

W. Janensch

Übersicht über die Wirbeltierfauna der Tendaguru-
Schichten, nebst einer kurzen Charakterisierung
der neu aufgeführten Arten von Sauropoden



Übersicht über die Wirbeltierfauna der Tendaguru-Schichten,
nebst einer kurzen Charakterisierung der neu aufgestellten
Arten von Sauropoden.

Von

W. Janensch.

Übersicht über die Wirbeltierfauna der Tendaguru-Schichten.

Von

W. Janensch.

Die im nachfolgenden versuchte Übersicht über die Wirbeltierfauna der Tendaguru-Schichten soll nur eine vorläufige Zusammenstellung der bis jetzt erkannten Formen geben. Von dem sehr umfangreichen Knochenmaterial, das die Ausgrabungen der Tendaguru-Expedition ergeben haben, konnte bis jetzt erst ein kleiner Teil präpariert werden. Die Präparation gerade der für den Vergleich besonders wichtigen Rumpf- und Halswirbel, namentlich der der gewaltigen Sauropoden ist ungewöhnlich schwierig und zeitraubend, so daß nur verhältnismäßig wenig davon bisher fertiggestellt werden konnte. Es mußte daher die Untersuchung und Vergleichung mancher wichtigen Funde bislang unterbleiben, sodaß die wirkliche Artenzahl zur Zeit noch nicht festgestellt werden kann. Es ist höchst wahrscheinlich, daß die hier gegebene Liste von Wirbeltieren später nach Beendigung der Bearbeitung der ganzen Ausbeute der vier Grabungsjahre einen Zuwachs an Arten erfahren wird.

Innerhalb der Wirbeltierfauna stehen durchaus beherrschend die Dinosaurier im Vordergrund; was außer diesen an anderen Reptilien, an Säugetieren, Vögeln und Fischen gefunden worden ist, tritt an Bedeutung neben ihnen ganz zurück.

Unter den Dinosauriern sind es dann die Sauropoden, die durch ihre allgemeine Verbreitung, die Häufigkeit und die Massigkeit ihrer Reste weit vorwiegen, und außerdem auch an Artenzahl die anderen Gruppen der Dinosaurier übertreffen.

Um die Übersicht über die Wirbeltierfauna einigermaßen vollständig zu machen, ist es darum in erster Linie erforderlich, eine Vorstellung von dem Formenschatz an Sauropoden zu geben. Dazu erschien es aber durchaus wünschenswert, bereits hier eine Anzahl neuer Sauropodenarten kurz zu kennzeichnen und zugleich zu benennen. Die genauere Beschreibung der Skeletteile, auf denen sich die vorläufige Charakterisierung der neuen Formen gründet, folgt dann weiter unten.

Liste der Wirbeltiere.

Mammalia.

Ein kleiner, nur etwa 2 cm langer Unterkiefer stammt wahrscheinlich von einem Vertreter jener primitiven mesozoischen Säugetiere, die meist zu den polyprotodonten Beuteltieren gerechnet werden.

Aves.

Ein Mittelhandknochen gehört nach freundlicher Mitteilung des Herrn Prof. STREMMER sicher einem Vogel an, welcher *Archaeopteryx* nahestehen dürfte.

*Reptilia.*Ordnung *Pterosauria.*

Von Flugsauriern fanden sich Knochen, die nach Herrn Prof. STREMMER wegen ihrer Größenunterschiede wahrscheinlich zwei Arten zuzuschreiben sein dürften.

Ordnung *Dinosauria.*Unterordnung *Theropoda.*

Die diesen Raubformen eigentümlichen zusammengedrückten Zähne mit gekerbten Kanten fanden sich nicht selten, z. T. in bedeutender Größe (bis 15 cm), auch Skeletteile von Tieren sehr verschiedener Größe, die wahrscheinlich zwei verschiedenen Arten zuzurechnen sind.

Unterordnung *Sauropoda.*

Von Sauropoden beschrieb E. FRAAS (Palaeontographica Bd. 55) als *Gigantosaurus* zwei Arten.

Gattung *Gigantosaurus* E. FRAAS (= *Tornieria* STERNFELD¹⁾).

Gigantosaurus africanus E. FRAAS.

Soweit sich schon jetzt übersehen läßt, dürfte die spätere eingehendere Untersuchung die Anschauung von E. FRAAS, daß *G. africanus* in seinem Bau deutlich Anklänge an die nordamerikanische Gattung *Diplodocus* erkennen läßt, durchaus bestätigen.

Gigantosaurus robustus E. FRAAS.

Gattung *Brachiosaurus* Riggs.

Diese nordamerikanische Gattung ist gekennzeichnet durch die Länge der vorderen Extremitäten, die der der hinteren mindestens gleichkommt, durch Kürze der Rückenwirbel mit ungeteilten Dornfortsätzen und die gewaltigen Dimensionen, die es zu der größten bekannten Gattung von Landtieren stempeln.

