird.

ziell nach dem Rest des Querfortsatzes so ziemlich an dieselbe Stelle zu gehören wie mein Wirbel c. Er ist nicht nur gleich groß, sondern gleicht ihm auch mehr als die indischen. Jedoch scheint der Neuralbogen, der leider unvollkommen erhalten ist, nicht so hoch zu sein. Dies und die geringere Höhe des Körpers unterscheidet auch hier.

Einzelne abgerollte Körper ohne Neuralbögen, wie zwei aus dem Wealden der Insel Whight, die LYDEKKER (1887, Textfig. 1) mit gutem Bedacht nicht benannt hat, und gar ein nie genauer beschriebener aus dem dortigen oberen Grünsande, also aus einer der Baharije-Stufe ungefähr gleichaltrigen Schicht (LYDEKKER 1888, S. 136), sind kaum generisch oder gar spezifisch bestimmbar. Zu meinem Bedauern kann ich es daher nicht für richtig halten, daß ein so vorzüglicher Kenner der Dinosauria, wie v. HUENE sie trotzdem als cfr. *Titanosaurus valdensis* und *lydekkeri* benannt hat, denn ihm war doch ebenfalls klar, daß bei späteren, besseren Funden in denselben Schichten nie mit Sicherheit auszumachen ist, ob sie zu derartig ungenügend begründeten Arten gehören, und daß zur Zeit doch keine irgend gesicherten Schlüsse auf solche Reste hin gezogen werden können.

Zu Titanosauridae werden auch zwei Schwanzwirbelreihen, die Typen des *Macrurosaurus semnus* SEELEY (1876, S. 440 ff.) gerechnet. Sie sind hier insofern wichtig, als sie aus ungefähr gleichaltrigen Schichten, dem cenomanen Cambridge Grünsande stammen, und gut vergleichbar, weil sie zwar nicht abgebildet, aber genau beschrieben sind. Sie gehören der mittleren und hinteren Schwanzregion an. In letzterer sind sie abweichend von der Norm der Titanosauridae meistens nicht procöl und die Neuralbogen nicht auf die Vorderhälfte, sondern auf die Mitte beschränkt. Die mittleren Wirbel aber, leider schlecht erhalten (SEELEY, a. a. O. S. 441) sind in dieser Beziehung sowie in procölen und wenig gestreckten Körpern den vorliegenden gleich. Aber es fehlen ihnen Höcker für den Hämalbogenansatz und es ist unten sogar eine Mediankante vorhanden; auch scheinen die Körperenden nicht höher als breit zu sein und die Basis der Querfortsätze auffällig lang. Jedenfalls sind hier also starke Unterschiede festzustellen, die jede Gattungszugehörigkeit ausschließen.

Die Wirbel des oberstkreidatizischen *Hypselosaurus priscus* MATHERON aus Südfrankreich sind leider nicht einfach vergleichbar, weil nur hintere beschrieben sind (MATHERON 1869, S. 28/29, Taf. 2, Fig. 4, 5). Sie gehören einem sehr großen Tiere an; ihre Körper sind verhältnismäßig wenig gestreckt und weichen durch starke Einschnürung der Diaphyse, geringe Wölbung des Hinterendes und starke Breite sehr deutlich von den vorliegenden ab. Es fehlt auch eine Fläche vorn oberhalb des Neuralkanales.

Von dem noch ungenügend beschriebenen *Titanosaurus dacus* NOPCSA aus der obersten Kreide Siebenbürgens ist leider nur ein mittlerer und der Körper eines hinteren Schwanzwirbels abgebildet (v. NOPCSA 1915, Taf. 3, Fig. 4a—c, 5).¹ Der hintere procöle Körper, dessen Neuralbogen auf die Vorderhälfte, nicht auf die hintere, wie v. NOPCSA (a. a. O. S. 15) versehentlich schrieb, beschränkt war, ist wie bei dem patagonischen *Titanosaurus* und *Laplatasaurus* deutlich gestreckt. Der mittlere Wirbel (a. a. O.

¹ NOPCSA Fig. 4c ist erheblich stärker verkleinert als 4a und b. Dies läßt fraglich erscheinen, ob auch diese wirklich auf $\frac{1}{4}$ verkleinert sind. Die Klaue, Fig. 8, gehört, wie schon v. HUENE (1929, S. 122 Anm. 1) richtig bemerkt hat, sicher nicht dazu und überhaupt nicht zu einem Sauropoden.

Fig. 4) gehört anscheinend derselben Schwanzregion an wie c und der oben erwähnte, ihm sehr ähnliche des *Tit. madagascariensis*. Der Körper ist hinten breiter als hoch und nur wenig länger als hoch. In der geringen Höhe auch des Neuralbogens unterscheidet er sich deutlich von c.

Schließlich ist auch *Tornieria* (= *Gigantosaurus* E. FRAAS) *robusta* aus der oberen Dinosaurierschicht des Tendaguru im südlichen Deutsch-Ostafrika zu vergleichen, weil auch diese bisher nur in wenigen Resten beschriebene Gattung zu Titanosauridae gehören könnte und weil sie wie die vorliegenden Reste aus dem afrikanischen Festlande stammt, wenn auch aus erheblich älteren Schichten, nämlich aus oberstem Jura, wie DIETRICH (1927, S. 63 Anm.) neuerdings erhärtet hat. JANENSCH (1929, Textfig. 16 und 19) bildet davon einen vorderen und mittleren Schwanzwirbel ab. Ersterer ist besonders kurz und procöl (ebenso der vordere Schwanzwirbel der *Tornieria* [*Gigantosaurus*] *dixeyi* HAUGHTON [1928, S. 70/71, Taf. 3] vom Nyassaland), letzterer aber deutlich gestreckt und platycöl mit stark eingeschnürter Diaphyse. Sein Körper ist zwar auch deutlich höher als breit, der Neuralbogen aber vorn nicht hoch. Vor allem ist der Neuralbogen nicht wie bei c und sonst bei Titanosauridae auf die vordere Körperhälfte beschränkt. v. NOPCSA (1930, S. 47) läßt deshalb mit Recht die Frage offen, wohin diese Gattung zu rechnen ist.

Die linke Scapula (Taf. I, Fig. 8) ist leider unvollkommen erhalten. Denn das Oberende ihres Schaftes fehlt, seine Ränder sind beschädigt, der Knochen ist an einem Bruche, der etwas oberhalb der Gelenkfläche durchgeht, etwas umgeknickt und in den Hinterrand ober der Gelenkfläche war ein Knochenstück gequetscht. Deshalb läßt sich leider über systematisch wichtige Verhältnisse, wie die Länge des Schaftes und seine obere Verbreiterung nichts aussagen, doch ist der vorn und hinten verbreiterte, untere Teil besser erhalten und lassen sich einige zum Vergleich wichtige Merkmale feststellen. Die Höhe des ganzen Knochens, soweit erhalten, beträgt über 60 cm, die untere Schaftbreite etwa 18, die größte Breite unten ungefähr 36 cm. Der gerade Vorderrand des Schaftes und der konvex vorspringende des breiten Teiles bilden einen fast gleich stumpfen Winkel miteinander als die entsprechenden Hinterränder. Die Höhenachse des Schaftes aber steht zur Breiten(= Längs-)achse des unteren Teiles mäßig spitzwinklig. Die ziemlich gerade Naht mit dem Coracoideum ist nur 26 cm lang und wird gegen die Gelenkfläche zu ziemlich dick. Diese, etwas verdrückt und unvollständig erhalten, steht fast senkrecht zu ihr und ist ungefähr 10 cm hoch und breit. Die Innenseite des Knochens ist flach, am Schaft sogar flach konkav. Die Außenseite ist an ihm ein wenig gewölbt, an der Verbreiterung deutlich konkav. Kanten sind weder außen noch innen zu sehen.