¹⁾ Ohne die Bearbeitung der Aufsammlungen der Tendaguru-Expedition abzuwarten, hat STERNFELD (Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Fr. z. Berlin 1911, Seite 398) für den von E. FRAAS aufgestellten Gattungsnamen *Gigantosaurus* die Bezeichnung *Tornieria* eingeführt, da *Gigantosaurus* praeeoccupiert sei. FRAAS (Ostafrikan. Dinosaurier Palaeontogr. 1908) hatte selbst darauf hingewiesen, daß der Name von SEELEY zuerst für die Hufphalange eines Dinosauriers benutzt worden sei, sah aber den Namen für eliminiert und dadurch wieder neu verwendbar an, nachdem LYDEKKER jene Hufphalange als zu *Ornithopsis* zugehörig nachgewiesen hatte. Ich behalte mir meine Stellungnahme zu der Neubenennung durch STERNFELD für später vor, bis der Fortschritt in der Präparation der Ausbeute der Tendaguru-Expedition hinreichend neues Material geliefert hat, um die Frage der Zugehörigkeit der beiden FRAAS'schen Arten zu einer Gattung und ihrer etwaigen Beziehungen zu bereits bestehenden Gattungen endgültig entscheiden zu können, und bis die in Aussicht stehende Regelung der Nomenklaturfrage in der Paläontologie erfolgt sein wird.

Brachiosaurus Brancai n. sp.: Hals außerordentlich lang. Länge des Humerus 2,10 und 2,13 m, Länge der Ulna 1,30 m, Länge des längsten Mittelhandknochens 62 cm, Schwanz mäßig lang. Ober- und Unterkiefer über den größten Teil ihrer Länge hin bezahnt.

Brachiosaurus Fraasi n. sp.: Der vorigen Art nahestehend, kleiner, Länge des Oberschenkels und Oberarms gleich lang, etwa 1,70 m. Oberarm weniger schlank als bei der vorigen Art.

Beide Arten stehen der Gattung *Brachiosaurus*, so weit der jetzige Stand der Präparation ein Urteil erlaubt, so nahe, daß ein Grund, sie generisch davon getrennt zu halten, nicht erkennbar war.

Gattung *Dicraeosaurus* nov. gen.

Halswirbel mäßig lang, mit zwei hohen, völlig selbständigen Dornfortsätzen, Rumpfwirbel mit sehr hohen Dornfortsätzen, die im Brustteil zweigespalten sind. Die hinteren Rumpfwirbelkörper ohne seitliche Gruben.

Dicraeosaurus Hansemanni n. sp.: Hintere Extremitäten ziemlich plump. Wirbel des Rumpfes und des Schwanzes kräftig gebaut. Länge des Oberschenkels 1,23 m.

Dicraeosaurus Sattleri n. sp.: Wirbel des Rumpfes leichter, schmaler und noch höher gebaut. Oberschenkel und Schambein schlanker.

Außer den beschriebenen Sauropoden befinden sich in der Ausbeute der Tendaguru-Expedition wahrscheinlich mindestens noch zwei weitere Arten, über die zur Zeit nähere Angaben noch nicht gemacht werden können.

Unterordnung *Praedentata*.

Familie *Ornithopodidae*.

Eine kleine Form aus der Verwandtschaft des amerikanischen *Laosaurus* und englischen *Hypsilophodon*. Die Länge des Oberschenkelknochens beträgt etwa 30 cm, der Oberarm ist bedeutend kürzer.

Familie *Stegosauridae*.

Von Stegosauriern kommt eine Form vor, deren Hautpanzerung in sehr kräftigen Stacheln besteht, neben denen Knochenplatten fast ganz zurückzutreten scheinen. Die Größe ist nicht bedeutend, die Länge des Oberschenkels beträgt bis zu 78 cm. Herrn Dr. HENNIG, der diese Familie bearbeitet, verdanke ich die Mitteilung, daß die zwei vorliegenden hinteren Schädelhälften so stark voneinander abweichen, daß sie zweifellos zwei verschiedenen Arten angehören.

Ordnung *Crocodylia*.

Vereinzelte kleine Zähne.

Pisces.

Ordnung *Selachii*.

Orthacodus sp.: Von dieser Haifischgattung fanden sich isolierte Zähne (Bestimmung von Herrn Dr. HENNIG).

Ordnung *Ganoidei*.

Lepidotus minor Ag.: Mit dieser Art, die im Portland von Süddeutschland und Wealden von Norddeutschland und England vorkommt, konnte Herr Dr. HENNIG, wie er mir freundlichst mitteilt, eine Form vom Tendaguru identifizieren, während er vereinzelte sehr viel größere Schmelzschuppen als von einer anderen Art stammend auffaßt.

Die Wirbeltierfauna der Tendaguru-Schichten enthält Elemente verschiedener Lebensbezirke. Die reinen Wassertiere sind vertreten durch die schmelzschuppigen Ganoidfische und einen Haifisch.

Als Tier amphibischer Lebensweise dürfte mit größter Wahrscheinlichkeit der Crocodilier aufzufassen sein, es sei denn, daß die vorliegenden Zähne einem der extrem und ausschließlich an das Wasserleben angepaßten Typen angehört haben. Als mehr oder weniger amphibische Tiere werden, wahrscheinlich mit Recht, von vielen Autoren auch die Sauropoden angesehen. Wenn auch deren plumpe massige Extremitäten keinerlei Anpassung an die Fortbewegung im Wasser erkennen lassen, so legen doch andere Eigenheiten des Skelettbaus, auf die einzugehen hier zu weit führen würde, die Annahme amphibischer Lebensweise nahe.