Von den meisten Sauropoda unterscheidet schon der stumpfe Winkel zwischen dem Vorderrande des Schaftes und der Verbreiterung, denn er ist in der Regel ein rechter, speziell bei *Laplatasaurus* (v. HUENE 1929, Taf. 23, Fig. 1, 2) und *Antarctosaurus* (a. a. O. Taf. 31, Fig. 1), auch bei *Algoasaurus* BROOM (1904, S. 445, Textfig. 3) aus der unteren Kreide von Uitenhaage in Südafrika und *Alamosaurus* GILMORE (1922, Taf. 1) aus der obersten Kreide Neumexikos, die vielleicht zu Titanosauridae gehören. Bei *Titanosaurus australis* aus der oberen Kreide Patagoniens ist dieser Winkel sogar beinahe ein spitzer (v. HUENE 1929, Taf. 9, Fig. 3). Die Höhenachse des Schaftes aber steht zur Längsachse des breiten Teiles bei letzterer Art noch spitzwinkliger als bei dem vorliegenden Stück, bei *Laplatasaurus* und *Antarctosaurus* beinahe rechtwinklig. Bei diesen

zwei Gattungen ist außerdem die Verbreiterung nach vorn zu außerordentlich groß und ist außen nahe ihrem Oberrande eine Kante gut entwickelt. Bei *Titanosaurus australis* aber beginnt die obere vordere Verbreiterung des Schaftes so tief unten, wie es bei meinem Stück gewiß nicht der Fall war. Die Scapula unterscheidet sich also sehr deutlich von allen vergleichbaren der Titanosauridae.

Die Maße der langen Extremitätenknochen in cm sind folgende:

	größte Länge	oberes Gelenk		Schaftmitte		unten	
		breit	dick	breit	dick	größte Breite	Dicke
Humerus s., Fig. 1	100	19	9 ca.	16	18	29 ?	17 ca.
Ulna d., Fig. 2	75	19	20 ca.	11,7	8,7	15,5	9,8 ?
Ulna s.	75	21 !	17 +	11	9,8	15	10,3
Radius d.	58 +	15 +	9,6 ca.	9,3	7,5	12 + ?	5 +
Radius s., Fig. 3	53 +	18 ca.	9,7	9,5	7,6	12 + ?	5,7 ?
Femur d., Fig. 7c	125 +	33	15	20 ?	8,5 ?	29 ca.	24
Femur s., Fig. 7a, b.	129	33	14,5	22 ?	7,5 +	34 ?	18
Tibia s., Fig. 6	89	15,5	20 ca.	7,5	13,5	8 +	18 ca.

Die Verhältnisse der Längenmaße der langen Extremitätenknochen von Titanosauridae sind folgende, wobei, dem Beispiele von JANENSCH (1929, S. 26) folgend, stets der Zähler = 100 gesetzt ist. Auch v. NOPCSA (1930, S. 41) hat ein solches Maßverhältnis für Femur: Humerus für eine Anzahl von Sauropoda angegeben. Solche Verhältniszahlen sind aber nur zuverlässig, wenn sie an Knochen eines Individuums abgenommen sind, was wohl bei dem vorliegenden Reste, sonst aber nur ausnahmsweise der Fall ist.¹

	1912 VIII 61	<i>Titanos. australis</i> (v. HUENE 1929, p. 37 ff.)	<i>Laplatas. araukan.</i> (a. a. O. S. 58 ff.)	<i>Antarctos. wichmann.</i> (a. a. O. S. 71 ff.)	<i>Argyros. superbus</i> (a. a. O. S. 77 ff.)	<i>Tornieria robusta</i> (JANENSCH 1929, S. 26)
1. Humerus: Ulna	75	69—60	75—67	—	72	—
2. Femur: Tibia	69	65	54—62	67—69	—	64
3. Femur: Humerus ..	78	80—70	76—75	—	77—62 ?	71
4. Humerus + Ulna: Femur + Tibia	124	139—129	121—123	—	—	—

Die Proportionen der Vorder- und Hinterbeine scheinen danach bei Titanosauridae so wenig verschieden zu sein, daß man sie, wenigstens bei dem jetzigen Stande der Kenntnisse kaum als sicheres Gattungsmerkmal verwenden kann. Das Verhältnis 1 scheint besonders bei *Laplatasaurus* etwas höher zu sein als 2, d. h. die Tibia etwas kürzer zu sein im Verhältnis zum Femur als die Ulna im Verhältnis zum Humerus. Das hängt

¹ Gegenüber den Angaben v. Nopcsas (a. a. O.) finde ich für *Camarosaurus* (nach OSBORN et MOOK, 1921) 100:61—63, für *Diplodocus* (nach MOOK, 1917) 100:66 und für *Titanosaurus australis* (nach v. HUENE, 1929) 100:80—70. Diese Gattungen reihen sich danach viel besser in ihre Unterfamilien ein als nach seinen Maßen.

damit zusammen, daß stets das Femur deutlich, ungefähr ein Viertel länger ist als der Humerus.¹ Übrigens ist auch das Hinterbein (ohne Fuß) ungefähr ein Viertel länger als das vordere. Gegenüber v. NOPCSA (a. a. O.) ist zu bemerken, daß gerade das Verhältnis Femur:Humerus doch insofern systematisch brauchbar sein dürfte, als es bei seinen Diplodocinae stets niedriger, bei Brachiosauridae höher als bei Titanosauridae zu sein scheint. Daß man aber solche Maßverhältnisse allein nicht ohne weiteres systematisch verwerten darf, geht aus der erwähnten Tabelle von JANENSCH (1929) im Vergleich mit meinen Maßen hervor. Denn die vorliegende Form gleicht danach in manchen Verhältnissen *Diplodocus*, noch mehr *Cetiosaurus oxoniensis* PHILIPS, der andererseits stärker von *Cetiosauriscus leedsi* (HULKE) abweicht, und besonders der gleich großen *Tornieria robusta* (E. FRAAS), die nur ein längeres Femur hat, also Angehörigen ganz verschiedener Unterfamilien der Sauropoda.

Der linke Humerus (Taf. I, Fig. 1a—c) ist nur wenig beschädigt und fast nur unten etwas plattgedrückt. Sein nur mäßig gewölbtes Kopfbende ist nicht besonders breit oder dick, der Schaft darunter vorn etwas konkav, hinten aber gewölbt. Die am Vorderrande, besonders oben beschädigte Crista lateralis ist kräftig und springt deutlich vor. Der Schaft, dessen mittlerer Querschnitt queroval ist, ist hier vorn und hinten gewölbt, dann aber vorn ziemlich platt und gegen das Unterende zu, wohl auch infolge der Plattdrückung, beiderseits stark verbreitert. Hinten unten ragt der äußere Condylus weniger rückwärts als der innere und es zieht sich von ihm eine gerundete Kante nach oben, neben der in der Schaftmitte eine Rinne bis über ein Drittel der Länge hinaufzieht. Ganz unten ist der Knochen abgestutzt und rauh, offenbar weil eine sehr starke Knorpeldeckschicht am Gelenke vorhanden war.

Dieser Humerus ist vor dem anderer Sauropoda durch die geringe Verbreiterung seines Oberendes nach innen zu ausgezeichnet. Damit hängt zusammen, daß sein Innenrand, von vorn gesehen, erheblich weniger als bei jenen konkav ist. Außerdem läuft seine Crista lateralis (= deltoidea) nach unten gegen die Mitte der Vorderseite zu aus, statt wie sonst entlang dem Außenrande. Beide Merkmale unterscheiden scharf von den Humeri des *Titanosaurus australis* (v. HUENE 1929, Taf. 10, und LYDEKKER 1890/91, Taf. 4, Fig. 2, 2a), des *Laplatasaurus araukanicus* (v. HUENE 1929, Taf. 23, Fig. 3 und LYDEKKER 1890/91, Taf. 4, Fig. 1, 1a) und des *Argyrosaurus superbus* (LYDEKKER 1890/1, S. 10, Taf. 5, Fig. 1, 1a; v. HUENE 1929, S. 77, Taf. 37, Fig. 1ab) und wohl auch von dem unvollständig bekannten des *Antarctosaurus* (v. HUENE 1929, Taf. 32, Fig. 1) und immerhin deutlich auch von dem Humerus des *Aepisaurus elephantinus* GERVAIS (1852, S. 464, Taf. 63, Fig. 3, und v. HUENE 1929, S. 120, 122) aus dem Grünsandstein (Aptien) des Departements Vaucluse, der überdies oben auffällig hochgewölbt erscheint. Auch der Humerus des *Titanosaurus dacus* NOPCSA (1915, S. 15) dürfte sich durch seine Plumpheit und starke obere Verbreiterung deutlich unterscheiden. Der vorliegende Humerus erscheint überhaupt verhältnismäßig schlank, besonders gegenüber dem sehr stämmigen der Titanosauridae.

¹ Nach v. NOPCSA (1915, S. 15) ist allerdings bei *Titanosaurus dacus* „der Humerus nicht viel kürzer als der Femur“. Maße oder Maßverhältnisse sind aber nicht angegeben, wenn sich nicht etwa *Titanosaurus* 100:85 in NOPCSA (1930, S. 41) darauf bezieht.

Die rechte wie die linke Ulna (Taf. 1, Fig. 2a—c) ist im oberen Schaftdrittel quer durchgebrochen und hier etwas verschoben, sonst aber gut erhalten, doch ist die rechte im oberen Schaftdrittel hinten etwas verquetscht, die linke innen vorn am oberen Gelenk etwas flach gedrückt. Wie die Maße der Tabelle auf S. 8 zeigen, ist die Ulna genau $\frac{3}{4}$ so lang als der Humerus und oben erheblich breiter als unten. Am oberen Gelenk fehlt ein Olecranon völlig; in der Mitte ist es ziemlich hoch gewölbt, sonst flach. Sein Umriß ist dreieckig mit abgerundeten, aber vorspringenden Ecken, längerer, gerader Innenseite und tief konkaver Vorderseite. Er dürfte systematisch von Bedeutung sein, ist jedoch sonst zu selten abgebildet oder wenigstens genügend beschrieben.

Der Schaft darunter ist ebenfalls dreikantig mit stark konkaver Vorderseite und etwas konkaven Innen- und Außenseiten. Gegen unten zu verflachen aber diese Konkavitäten völlig, so daß im unteren Drittel der Querschnitt ganz gerundet dreiseitig wird. Ganz unten springt am Innenrand ein Eck nach innen etwas hinten vor, wodurch das Unterende etwas verbreitert wird. Die hintere Kante ist, wenn auch gerundet, hier noch vorhanden, so daß der Umriß nicht einfach queroval ist. Die Unterfläche ist auch hier sehr wenig gewölbt und sehr rau, war also wie am Humerus im Gegensatze zum oberen Gelenke dick mit Knorpel überzogen. Diese Ulna unterscheidet sich von der des *Titanosaurus australis* (v. HUENE 1929, Taf. 11, Fig. 1—3) und noch mehr von der des *Tit. robustus* (a. a. O. Taf. 18, Fig. 3—4) und des *Argyrosaurus superbus* (a. a. O. S. 78, Taf. 37, Fig. 1a) durch ihre Schlankheit und besonders durch geringere Verbreiterung und Verdickung ihres Oberendes. Oben ist auch diesen Arten gegenüber die stärkere Aufwölbung der Mitte der Gelenkfläche und von *Tit. australis* das etwas geringere Vorspringen des Inneneckes, von *Tit. robustus* dessen kaum konkaver Innenrand unterscheidend, unten aber der mehr ovale Umriß und das Inneneck. Der Hinterrand des Knochens ist überdies viel weniger konkav als bei *Tit. robustus*. Der Umriß des Unterendes und dessen auffälliges Inneneck unterscheiden schließlich auch von den im übrigen schlecht vergleichbaren Ulnastücken des *Laplatasaurus* (v. HUENE 1929, Taf. 24, Fig. 1).

Erheblich schlechter als die Ulnae ist leider der rechte und linke Radius (Taf. 1, Fig. 3a, b) erhalten. Nicht nur die Oberfläche ist angewittert, sondern an beiden fehlt das Unterende. Ferner erscheint das Oberende am linken etwas plattgedrückt und ist am rechten außen vorn an den Rändern beschädigt. Endlich ist rechts der Schaft im unteren Drittel an einem Querbruche etwas abgeknickt.

Das ganz flache Oberende ist vorn fast geradlinig, sonst durch einen nach hinten konvexen Bogen umgrenzt, wobei am linken Radius das Inneneck etwas mehr medianwärts ragt als das äußere seitlich. Es ist fast doppelt so breit als die Schaftmitte, zu der die Verschmälerung eine allmähliche ist. Gegen das Unterende zu tritt dann eine schwächere, auch allmähliche Verbreiterung ein. Der Schaft ist gerade und plump, seine Vorderseite ist oben flach oder sogar ein wenig konkav, dann wird sie ganz wenig gewölbt, gegen unten zu aber in der inneren Hälfte etwas konkav. Die Rückseite ist oben, besonders außen, mäßig gewölbt und in der Mitte mit einem gerundeten Höcker versehen. Unter ihm wird die Wölbung schwächer und im unteren Drittel des erhaltenen Knochens ganz gering. Am linken Radius ist unten hinten im äußeren Drittel sogar eine Konkavität ober der Bruchstelle zu sehen.

Natürlich sind so ungenügend erhaltene Knochen wenig zu Vergleichen geeignet. Im-

merhin läßt sich feststellen, daß bei *Titanosaurus australis* (v. HUENE 1929, Taf. 11, Fig. 4—8) und *robustus* (a. a. O. Taf. 18, Fig. 5) oben das Inneneck erheblich mehr medianwärts ragt und daß bei *Laplatasaurus* (a. a. O. Taf. 24, Fig. 2, 3), wo das weniger der Fall ist, dafür der Schaft viel schlanker erscheint. Gegenüber beiden Gattungen bestehen also deutliche Unterschiede. Ähnlicher erscheint der Radius des *Argyrosaurus superbis*, der aber oben fast so dick als breit ist (a. a. O. S. 78, Taf. 37, Fig. 1 a) und des *Morosaurus*, der deshalb erwähnenswert ist, weil OSBORN und GRANGER (1901, S. 203) an ihm ebenfalls einen mittleren Höcker oben an der Rückseite fanden.

Das rechte und linke Femur (Taf. 1, Fig. 7 a—c) ist zwar vollständig, aber der Schaft ist, besonders links, plattgedrückt und an beiden sind die unteren Gelenke mehr oder weniger beschädigt. Wie die Maßtabelle auf S. 8 zeigt, ist das Femur fast ein Viertel länger als der Humerus und die größte Breite seines Kopfes ein wenig größer als die seines Unterendes. Der gerade Schaft erscheint nur infolge der Plattdrückung ungewöhnlich breit und dünn.

Der Kopf, der medial dick und hochgewölbt ist, ragt schräg nach oben innen. Der Schaft scheint ein wenig seitwärts und auch vorwärts konvex geschwungen. Seine Vorderseite ist vielleicht nur infolge der Verdrückung platt; die Rückseite ist unter dem Kopfe deutlich, dann anscheinend schwach konkav. Am rechten Femur ist in ein Drittel der Länge von oben nahe am Innenrande eine gerundete Längskante von etwa 30 cm Länge zu sehen, die nach oben und unten zu allmählich verläuft und offenbar einen ganz schwachen Trochanter IV. darstellt.

Unten ist vorn eine breite, mittlere Rinne vorhanden; der innere Condylus springt daneben konvex vor, der äußere, erheblich breitere, leider an beiden Knochen beschädigt, wahrscheinlich ebenfalls. Die Innenseite ist hier platt, die äußere, rechts beschädigt, stark gewölbt. Hinten ist die Mittelrinne tiefer, und beide Condyli, ungefähr gleich stark und unter sich fast parallel, springen stark konvex nach hinten vor, enden aber nicht weit vom Unterende, nämlich der innere, der ein wenig höher endet, 14—15 cm. Neben dem äußeren sieht eine Fläche, die beinahe so breit ist als er und die nach oben zu ohne Grenze in die Hinterseite des Schaftes übergeht, nur nach hinten. Ihr Rand gegen die Außenseite ist fast rechtwinklig, aber gerundet. Nach unten zu sind beide Condyli breit, der äußere aber ein wenig mehr gewölbt.