Über die Lebensweise der Theropoden, die, nach ihrem Gebiß und der Größe ihres Schädels zu urteilen, ausgesprochene Raubtiere, auf alle Fälle aber Fleischfresser waren, gehen die Ansichten zur Zeit auseinander, indem sie entweder als ausschließliche Landbewohner angesehen werden, oder indem ihnen auch die Fähigkeit zu schwimmen zugesprochen wird. Zur Beurteilung der Lebensweise des kleinen Ornithopoden bedarf es erst der genaueren Untersuchung seines Skelettbaues. Bei den ähnlichen nördlichen Gattungen sind Anpassungen an ein Wasserleben nicht erkennbar, sodaß diese Tiere als landbewohnend oder höchstens amphibisch lebend anzusehen sein dürften.

Als echte Landbewohner werden im allgemeinen die Stegosauriden aufgefaßt. Die Panzerung ihres Schwanzes und Rückens mit schweren, umfangreichen Stacheln und Platten spricht jedenfalls durchaus gegen die Fähigkeit schneller Fortbewegung im Wasser.

Der kleine Säuger ist gleichfalls wohl sicher ein Landbewohner oder höchstens ein amphibisches Tier gewesen.

Schließlich sind als Bewohner des Luftmeeres die Pterosaurier und der Vogel anzuführen.

Die erste Rolle innerhalb dieser Wirbeltierfauna spielen unstreitig die wahrscheinlich amphibischen Sauropoden, an zweiter Stelle kommen dann die übrigen landbewohnenden oder vielleicht auch teilweise amphibischen Dinosaurier, denen gegenüber die anderen ausschließlich im Wasser oder in der Luft lebenden Wirbeltiere an Bedeutung und Häufigkeit sehr zurücktreten.

Die ostafrikanische Fauna der Dinosaurier zeigt sehr bemerkenswerte Ähnlichkeit in ihrer Zusammensetzung mit der gewisser Dinosaurierschichten Nordamerikas, den Atlantosaurus-, Como- oder Morrison-beds, denen sie auch im Alter ziemlich gleichstehen. Die Untersuchung der den Saurierschichten zwischengeschalteten und sie überlagernden Faunen

mariner Mollusken von ZWIERZYCKI und LANGE (erscheinen in Teil III der „Wissenschaftlichen Ergebnisse der Tendaguru-Expedition“) hat ergeben, daß die Saurierreste führenden Horizonte teils dem oberen Jura, teils der unteren Kreide zuzurechnen sind. Die Anschauungen über die Altersstellung der nordamerikanischen Atlantosaurus-Schichten haben etwas geschwankt. Sie wurden früher meist noch zum obersten Jura gerechnet, während man sie in jüngerer Zeit lieber in die Kreide versetzen möchte. Jedenfalls haben sie sich gebildet in einer Zeit an der Wende von Jura- und Kreidezeit und stehen damit in Bezug auf ihr Alter den afrikanischen Saurierablagerungen zum mindesten sehr nahe.

In ihrer Zusammensetzung bietet die nordamerikanische Fauna ein sehr ähnliches Bild wie die ostafrikanische. Es herrschen die riesigen Sauropoden vor, neben ihnen kommen Theropoden, Stegosaurier, kleine bis mittelgroße Ornithopoden und schließlich auch kleine Säuger vor. Alle diese Gruppen haben entsprechende Vertreter auch in Ostafrika, allerdings ist die Zahl der bekannten Arten in Nordamerika eine bedeutend größere. In welchem Maße etwa gleiche Gattungen in beiden Gegenden vorkommen, muß späterer Untersuchung vorbehalten bleiben festzustellen. Unter den Sauropoden scheinen sich ja in Ostafrika Arten zu finden, die zu einer nordamerikanischen Gattung (*Brachiosaurus*) gehören oder ihr zum mindesten sehr nahe stehen.

Nächst den nordamerikanischen Atlantosaurus-Schichten sind die reichsten und vielseitigsten Vorkommnisse von Dinosauriern die Wealdenablagerungen von England, Belgien und Nordwestdeutschland, die als palaeogeographischer Bezirk zusammengefaßt werden können. Ob unter den englischen Sauropoden den afrikanischen nahestehende Formen sich finden, muß noch dahingestellt bleiben. Stegosaurier sind in England wohl vertreten, aber in abweichenden Gestalten. Von Ornithopoden lieferte der englische Wealden eine kleine Form *Hypsilophodon*, von ähnlichem Typus wie die amerikanische und die ostafrikanische.

Im ganzen erhält der europäische Wealden durch das Auftreten der großen Iguanodonten und eigenartiger Stegosaurier ein Gepräge, das von dem Faunenbild der ostafrikanischen Saurierablagerungen in höherem Grade abweicht, als die amerikanischen Atlantosaurus-beds.