Das Femur des *Titanosaurus australis* (v. HUENE 1929, Taf. 14, Fig. 4; Taf. 15; Taf. 16, Fig. 1) und *robustus* (a. a. O. Taf. 20, Fig. 1) läßt sich unschwer unterscheiden. Der Kopf scheint dort unten innen nicht so abgesetzt zu sein, der Trochanter IV. liegt tiefer, fast in Mitte der Länge, unten ist der äußere Condylus hinten schwächer und vor allem die Fläche neben ihm schmal und weniger scharf von der Außenseite abgegrenzt oder sogar kaum ausgebildet. Die Femora des *Laplatasaurus araukanicus* (v. HUENE 1929, S. 61, Taf. 26, Fig. 3, und LYDEKKER 1891, Taf. 4, Fig. 3) sind nicht gut erhalten. Hier erscheint das Unterende sehr ähnlich (v. HUENE 1929, Taf. 26, Fig. 3 c). Doch dürfte der äußere Condylus hinten schwächer sein und überdies auch hier der Trochanter IV. tiefer, nahe der Mitte der Länge, liegen. Bei *Antarctosaurus wichmannianus* (v. HUENE 1929, S. 72, Taf. 33, Fig. 1) und *giganteus* (a. a. O. S. 75, Taf. 36) liegt der Trochanter IV. wie bei den vorigen Arten, also tiefer, und soweit es die hier leider ungenügenden Abbildungen und Beschreibungen zu beurteilen gestatten, scheint die Fläche hinten

neben dem äußeren Condylus schwach ausgebildet zu sein. Die zu *Argyrosaurus superbis* gerechneten Femora (LYDEKKER 1890/91, S. 11, Taf. 5, Fig. 2 und v. HUENE 1929, S. 80/81, Taf. 38) nähern sich den vorliegenden in der Lage des Trochanter IV; der Kopf ist aber medialwärts viel stärker.

Das Femurunterende des Typs der *Tornieria robusta* (E. FRAAS 1908, S. 131, Textfig. 14 und Taf. 11, Fig. 1) ist, abgesehen von der Plattdrückung meines Stückes, sehr deutlich verschieden. Es ist nämlich die mittlere Grube vorn tief und die Fläche hinten neben dem äußeren Condylus sehr schmal. Außerdem ist das Femur dieser Art nach den in JANENSCH (1929, S. 26) angegebenen Maßen zwar fast so groß wie das vorliegende, aber im Verhältnis zum Humerus wie zur Tibia ein wenig länger.

Weitere Femora von Titanosauridae sind leider nicht zu vergleichen. Das, welches LYDEKKER (1879, S. 24) zu dem Typus des *Titanosaurus* rechnete, ist nicht nur sehr schlecht erhalten, sondern gehört nach MATLEY (1931, S. 275) überhaupt nicht dazu. Das des *Titanosaurus dacus* hat v. NOPCSA (1915, S. 15) leider weder abgebildet noch genügend beschrieben. Gar nicht beschrieben ist endlich das Femur aus der obersten Kreide von Rognac in Südfrankreich, das DÉPÉRET (1900, S. 638) zu *Titanosaurus* rechnen zu können glaubte.

Die Tibia der *Sauropoda* wird verschieden orientiert. Die einen nämlich richten die Crista cnemialis nach vorn, wobei sie allerdings nach außen umgebogen ist, z. B. HATCHER (1901, Taf. 11, Fig. 1 und Textfig. 18) bei *Diplodocus*; andere aber, vor allem OSBORN und MOOK (1921, S. 370, Textfig. 111) bei *Camarasaurus*, aber auch E. FRAAS (1908, Textfig. 15, 16) bei *Tornieria* und WIMAN (1929, Taf. 4, Fig. 1 u. 9) bei *Helopus* richten sie ganz seitlich, also im oberen Teile der Tibia eine breite Fläche, die Innenseite, wesentlich nach vorn. Ich halte ersteres für richtig, da bei der anderen Orientierung die Kontraktion des an der Crista sich ansetzenden Streckmuskels eine seitliche Drehung mitbewirken müßte. Es ist das bei dem Vergleiche meiner Maße auf S. 8 z. B. mit den von Freiherrn v. HUENE (1929, S. 62) angegebenen zu beachten, da die Ausdrücke Breite und Dicke anders gebraucht sind.

Leider liegt mir nur die linke Tibia (Taf. 1, Fig. 6a, b) und nur sehr mäßig erhalten vor. Ihre Oberfläche ist angewittert, oben und weniger unten ist sie außen vorn beschädigt und unten noch dazu seitlich verdrückt. Wie die Maßtabelle auf S. 8 zeigt, ist sie erheblich länger als die Ulna und nicht ganz ein Drittel kürzer als das Femur und fast sechsmal länger als oben breit. Das Oberende ist ein wenig konkav und im Umriß ungefähr halbkreisförmig mit gerader Außenseite. Der Schaft verschmälert sich darunter zuerst rasch, dann ganz allmählich, um sich unten, besonders nach vorn zu, wieder allmählich zu verdicken. Seine Breitenmaße sind nur ungenau festzustellen, doch scheint er überall erheblich dicker als breit zu sein. Die Außenseite dürfte flach sein, die innere und besonders hintere aber deutlich gewölbt. Er scheint übrigens ein wenig um seine Längsachse gedreht, denn die Innenseite, die unten flach wird, ist hier nach innen und mäßig vorn gerichtet. Die Crista cnemialis, die leider stark beschädigt ist, kann nicht stark gewesen sein.

Unten ist infolge der Verdrückung nicht festzustellen, was Eigenart oder nur Folge der Deformation ist. Der Vorderrand ist hier erheblich dünner als der hintere. Das Ende ist abgestutzt und sein hinterer Teil ragt etwas tiefer als der vordere. Der vordere, vorn

beschädigte Condylus ist wohl nur infolge der Verdrückung ganz seitlich abgeplattet und ragt nach vorn außen, während die Außenfläche des hinteren Condylus sogar etwas konkav und die Furche, welche beide Condyli trennt, zu einem schmalen Spalt zusammengequetscht ist. Normalerweise dürfte das Unterende mehr nach außen gewendet sein, d. h. seine Innenseite mehr nach vorn, die zwei Condyli und die sie trennende Furche wesentlich nach außen.

Die Vergleiche der Tibia sind durch ihre Erhaltung selbstverständlich stark beeinträchtigt. Bei *Titanosaurus australis* und *robustus* (v. HUENE 1929, S. 42, Taf. 16, Fig. 2, 3, 4 und S. 52, Taf. 19, Fig. 4) erscheint zwar der Umriß des Oberendes ähnlich, aber dieses ist im Verhältnis zum Schaft viel größer, seine Breite beträgt ungefähr $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ der Länge des Knochens. Auch dürfte die Crista cnemialis bei jenen stärker sein. Bei *Laplatasaurus araukanicus* (v. HUENE 1929, S. 62, Taf. 27, Fig. 1, 3—6) ist zwar die Schaftlänge ähnlicher, aber auch nur $4\frac{1}{2}$ mal größer als die obere Breite, und die obere Dicke (ohne Crista) erscheint im Verhältnis zur Breite noch größer, der obere Umriß ist mehr oval. Bei *Antarctosaurus wichmannianus* (v. HUENE 1929, S. 73, Taf. 33, Fig. 2) erscheint die Innenseite weniger konvex. Die Tibia, die fast so lang als die vorliegende ist, ist oben erheblich breiter und dicker, deshalb nur etwa 4mal so lang als oben breit. Besonders stark weicht schließlich die Tibia der *Tornieria robusta* (E. FRAAS 1908, S. 132/33, Taf. 11, Fig. 1, 2, Textfig. 15, 16) ab. Ihr Oberende ist ohne Crista so breit als dick, außen stärker konvex als innen und etwa ein Drittel so dick als der Knochen lang.

Außer den beschriebenen, sicher zusammengehörigen Resten können mit einiger Wahrscheinlichkeit noch die folgenden, einzeln gefundenen hierher gerechnet werden.

Am Ostfuße des Gebel el Dist ist aus der basalen Schicht p ein großer Wirbel (1912 VIII 66) ausgegraben worden. Er ist aber so schief verdrückt und bis auf den hohen Neuralbogen seiner Fortsätze beraubt, daß sich nur sehr wenig daran feststellen läßt. Das stark konkave Körperende ist wenig über 18 cm hoch und ganz wenig über 20 cm breit, während der Körper über 20 cm lang war.