Die Beziehungen, die sich jetzt bereits erkennen lassen zwischen den Faunen von Ostafrika und der Nordhemisphäre, insbesondere Nordamerikas, bieten ein erhebliches Interesse vom palaeogeographischen Standpunkte aus. Sie werfen ein neues Licht auf die Frage von Festlandsverbindungen zwischen Nordamerika und Ostafrika gegen Ende der Jurazeit, oder in nicht zu langer Zeit vorher. Mit größerer Sicherheit wird allerdings diese Frage erst behandelt werden können, wenn die ganze Fauna beschrieben sein wird, insbesondere auch die Beziehungen der echten Landformen, vor allem der Stegosaurier zu den Arten der Nordhemisphäre klargestellt sein werden.

Kurze Charakterisierung der neu aufgestellten Arten von Sauropoden.

Jeder der nachfolgend neu aufgestellten Arten ist ein bestimmtes Skelett als Original zugrunde gelegt. Für die hier gegebene vorläufige Beschreibung der vier Arten konnten zunächst infolge des Rückstandes der Präparation nur wenige bezeichnende Skelettelemente bildlich dargestellt werden. Doch ließen sich auf Grund der Kenntnis der übrigen Teile der Originalskelette, sowie auch anderer Funde die Diagnosen der neuen Arten darüber hinaus erheblich erweitern.

Die Aufnahmen der auf photographischem Wege hergestellten Abbildungen verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. W. DIETRICH. Die übrigen Figuren hat Frl. L. MARGOT in Zürich in meisterhafter Weise gezeichnet.

Herrn Geh. Rat Professor Dr. BRANCA, der mir die Bearbeitung des gesamten Materiales an Sauropoden anvertraute, sage ich dafür aufrichtigsten und ergebensten Dank.

Brachiosaurus RIGGS.

Brachiosaurus Brancai n. sp.

Dieser Art wird das Skelett S zugrunde gelegt, das etwa 2 km südlich vom Tendaguru in der mittleren Saurierschicht gefunden wurde.

Halswirbel (Fig. 1).

Der Wirbel dürfte dem zweiten Viertel des Halses angehört haben, er ist etwas schief gedrückt, wodurch die Seitenansicht jedoch wenig beeinflusst worden ist.

Der Wirbelkörper beschreibt eine erhebliche nach unten konkave Krümmung. Die schmale Unterseite weist eine stark ausgesprochene Längsaushöhlung auf, die von Kanten eingeschlossen wird, die hinten scharfe Ränder besitzen und nach vorn zu bis zur Mitte des Wirbels sich allmählich einander nähern, um dann jäh nach außen umbiegend auf die etwas herabhängenden Parapophysen überzugehen.

Die Gelenkkugel ist etwas schief nach unten gerichtet aufgesetzt, dementsprechend ragt auch der Rand der Gelenkpfanne unten weiter nach hinten vor als oben.

Ungefähr in der Mitte jeder Seite des Wirbelkörpers liegt eine umfangreiche pleurozentrale Grube, die auf der rechten Seite tiefer eingesenkt ist, als auf der linken. Die trennende Wand zwischen den beiden Gruben hat eine Dicke von nur $\frac{1}{2}$ bis 1 cm, ist jedoch an keiner Stelle ganz durchbrochen.

Der obere Bogen ist verhältnismäßig niedrig gebaut und gibt dadurch dem ganzen Wirbel ein besonderes Gepräge, daß er das Hinterende des Wirbelkörpers in einer Erstreckung von 8 cm freiläßt, während nach vorn die Präzygapophysen weit über den Gelenkkopf übergreifen. Es wird dadurch der Eindruck hervorgerufen, als wenn der ganze obere Bogen nach vorn vorgeschoben ist.

Die Präzygapophysen stellen sehr kräftige nach vorn sich gleichmäßig verjüngende Vorsprünge von etwa 14 cm Länge dar, die vier Längskanten und zwischen diesen verschieden tiefe Längsaushöhlungen aufweisen. Besonders tief sind sie auf ihrer Unterseite ausgehöhlt. Auf der Oberseite findet sich eine tief eingesenkte Tasche von etwa 11 cm Länge, die sich nach außen mit einem kleinen Loche öffnet. Die Gelenkflächen