Zwei ähnlich erhaltene, unvollständige Wirbelkörper (1912 VIII 67) sind beisammen wahrscheinlich in derselben Schicht gefunden worden. Sie sind außerordentlich lang und bis auf das Ende stark seitlich zusammengequetscht, waren also wahrscheinlich in der Diaphyse mindestens zum Teil hohl. Von einem, a, ist das tief konkave Ende gut erhalten; es ist 13,5 cm hoch, 16,5 cm breit. Die Diaphyse ist 46 cm lang erhalten ohne Konkavende. Sie besitzt anscheinend weder ein Foramen noch Fortsätze, nur ist 37 cm vor dem Konkavende am unteren, gerundeten Seitenrande jederseits ein stumpfwinkliges, seitlich vorspringendes Eck vorhanden. Die basalen Teile des Neuralbogens sind nur ober dem Konkavende nicht zusammengequetscht; hier war der Neuralkanal etwa 5,5 cm breit.

Dazu paßt in der Größe das stark konvexe Ende des anderen Körpers b, denn es ist etwa 10 cm hoch und 16 cm breit. Das Stück ist nur 30 cm lang erhalten. Seine zusammengequetschte Diaphyse ist im Innern grobzellig und dadurch eigenartig, daß ihre sehr wenig gewölbte Unterseite von den ebenfalls kaum gewölbten Flanken kantig abgegrenzt ist. Fortsätze sind außer sehr dürftigen Neuralbogenresten nicht erhalten.

Diese Wirbel könnten zu einer Art gehören als opisthocöle hintere Halswirbel. Sie sind

etwas breiter als hoch und sehr stark gestreckt. Die Kante und das Eck unten seitlich an den zwei Halswirbeln Nr. 1912 VIII 67 entsprechen wohl den Längsleisten, die JANENSCH (1929a, S. 47/48, 63) Centroparapophysenleisten genannt hat. Sie scheinen ähnlich an den ebenfalls sehr gestreckten Halswirbeln des *Helopus* entwickelt, wo sie WIMAN (1929, S. 13, 17, Taf. 3) als *Laminae parapophysicae* bezeichnet hat.

In der Größe paßt dazu ein vereinzelt unten am Gebel el Dist aus der Schicht p ausgegrabener Schwanzwirbel (Nr. 1912 VIII 65), Taf. I, Fig. 9a, b, der verhältnismäßig sehr gut erhalten, unverdrückt und fast nur an den Fortsätzen unvollständig ist. Er ist im Gegensatz zu den vorigen unten nur 15 cm lang und vorn 14,5 cm hoch, 19 cm breit, also kurz und breit. Er ist ausgesprochen procöl; von den hinten unten befindlichen Ansatzstellen des Hämalbogens ist eine abgewittert. Die Diaphyse ist wenig eingeschnürt und unten mäßig quergewölbt ohne Fortsätze oder Foramina. Der Neuralbogen entspringt fast in ganzer Körperlänge und ist nicht hoch; leider ist nur der mittlere Teil seines Daches erhalten und sind dessen Fortsätze abgebrochen. Das Foramen vertebrale ist nur 3 cm hoch und 3,5 cm breit. Der Querfortsatz endlich entspringt an der ganzen Neuralbogenseite und ist dick mit gerundeten Rändern ohne Streben. Er ragt etwa 7 cm weit wagrecht seitlich, ist aber deutlich nach hinten gekrümmt und läuft spitz zu.

Es kann sich hier nur um einen vordersten Schwanzwirbel handeln, die bei Sauropoda sehr kurz und procöl zu sein pflegen. Herr v. HUENE hatte die Güte, mich darauf aufmerksam zu machen, daß gerade Titanosauridae hier derartige Querfortsätze besitzen. In der Tat ist der vordere Schwanzwirbel, den er von *Laplatasaurus araukanicus* abbildet (1929, Taf. 22, Fig. 6) sehr ähnlich, wenn auch hinten viel konvexer. Dies ist auch bei einem sehr kurzen vorderen Schwanzwirbel der Fall, der zu *Argyrosaurus superbus* gerechnet wird (a. a. O. S. 79, Taf. 39, Fig. 1). Die Zugehörigkeit dieses Wirbels zu einem großen Titanosauriden erscheint also gesichert. Der vordere Schwanzwirbel der *Tornieria robusta*, den JANENSCH (1929, Textfig. 16), und der der *Tornieria dixeyi*, den HAUGHTON (1928, Taf. 3) abbildet, ist übrigens ebenfalls ähnlich, aber erheblich kürzer und nicht so breit, und sein Querfortsatz entspringt tiefer.

Es fragt sich nun, ob die vier Wirbelreste zu dem oben beschriebenen Titanosauriden gehören könnten. Dieser ist nach der Größe seiner Extremitäten zu schließen, wenig größer als der Typ der *Tornieria robusta* (E. FRAAS), etwas größer als *Laplatasaurus araukanicus* v. HUENE und fast doppelt so groß als *Titanosaurus australis* LYDEKKER. Leider liegen von deren Wirbeln fast nur seitliche Ansichten und zu wenig Maße zum Vergleiche vor und sind die Proportionen des Skelettes unsicher, da es sich ja nicht um einigermaßen vollständige Skelette von Einzelindividuen handelt und zum mindesten Reste unausgewachsener und alter Tiere kombiniert sein können. Bei *Titanosaurus australis* sind nun die längsten Halswirbel, hintere, nämlich der 9. bis 13. nach v. HUENE (1929, S. 26), unten 11—11,5 cm lang, hinten 4,5—6 cm hoch und 8—9 cm breit, also hinten viel breiter als hoch, wenig länger als hinten breit, aber doppelt so lang als hinten hoch. Mittlere Rückenwirbel, etwa der 8. und 9., sind nach v. HUENE (a. a. O. Taf. 2, Fig. 6, 7) unten 9—10 cm lang und hinten etwa 9 cm hoch, demnach kaum länger als hinten hoch, aber nur sehr wenig kürzer als die längsten Halswirbel. Maße vorderer und mittlerer Schwanzwirbel endlich sind nach v. HUENE (a. a. O. S. 33 und Taf. 7) folgende:

	unten lang	hinten hoch
1. bis 4. Vert. caud.	7—9,5	9 ca.
5. bis 7. Vert. caud.	10—10,5	8 ca.
8. bis 13. Vert. caud.	11	7 ca.

Die vordersten Schwanzwirbel sind danach kürzer bis kaum länger als hinten hoch und ein wenig kürzer als die mittleren Rückenwirbel, jedoch ebenso hoch. Die Länge nimmt dann bis zu den mittleren Schwanzwirbeln deutlich zu, die hintere Höhe aber ein wenig ab, dadurch werden die mittleren Schwanzwirbel erheblich länger als hinten hoch und fast so lang als die längsten Halswirbel.

Nach diesen Maßen können die vier vorliegenden Wirbel ihrer Größe nach sehr wohl zu der Art gehören, deren fast doppelt so großes Skelett ich oben beschrieben habe. Es ist dies ja schon deshalb sehr wahrscheinlich, weil der Querfortsatz des großen Schwanzwirbels für einen Titanosauriden spricht und die Halswirbel wie der Rückenwirbel des Skelettes dieselbe grobzellige Spongiosa zeigen. Es müssen aber doch Bedenken geäußert werden. Der Schwanzwirbelkörper ist hier breiter als hoch, während er bei den Wirbeln a bis c höher als breit ist (S. 3), die Neuralbogenbasis ist nicht auf das Vorderende beschränkt, auch ist am Neuralbogen vorn ober dem For. vertebrale keine Spur der eigenartigen Fläche des Wirbels c ausgebildet. Ferner ist der Wirbelkörper a, den ich oben (S. 4) als den eines Rückenwirbels ansprach, etwas zu klein im Verhältnis zu den vier Wirbeln. Endlich würde sich die Art durch sehr stark gestreckte Halswirbel in Gegensatz zu allen bisher bekannten Titanosauridae stellen (v. NOPCSA 1930, S. 41). Auf letzteres ist allerdings nur wenig Wert zu legen, denn erstlich hat v. NOPCSA (a. a. O.) Gattungen mit stark verlängerten Halswirbeln in verschiedene Familien und Unterfamilien gestellt, deren meiste Angehörige nur mäßig oder wenig verlängerte Halswirbel besitzen, und dann weicht das oben beschriebene Skelett auch in manchen anderen Merkmalen stark von bisher bekannten Titanosauridae ab. Jedenfalls kann ich die vier Wirbel als nur wahrscheinlich zusammengehörig und nur mit Vorbehalt als zu derselben Art wie das Skelett gehörig bezeichnen.