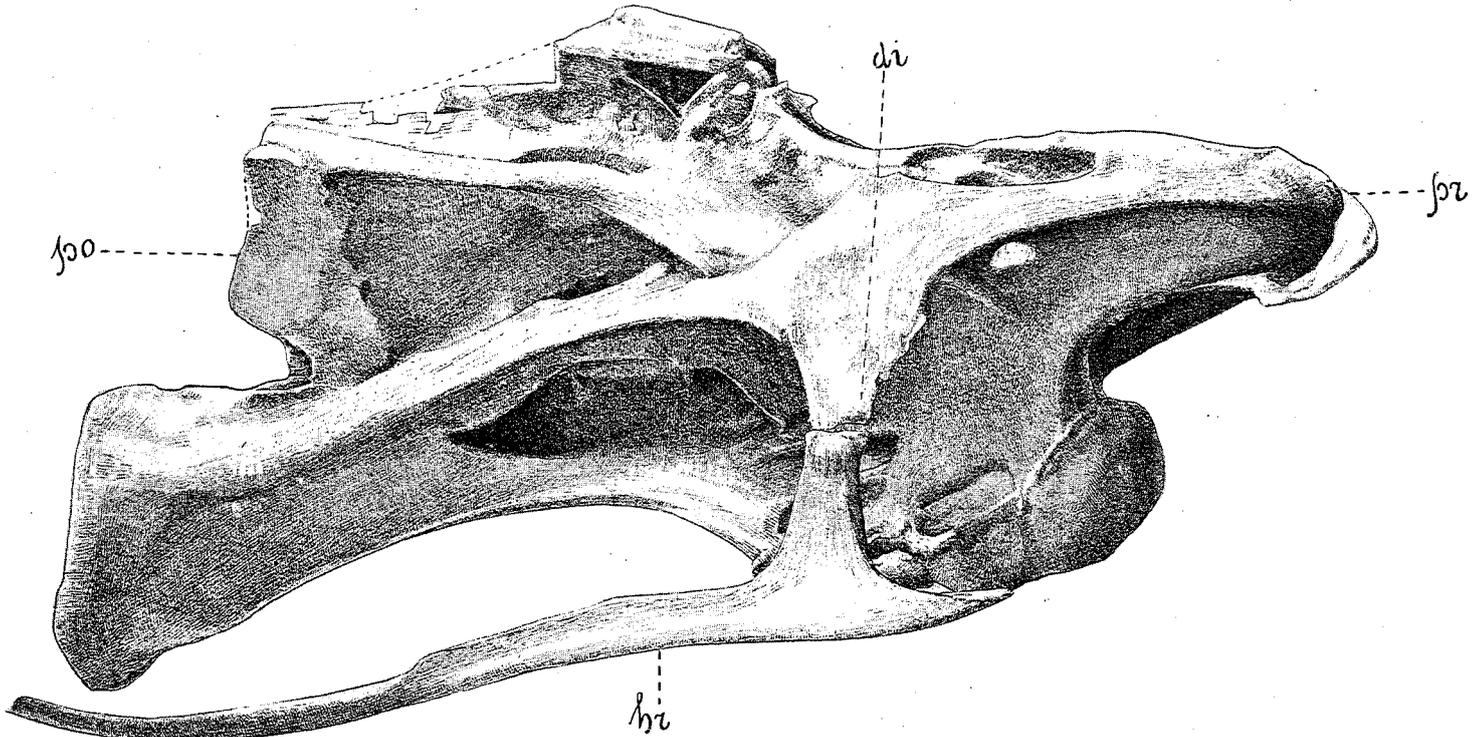


Fig. 1. Halswirbel von *Brachiosaurus Brancai* n. sp. di = Diapophyse, hr = Halsrippe, po = Postzygapophyse, pr = Praezygapophyse ($\frac{1}{4}$ nat. Gr.).

sind langelliptisch, stark konvex und steil nach unten und zugleich ein wenig nach hinten gestellt.

Die Postzygapophysen bestehen in steil aufragenden, nach oben divergierenden Lamellen, die auf der Außenseite eine stark vorspringende Leiste aufweisen, die an ihrem Ausgangspunkte unter dem Dornfortsatze eine Höhlung überdacht. Die Gelenkflächen entsprechen in ihrer Form und Stellung durchaus denen der Präzygapophysen.

Der Dornfortsatz selbst ist sehr niedrig, er erhebt sich nur etwa 12 cm über der Verbindungslinie der Oberränder der Gelenkflächen der vorderen und hinteren Zygapophysen. Er gipfelt in einer 5 cm breiten, flachen Knochenplatte, von der nach den vorderen und hinteren Gelenkfortsätzen Leisten ausgehen. Unterhalb der Knochenplatte zeigen sich kleine Einbuchtungen, Aufwulstungen und Leisten.

Die Halsrippen sind nicht mit dem Wirbel verwachsen. Der Tuberkularast der rechten Rippe hat, von der Außenkante der Rippe gemessen, eine Erstreckung von 12 cm, der Capitularast eine solche von 7 cm. Die Facette des Capitulum hat 9—10 cm Längsausdehnung, die des Tuberculum $3\frac{1}{2}$ cm.

Die linke Halsrippe ist in einer Länge von 30 cm, die rechte in einer Länge von $57\frac{1}{2}$ cm erhalten, doch fehlt auch letzterer noch ein Ende von nicht abzuschätzender Länge.

Als charakteristisch für den beschriebenen Halswirbel können die folgenden Merkmale angegeben werden: Gesamtform gestreckt und niedrig. Präzygapophysen weit vorgezogen, und dementsprechend die Postzygapophysen beträchtlich vor dem Hinterende endigend. Dornfortsatz sehr niedrig, ohne Andeutung einer Zweiteilung.

Maße:

Länge des Wirbelkörpers	58,5 cm
Höhendurchmesser des Gelenkkopfes (geschätzt)	10,5 „
Höhendurchmesser der Gelenkpfanne (geschätzt)	14,5 „
Größte Länge des Wirbels	ca. 69 „
Abstand der Enden der Post- und Präzygapophysen voneinander	58,5 „
Höhe des Wirbels über der ventralen Verbindungslinie von Gelenkkopf und Gelenkhöhle	ca. 35 „

Ein Vergleich des vorliegenden Halswirbels mit denen sonst bekannter Sauropoden läßt nähere Beziehungen nach keiner Richtung hin mit Sicherheit erkennen.

Von *Brachiosaurus altithorax* RIGGS sind leider Halswirbel noch nicht bekannt geworden. Die Gattungen mit doppeltem Dornfortsatze, wie *Diplodocus*, *Morosaurus* und *Dicraeosaurus* n. gen., schalten beim Vergleiche von vornherein aus.

Von den Halswirbeln von *Ornithopsis* aus dem englischen Wealden gibt HULKE (Quat. Journal, Vol. 36, 1880, S. 31) an, daß sie keine Dornfortsätze besitzen. Die Abbildungen (Pl. III Fig. 1—3) zeigen nur eine die Postzygapophysen wenig überragende Erhöhung, die als „neural crest“ bezeichnet wird und die, soweit aus den Abbildungen zu ersehen ist, keine Zweiteilung aufweist. Die Präzygapophysen ragen, wie bei unserer afrikanischen Art, weit über die Gelenkkugel hervor. Die ganze Form des Wirbels ist aber sehr viel kürzer und infolgedessen im Verhältnis zur Länge sehr viel höher. Bei *Haplacanthosaurus Utterbackii* HATCHER (Mem. Carn. Mus., Vol. II) besitzen die verhältnismäßig sehr viel kürzeren Halswirbel sehr viel höhere Dornfortsätze. Die Halswirbel von *Brontosaurus* bilden allein schon durch starke Ausbildung der Halsrippen einen durchaus abweichenden Typus.

Allen diesen Gattungen gegenüber ist der vorliegende Halswirbel ausgezeichnet durch die ungewöhnlich lange, niedrige, gestreckte Form.

Humerus (Fig. 2).

Der abgebildete rechte Humerus ist vollständig erhalten und läßt eine nennenswerte Verdrückung seiner Form nicht erkennen.

Die ganze Form ist sehr schlank. Von unten und oben aus verschmälert sich der Schaft sehr gleichmäßig zu der schmalsten Stelle hin, die etwas unterhalb der Mitte liegt.

In der Seitenansicht stellt sich der Humerus als fast ganz gerade gestreckt und zugleich sehr flach dar. Proximales und distales Ende liegen durchaus in einer Ebene, es ist also keinerlei Drehung erkennbar. Der breite proximale Abschnitt des Humerus hat die Form einer flachen Wanne. Die obere Kontur des Proximalendes steigt von der lateralen Seite zu medialwärts merklich an. In seinem mittleren dünnsten Abschnitt zeigt der Schaft gleichmäßig oblongen Querschnitt. Der untere Teil des Humerus verflacht sich mit zunehmender Breite nach unten zu und bildet auf der Vorderseite zuletzt eine fast ebene Fläche. Auf der Hinterseite beginnt dagegen etwa 80 cm vom Distalende entfernt eine flache Einsenkung; diese vertieft und verbreitert sich nach unten zu dergestalt, daß sie schließlich mehr als die Hälfte der Breite des Humerus einnimmt. In der Seitenansicht erscheint der Humerus auffallend flach und dünn.

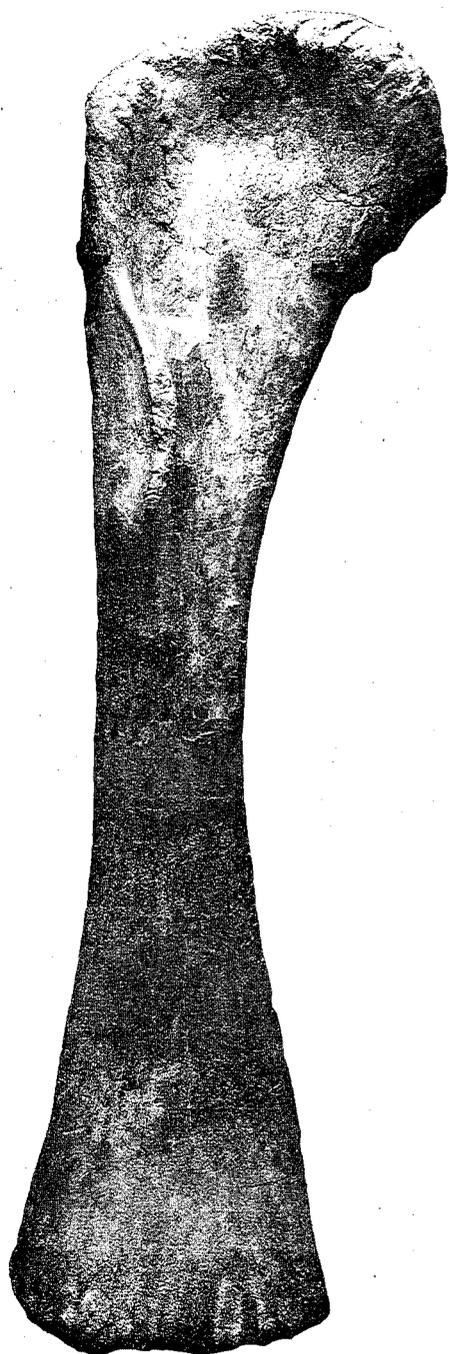


Fig. 2. Rechter Humerus von *Brachiosaurus Brancai* n. sp.