Ganz unsicher ist endlich die Zugehörigkeit einer großen Krallenphalange, Nr. 1911 XII 24, Taf. I, Fig. 5 a—c, die ich 1 km südlich des Gebel el Dist unten auf der tiefsten Schicht p gefunden habe. Sie ist links ein wenig eingedrückt und am Vorder- wie Hinterende ein wenig beschädigt, sonst aber nicht schlecht erhalten. Ihre Länge unten beträgt 13 cm, die Höhe hinten etwa 7,5 cm, die Dicke bis 4,5 cm. Sie ist also sehr hoch und seitlich platt. Der im ganzen hochovale Umriß ihrer konkaven Gelenkfläche besitzt etwa in Mitte der Höhe eine Konvexität nach außen und besonders innen und ist darüber verschmälert. Die mediale rechte Flanke ist etwas gewölbt, die laterale ein wenig konkav. Der gerundete Unterrand ist fast gerade mit einer kleinen Staffel hinter der Mitte der Länge, der Oberrand endlich ist nur mäßig gebogen. Die nicht sehr spitzige Kralle ist demnach nur sehr wenig gekrümmt.

Sie gleicht im wesentlichen der Krallenphalange der 2. Zehe des linken Hinterfußes eines *Morosaurus* aus dem obersten Jura von dem Bone Cabin Quarry in Wyoming in der hiesigen paläontologischen Sammlung. Jedoch fehlen dort die Ausbuchtungen und die obere Verschmälерung am Proximalende und die Stufe des Unterrandes. Von einer

systematischen Zugehörigkeit kann also zwar keine Rede sein, wohl aber erscheint damit die Stellung des Knochens im Skelett festgelegt und auch erwiesen, daß er der Größe nach zu dem oben beschriebenen Skelett gehören könnte. Der Vergleich mit hinteren Krallenphalangen von Titanosauridae ergibt aber deutliche Unterschiede, vor allem im Umriss des Gelenkendes. Bei den *Titanosaurus australis* zugeschriebenen (v. HUENE 1929, S. 46, Taf. 12, Fig. 16—19) ist außerdem die Stufe des Unterrandes zwar vorhanden, aber weiter vorn gelegen und der Oberrand stärker gekrümmt, und bei denen des *Antarctosaurus wichmannianus* v. HUENE (a. a. O. S. 75, Taf. 35, Fig. 6—9) ist das Vorderende deutlich herabgebogen. Die geringe Herabkrümmung und vor allem die Verschmälerung oben am Gelenkende erscheinen also für die vorliegende Krallenphalange bezeichnend.¹

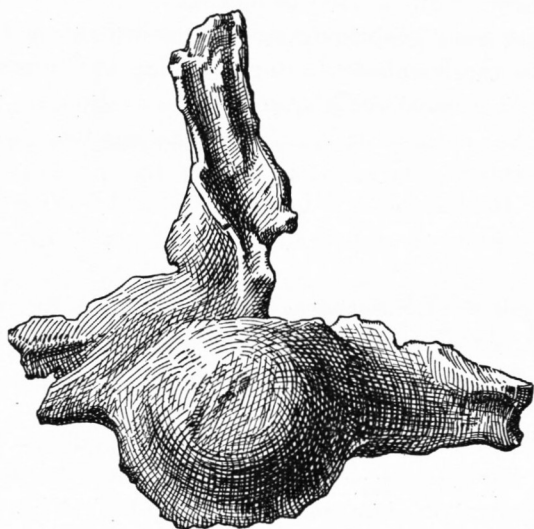
Nach allem weicht die vorliegende Form in den Schwanzwirbeln und langen Beinknochen und auch in den vielleicht dazu gehörigen, zuletzt beschriebenen Halswirbeln usw. deutlich von sämtlichen darin vergleichbaren Titanosauridae ab; allerdings kaum so stark, daß sie nicht doch in diese, ja noch recht unvollkommen bekannte Familie gehören könnte, aber immerhin so, daß ich für sie eine neue Gattung und Art aufstellen muß. Ich nenne sie nach ihrer Herkunft *Aegyptosaurus baharijensis*. Typ ist der oben beschriebene Skelettrest eines Individuums (München Nr. 1912 VIII 61); mit Vorbehalt nehme ich in die folgende Diagnose aber auch die besprochenen Einzelreste aus der Baharije-Stufe auf. Diese lautet:

Titanosauride, fast doppelt so groß als *Titanosaurus australis*. Halswirbel wahrscheinlich stark gestreckt und opisthocöl. Vorderer Schwanzwirbel wahrscheinlich procöl, kurz, breiter als hoch, sein Querfortsatz dick ohne Streben, nach hinten gebogen und mit spitzem Ende. Mittlerer Schwanzwirbelkörper kurz und höher als breit, wie voriger procöl und nur hinten mit Ansatzstellen für Hämalbogen; Neuralbogenbasis und dickes Rudiment des Querfortsatzes auf Vorderende, ober dem Neuralkanal konkave Fläche. Scapula ohne Kanten, Winkel zwischen geradem Schaftvorderrande und konvexem Vorderrande der Verbreiterung stumpf, Winkel zwischen Schaftachse und Breitenachse mäßig spitz. Humerus $\frac{1}{4}$ länger als Ulna und $\frac{1}{4}$ kürzer als Femur. Ohne Füße Vorderbein $\frac{1}{4}$ kürzer als hinteres; Femur $\frac{1}{3}$ länger als Tibia. Meiste Gelenkenden der langen Beinknochen im Verhältnis zum Schaft weniger verdickt und verbreitert als sonst bei Titanosauridae. Humerus verhältnismäßig schlank, oben nach innen zu wenig verbreitert, Crista deltoidea läuft vorn gegen Schaftmittellinie zu aus. Ulna verhältnismäßig schlank, oben nicht stark verdickt oder verbreitert, oben innen nicht konkav, unten Umriß oval mit Inneneck. Radius verhältnismäßig plump, oben Inneneck nicht stark medialwärts ragend. Femur mit hoch gelegenem, schwachem Trochanter IV, unten hinten beide Condylen gleich stark, neben äußerem breite Fläche nach hinten sehend. Tibia verhältnismäßig schlank, oben nur mäßig verbreitert und im Umriss ungefähr halbkreisförmig, Crista cnemialis anscheinend nicht stark. Krallenphalange an 2. Zehe des Hinterfußes wahrscheinlich wenig gekrümmt, fast gerader Unterrand mit Staffel, Gelenkende im oberen Drittel verschmälert.

¹ Die Krallenphalangen des Typs der *Tornieria robusta* (E. Fraas, 1908, Taf. 11, Fig. 1, 5) sind nicht genau genug beschrieben und abgebildet zu einem exakten Vergleiche.

B. cfr. DICRAEOSAURUS JANENSCH, spec. indet.

Ein großer, leider schlecht erhaltener vorderer Schwanzwirbel Nr. 1922 X 49, Textfig. 1a, b, ohne genaue Fundortsangabe ist unten nur 8,5 cm lang, an der stark konvexen hinteren Endfläche etwa 12 cm hoch und ungefähr 16 cm breit, also sehr kurz und breiter als hoch. Die vordere Endfläche ist nur wenig konkav, immerhin ist der Wirbel als procöl zu bezeichnen. Seine Diaphyse ist wenig eingeschnürt und nur mäßig quergewölbt. Der Neuralbogen und Dornfortsatz sind nur unvollständig und verdrückt, zusammen noch 23 cm hoch erhalten. Letzterer scheint keine Platte, sondern eher ein vierkantiger Stab gewesen zu sein. Die Zygapophysen fehlen leider völlig. Die Quer-



Figur 1a.



Figur 1b.

Zweiter Schwanzwirbel von cfr. *Dicraeosaurus* in $\frac{1}{6}$ nat. Gr., 1a von hinten, 1b von rechts.

fortsätze, deren Enden abgebrochen sind, entspringen halb am Körper und halb an der Neuralbogenseite, ragen mehr als 15 cm seitlich und sind von vorn nach hinten abgeplattet. Ihr Oberrand erscheint scharf, der untere viel dicker und wenig gewölbt, die Vorderseite ist ziemlich konkav; Streben sind nicht ausgebildet.