Fig. 3. Rechte Ulna von *Brachiosaurus Brancai* n. sp.

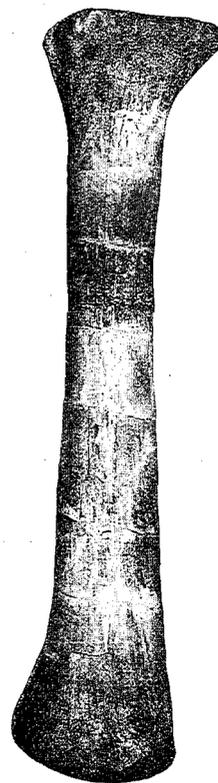


Fig. 4. Rechter Radius von *Brachiosaurus Brancai* n. sp.

(Sämtliche Abbildungen $\frac{1}{12}$ nat. Größe.)

Die in schwachem Bogen verlaufende proximale Gelenkfläche zerfällt in einen schmalen lateralen durchschnittlich etwa 13 cm breiten Abschnitt, einen breiten mittleren und einen schmalen und kurzen medialen. Der breite mittlere Abschnitt bildet den Hauptteil des Gelenkendes, er setzt sich scharf durch plötzliches Anschwellen von dem lateralen schmalen

Teil ab. Seinen Umriß kann man wohl am besten als eiförmig bezeichnen, dergestalt, daß das dickere Ende jene plötzliche Anschwellung darstellt, während nach der medialen Seite des Humerus zu das sich allmählich verschmälernde Ende des Eiumrisses gerichtet ist und sich hier schnell zu dem schmalen medialen Abschnitt verjüngt, der sich ein Stück am abfallenden Medialrand des Humerus hinabzieht.

Der mittlere breite Abschnitt, der eine Breite von durchschnittlich etwa 25 cm besitzt, stellt in der Hauptsache den Gelenkkopf dar, der etwas unsymmetrisch aufsitzt und etwas auf die hintere Seite übergreift.

Die distale Gelenkfläche sitzt in bezug auf vorn und hinten dem Schaft nicht ganz symmetrisch auf, schaut vielmehr in sehr geringem Grade nach vorn. Sie stellt in der Aufsicht eine langgezogene Fläche dar, die in einer Breite von durchschnittlich 17 cm in einem nach vorn konvexen Bogen verläuft, und deren kurze mediale Begrenzungslinie schräg nach vorn außen verläuft. Am Vorderrand der Gelenkfläche ragen zwei gerundete Höcker nach vorn hervor; der eine von etwa 9 cm Breite liegt ziemlich genau in der Mitte, der zweite von etwa 7 cm Breite liegt in einem Abstand von 5 cm nach der lateralen Seite zu und von dieser etwa 15 cm entfernt. Der Processus lateralis sitzt etwa 12 cm vom Außenrande des Knochens und erhebt sich steil etwa 14 cm hoch über dessen Vorderfläche.

Maße:	Maße	Verhältniszahlen
Länge	213 ¹ / ₂ cm	100
Breite des proximalen Endes	59 „	27,6
Breite des distalen Endes	51 „	23,9
Geringste Breite des Schaftes	24 ¹ / ₂ „	11,5
Dicke des Schaftes an dieser Stelle	13 ¹ / ₂ „	6,3

Der Vergleich unseres Humerus mit der Abbildung des von *Brachiosaurus altithorax* RIGGS zeigt, daß die ganze Form des ersteren dadurch etwas schlanker ist als bei diesem, daß das proximale Ende schmaler gestaltet ist. Das distale Ende ist an dem amerikanischen Stück leider zu schlecht erhalten, um es vergleichen zu können. Nach RIGGS' Abbildung zu urteilen, scheint der Processus lateralis ein wenig seitlicher zu sitzen.

Die Länge des Humerus des amerikanischen *Brachiosaurus* gibt RIGGS mit 2,04 m an, hält es aber für wahrscheinlich, daß die ganze Länge einige Zoll mehr betragen habe, da das Fehlen der Rauigkeiten am Distalende infolge von Abwitterung anzeige, daß etwas von der Länge verloren gegangen ist. Demnach kann diese der afrikanischen Art nur sehr wenig nachgestanden haben. Die Breite am proximalen Ende des Humerus beträgt bei *B. altithorax* 65, also 6 cm mehr als bei *B. brancai*, wobei aber vielleicht zu berücksichtigen wäre, daß nach Angabe von RIGGS der Humerus seiner Art zusammengedrückt und dadurch vielleicht etwas verbreitert ist. Die geringste Breite des Schaftes mit 24 cm bei der amerikanischen Art ist ziemlich die gleiche wie bei der afrikanischen.

Die Ähnlichkeit in der Form des Humerus beider Arten ist jedenfalls recht beträchtlich.

Ein anderer recht ähnlicher Humerus ist der von *Pelorosaurus Conybearei* MANTELL (Philosp. Trans. 1850 Pl. XXI) aus dem Wealden von SUSSEX. Die ganze Form ist nicht ganz so schlank wie bei der afrikanischen Art.