Dieser Wirbel ist dem procölen zweiten Schwanzwirbel des *Apatosaurus* (RIGGS 1903, S. 189, Taf. 52) ähnlich, noch mehr aber dem des *Dicraeosaurus hansemanni* JANENSCH (1929a, Taf. 3, Fig. 2) aus dem obersten Jura des Tendaguru in Deutsch-Ostafrika. Dieser, ungefähr gleich groß, ist ebenfalls procöl und sehr kurz, doch ist seine Diaphyse deutlich eingeschnürt. Der Dornfortsatz ist gleichfalls stabförmig mit Lamellen an den Seiten und vorn wie hinten, und auch der Querfortsatz ist sehr ähnlich, doch ragt er etwas nach oben. Bei dem zeitlichen Abstände und besonders bei der schlechten Erhaltung meines ganz vereinzelt Wirbels kann ich selbstverständlich nur die Wahrscheinlichkeit betonen, daß er zu einer dem *Dicraeosaurus* verwandten Art gehört.

C. RIESIGER SAUROPODE, gen. et spec. indet.

Taf. 1. Fig. 10.

Zuletzt ist noch ein vereinzelter Wirbel (1912 VIII 64) hervorzuheben, der ebenfalls unten am Gebel el Dist aus Schicht p ausgegraben worden ist. Er bezeugt nämlich das Vorkommen eines ganz gewaltigen Sauropoden. Leider ist er schräg von hinten etwas oben nach vorn unten etwas verquetscht und vorn sowie an allen Fortsätzen stark beschädigt. Er ist unten etwa 25 cm lang, vorn ungefähr ebenso hoch und etwa 28 cm breit, hinten aber 28 cm hoch und 35 cm breit. Er ist also sehr kurz und wie die hier eben beschriebenen Wirbel breiter als hoch, auch ausgesprochen opisthocöl. Die Diaphyse ist deutlich eingeschnürt mit mäßig tiefer pleurozentraler Grube und unten nur mäßig querkonvex, ohne Fortsätze. Der Neuralbogen entspringt fast in ganzer Körperlänge, seine Höhe ist unbekannt. Das For. vertebrale ist hochoval, 7 cm hoch und 4 cm breit, demnach verhältnismäßig eng.

Die Zygapophysen wie der Dornfortsatz sind leider völlig abgebrochen und die Diapophysen nur teilweise erhalten. Sie ragen etwa 25 cm weit seitlich und mäßig nach oben von der Neuralbogenseite aus in Höhe des Neuralkanals. Eine dünne, lamellenförmige, untere hintere Strebe (Zentrodiapophysialleiste JANENSCH 1929a, S. 48) zieht oben von der Wirbel- und Neuralbogenseite zu ihrer Rückseite hinauf, eine viel dickere mag vor ihr vorhanden gewesen sein.

Da Parapophysen am Körper fehlen, mag es sich um einen vorderen Brustwirbel handeln. Näher bestimmbar erscheint er bei seiner unvollkommenen Erhaltung und seiner Vereinzelung nicht. Bemerkenswert ist nur seine Größe. Es muß sich um ein Tier gehandelt haben, das etwas größer als *Barosaurus africanus* (E. FRAAS) vom Tendaguru war.

ERGEBNISSE

Mit den hier beschriebenen Resten ist in der Baharije-Stufe das Vorkommen mindestens eines sehr stattlichen und eigenartigen Titanosauriden und durch je einen Wirbel das eines *Dicraeosaurus*-ähnlichen, ebenfalls recht stattlichen und das eines sehr großen Sauropoden festgestellt. Das ist für verhältnismäßig junge, mittelkretazische Schichten eine ziemlich große Mannigfaltigkeit von Sauropoda, wobei natürlich zu bedenken ist, daß wir hier erst am Anfange unseres Wissens stehen, besonders wo doch nur ein beschränkter Fundplatz, der Nordteil des Baharije-Kessels, oberflächlich ausgebeutet ist.

Sollte sich durch bessere Funde bestätigen, daß tatsächlich *Dicraeosaurus* oder doch eine ihm nahestehende Gattung vorhanden ist, so wäre das Vorkommen dieser eigenartigen und bisher nur vom Tendaguru bekannten kleinen Gruppe vom oberen Jura bis zur mittleren Kreide des afrikanischen Festlandes erwiesen. *Aegyptosaurus* aber ist von Bedeutung als der älteste, einigermaßen bekannte Titanosauride; denn die Reste aus dem Wealden und Cenoman Englands (aff. *Titanosaurus* und *Macrurosaurus*) und aus dem Aptien Frankreichs (*Aepisaurus*) sind viel zu dürftig und deshalb in ihrer Zugehörigkeit unsicher. Er ist außerdem der erste auf dem afrikanischen Festlande sicher nachgewiesene Titanosauride, da die Zugehörigkeit der *Tornieria* noch ganz fraglich ist, wie oben (S. 7) erwähnt wurde. Damit ist eine sehr große Wissenslücke etwas ausgefüllt einer-

seits zwischen den Funden in Vorderindien, Madagaskar und Patagonien, also zwischen den südlichen Fundorten, andererseits wegen der Lage Baharijes in Nordostafrika auch zwischen Madagaskar, Vorderindien und Europa. In der ostasiatischen und nordamerikanischen Kreide ist das Vorkommen der Familie noch nicht bezeugt, da die Zugehörigkeit des *Alamosaurus* GILMORE (1922) doch noch sehr fraglich erscheint. Man darf aber bei dem jetzigen Stande des Wissens aus diesem Verbreitungsbilde kaum weitergehende Schlüsse ziehen.

Tiergeographisch läßt sich *Aegyptosaurus* gegenwärtig schon deshalb nicht auswerten, weil hier zunächst doch gleichaltrige Formen verschiedener Gegenden verglichen werden müssen, mittelkretazische Sauropoda (des Aptien, Albien und Cenoman) aber fast nur aus Westeuropa und auch von hier, wie eben erwähnt, nur in zu dürftigen Resten bekannt sind.¹ Jedenfalls bieten diese, speziell *Macrurosaurus*, von dem noch am meisten bekannt ist, kaum Anlaß, nähere Beziehungen anzunehmen.

Für die Charakterisierung der Titanosauridae (v. HUENE 1929, S. 138/39; v. NOPCSA 1930, S. 47) sind vielleicht die nunmehr von einem Individuum festgestellten Verhältnisse der Längenmaße der langen Beinknochen wichtig, die ich oben in der Diagnose des *Aegyptosaurus* aufgezählt habe.

Stammesgeschichtlich hat v. HUENE (1927 und 1929, S. 120—139), der als spezieller Kenner der Dinosauria sehr viel Material in Europa und Südamerika studieren konnte, sich vor nicht langer Zeit so ausführlich über Titanosauridae usw. verbreitet, daß ich auf Grund meiner, doch nur wenigen und nicht gut erhaltenen Reste mich darauf nicht einlassen möchte; dies um so mehr, als er eine Abhandlung über die so wichtigen Reste aus der oberen Kreide Vorderindiens schon in Druck gegeben hat und als in Nordamerika eine umfassende Monographie über Sauropoda schon in Arbeit ist. Die noch so sehr ungleiche und größtenteils völlig ungenügende Kenntnis der verschiedenen Gattungen der Sauropoda erschwert stammesgeschichtliche Vergleiche natürlich außerordentlich; *Aegyptosaurus* erscheint ja nun verhältnismäßig gut bekannt, so daß Forscher mit anderweitigem, reichen Materiale ihn mitverwerten können. Ich möchte aber zum Schlusse betonen, daß bisher fast nur stattliche bis riesige Sauropoda einigermaßen gut bekannt sind. Wie in der Regel bei Wirbeltieren dürften aber die großen Sauropoda Endglieder von Stammreihen sein. Sie sind also nicht voneinander, sondern von kleinen Formen abzuleiten. Von diesen aber weiß man noch viel zu wenig.

¹ Nach Russell (1930, S. 158) beginnen die oberkretazischen Dinosauria Nordamerikas mit dürftigen Resten in der turonen Coloradostufe. Es klafft hier also eine sehr große Lücke zwischen der reichen unterkretazischen Dinosaurierfauna und der oberstkretazischen.

TAFELERKLÄRUNG

Alle Abbildungen sind in $\frac{1}{6}$ natürlicher Größe gezeichnet. Bei den Umrißzeichnungen ist außer bei Fig. 5c stets die Vorderseite nach oben gerichtet und außer bei Fig. 1c, 2b und 3b die Außenseite nach links.

Fig. 1—9: *Aegyptosaurus baharijensis* nov. gen., nov. spec.

Fig. 1: Linker Humerus, 1a von vorn, 1b Umriß des Oberendes, 1c des Unterendes.

Fig. 2: Rechte Ulna, 2a von vorn, 2b Umriß des Oberendes, 2c des Unterendes.

Fig. 3: Linker Radius, 3a von hinten, 3b Umriß des Oberendes.

Fig. 4: Mittlerer Schwanzwirbel c, 4a von links, 4b von vorn, 4c von hinten.

Fig. 5: Cfr. *Aegyptosaurus*, Krallenphalange der 2. Zehe des linken Hinterfußes, 5a von innen, 5b Umriß des Gelenkendes, 5c Umriß von oben vorn.

Fig. 6: Linke Tibia, 6a von außen, 6b Umriß des oberen und unteren Endes.

Fig. 7: Linkes Femur, 7a von hinten, 7b Umriß des Unterendes, 7c Umriß des Oberendes des rechten Femur im Spiegelbilde.

Fig. 8: Linke Scapula von außen.

Fig. 9: Aff. *Aegyptosaurus*, vorderer Schwanzwirbel, 9a von hinten, 9b von rechts.

Fig. 10: Sauropode, gen. et spec., indet. Rückenwirbel von hinten.

LITERATUR

- Broom, R.: On the occurrence of an opisthocoelian Dinosaur (*Algoasaurus bauri*) in the cretaceous beds of South Africa. Geol. Magaz., Dec. 5, Vol. 1, p. 445—447, London 1904.
- Depéret, Ch.: Note sur les Dinosauriens Sauropodes et Theropodes du Cretacé supérieur de Madagascar. Bull. Soc. géol. France, Sér. 3, T. 24, p. 176—194, Paris 1896.
- Sur les Dinosauriens des étages de Rognac et de Vitrolles du pied de la Montagne noire. C. R. Sé's Acad. Sci's. T. 130, p. 637—639, Paris 1900.
- Dietrich, W. O. und Hennig, W.: Das Alter der Trigonien-schichten am Tendaguru (und die Altersfragen der Tendaguruschichten im südlichen Deutsch-Ostafrika). C. Bl. f. Mineral. usw., 1927 B, S. 59—69, Stuttgart 1927.
- Fraas, E.: Ostafrikanische Dinosaurier. Paläontogr., Bd. 55, S. 105—144, Stuttgart 1908.
- Gervais, P.: Zoologie et Paléontologie françaises. 2. Edit., p. 464—468, Paris 1859.
- Gilmore, Ch. W.: A new Sauropod Dinosaur from the Ojo Alamo formation of New Mexico. Smithsonian. miscell. Coll., Vol. 72, Nr. 14, 9 pp., Washington 1922.
- Hatcher, J. B.: Diplodocus Marsh, its osteology, taxonomy and probable habits, with a restauration of the skeleton. Mem. Carnegie Mus., Vol. 1, Nr. 1, 63 pp., Pittsburgh 1901.
- Haughton, S. H.: On some Reptilian remains from the Dinosaur beds of Nyasaland. Trans. R. Soc. South Africa, Vol. 16, Pt. 1, p. 67—72. 1928.
- Huene, Fr. v.: Sichtung der Grundlagen der jetzigen Kenntnis der Sauropoden. Eclogae geol. Helvetiae, Vol. 20, p. 444—470, Basel 1927.
- Los Saurisquios y Ornitisquios del Cretaceo argentino. Ann. Mus. La Plata, Ser. 2, T. 3, 194 pp., Buenos Aires 1929.
- Die Besonderheit der Titanosaurier. C. Bl. f. Mineral. etc., 1929 B, S. 493—499, Stuttgart 1929 (a).
- Janensch, W.: Material und Formengehalt der Sauropoden in der Ausbeute der Tendaguru-Expedition. Paläontogr., Suppl. Bd. 7, S. 1—34, Stuttgart 1929.
- Die Wirbelsäule der Gattung Dicraeosaurus. Ebenda S. 36—133, 1929 (a).
- Lydekker, R.: Indian pretertiary Vertebrata, Fossil Reptilia and Batrachia. Mem. geol. Surv. India, Palaeont. indica, Ser. 4, Vol. 1, Pt. 3, 36 pp. Calcutta 1879.
- On certain Dinosaurian vertebrae from the Cretaceous of India and the Isle of Wight. Journ. geol. Soc., Vol. 43, p. 156—160, London 1887.
- Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum (natur. Hist.), Pt. 1, p. 131—153, London 1888.

- Lydekker, R.: The Dinosaurs of Patagonia. Ann. Mus. La Plata, Palaeont. argent., Vol. 2, 14 pp., La Plata 1890/91.
- Matheron, Ph.: Notice sur les Reptiles fossiles des dépôts fluvio-lacustres crétacés du bassin à lignite de Fuveau. Mém. Acad. Imp. Sci's etc. à Marseille. 39 pp., Paris 1869.
- Matley, C. A.: Recent discoveries of Dinosaurs in India. Geol. Magaz., Vol. 68, p. 274—282, London 1931.
- Mook, Ch. C.: The fore and hind limbs of Diplodocus. Bull. amer. Mus. natur. Hist., Vol. 37, p. 815—819. New York 1917.
- Nopcsa, Fr. v.: Die Dinosaurier der siebenbürgischen Landesteile Ungarns. Jahrb. k. ungar. geol. Reichsanstalt, Bd. 23, Mitteil., S. 1—24, Budapest 1915.
- Zur Systematik und Biologie der Sauropoden. Palaeobiol., Bd. 3, S. 40—52, Wien 1930.
- Osborn, H. F. and Granger, W.: Fore and hind limbs of Sauropoda from the Bone Cabin quarry. Bull. amer. Mus. natur. Hist., Vol. 14, p. 199—208, New York 1901.
- and Mook, Ch. Cr.: Camarasaurus, Amphicoelias and other Sauropods of Cope. Mem. amer. Mus. natur. Hist., N. S., Vol. 3, Pt. 3, p. 249—387, New York 1921.
- Riggs, E. S.: Structure and relationships of opisthocoelian Dinosaurs, Pt. 1 Apatosaurus Marsh. Field Columb. Mus., geol. Ser., Publ. 82, Vol. 2, Nr. 4, p. 165—196, Chicago 1903.
- Russell, L. R.: Upper cretaceous Dinosaur faunas of North America. Proc. amer. philos. Soc., Vol. 69, p. 133—159, Philadelphia 1930.
- Seeley, H. G.: On Macrurosaurus semnus (Seeley), a long tailed animal with procoelous vertebrae from the Cambridge upper Greensand. Quart. Journ. geol. Soc., Vol. 32, p. 440—444, London 1876.
- Stromer, E.: Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromers in den Wüsten Ägyptens. I. Die Topographie und Geologie der Strecke Gharaq-Baharije usw., und II. Wirbeltierreste der Baharijestufe (unterstes Cenoman). 1. Einleitung. Abh. k. bayer. Akad. Wiss., math.-phys. Kl., Bd. 26, Abh. 11, 78 S., und Bd. 27, Abh. 3, 7 S., München 1914 und 1914 (a).
- Der Rückgang der Ganoidfische von der Kreidezeit an. Zeitschr. D. geol. Ges., Bd. 77, S. 348—371, Berlin 1925.
- Thevenin, A.: Paléontologie de Madagascar. IV. Dinosauriens. Ann. de Paléont., Vol. 2, p. 121—136, Paris 1907.
- Wiman, C.: Die Kreide-Dinosaurier aus Shantung. Geol. Surv. China, Palaeont. sinica, Ser. C, Vol. 6, Fasc. 1, 67 S., Peking 1929.
- Woodward, A. Smith: On some fish remains from the Lameta beds at Dongargaon, central provinces. Palaeont. indica, N. S., Vol. 3, Mem. 3, 6 pp., Calcutta 1908.