Der Oberarm der zweiten großen hierhergehörigen Art vom Tendaguru, *Brachiosaurus Fraasii* n. sp., unterscheidet sich ebenfalls durch weniger schlanke Form und außerdem durch fast horizontalen Verlauf der oberen Kontur des Proximalendes auf der Lateralseite.

Alle diese erwähnten Formen gehören einem Typus von langgestreckter Gestalt des Humerus an, die weit verschieden ist von der bei *Diplodocus*, *Morosaurus* und *Apatosaurus*. Eine etwas gestreckte Form zeigt der Humerus von *Cetiosaurus*, den PHILLIPPS aus dem Great Oolite von Oxfordshire abbildet (Geol. of Oxford. p. 272), doch ist er bei weitem nicht so gestreckt und schlank, wie bei *Brachiosaurus* und *Pelorosaurus*.

Ulna (Fig. 3).

Die Ulna ist offensichtlich fast ganz unverdrückt, nur auf der medialen Seite scheint eine Längsfurche durch Eindrücken etwas vertieft zu sein.

Der ganze Knochen ist gerade gestreckt, allein der unterste distale Teil schwach nach hinten gebogen. Von dem sehr verbreiterten Proximalende aus verjüngt sich der Schaft der Ulna gleichmäßig, bis er etwa 35 cm vom Distalende entfernt seine geringste Breite von $14\frac{1}{2}$ cm erreicht, um sich dann wieder etwas zu verbreitern.

An seiner schmalsten Stelle ist der Querschnitt des Schaftes ausgeprägt dreiseitig, nur etwas gestört durch eine Crista, die ziemlich genau in der Mitte der Vorderfläche verläuft, aber ca. 20 cm vor dem Distalende erlischt.

Der proximale Abschnitt zeigt in sehr ausgesprochenem Maße die Gliederung in einen medialen und lateralen Flügel, die ungefähr einen rechten Winkel miteinander bilden und eine tiefe Höhlung zwischen sich einschließen. Das Profil des proximalen Gelenkendes senkt sich von hinten nach vorn deutlich abwärts.

Das Profil der Gelenkoberfläche des medialen Flügels ist in ihrer Längserstreckung schwach konkav, quer dazu flach, fast eben, das des lateralen Flügels in der Längsrichtung schwach konvex, quer dazu stark konvex.

Der von den Flügeln eingeschlossene breite hohle Graben ist, sich zum Schluß verflachend, bis in eine Entfernung von 50 cm vom Distalende zu verfolgen und setzt sich dann noch darüber hinaus in Form einer ebenen Fläche bis nahe an das Distalende fort.

Auf den Außenseiten der Flügel finden sich flache breite Längsfurchen, die etwa über die halbe Länge des Knochens hinabziehen. Von diesen ist die auf dem lateralen Flügel unbedeutend, die auf dem medialen stärker ausgeprägt — wie oben erwähnt durch mechanische Eindrücken anscheinend über das ursprüngliche Maß vertieft — und dem Hinterrand genähert.

Die distale Gelenkfläche ist dem sich nach unten etwas verbreiternden Schaft gerade aufgesetzt und ganz schwach gewölbt. Ihr Umriß ist stark gerundet dreiseitig, wobei der größte Durchmesser etwas gegen die größte Breite des proximalen Endes gedreht erscheint.

Maße:

Gesamtlänge	130	cm
Größte Breite am proximalen Ende	45	„
Breite des medialen Flügels des Proximalendes	44 ¹ / ₂	„
Breite des lateralen Flügels des Proximalendes	37 ¹ / ₂	„
Größte Breite der distalen Gelenkfläche	22 ¹ / ₂	„
Durchmesser der distalen Gelenkfläche senkrecht zu deren größter Breite	17	„
Geringste Breite des Schaftes	14 ¹ / ₂	„
Dicke des Schaftes an dieser Stelle	11 ¹ / ₂	„

Radius (Fig. 4).

Der ganze Knochen ist sehr schwach gekrümmt in einer Ebene, die senkrecht steht auf dem Längsdurchmesser des Querschnittes des Schaftes. Er ist schlank und von im ganzen sich gleich bleibender Stärke, er erreicht seine geringste Breite von 13¹/₂ cm in einer Entfernung von etwa 43 cm vom Proximalende und verbreitert sich nach unten zu nur in geringem Maße. Zu den verbreiterten Gelenkenden schwillt er schnell an.

Der Querschnitt ist oben flach oval, auf der einen Seite etwas zugeschärft, nach unten zu, wo der Schaft etwas dicker wird, dreht sich die Zuschärfung etwas gegen ihre Lage im proximalen Teil.

Die proximale Gelenkfläche ist oval, nach einer Seite spitzwinklig ausgezogen. Die distale Gelenkfläche ist elliptisch, mit Andeutung eines nierenförmigen Umrisses.

Auf der im Sinne der Biegung des ganzen Knochens konkaven Breitseite zeigen sich zwei Kanten; von diesen liegt die eine ganz randlich, die andere ziemlich in der Mitte. Beide zeigen eine schwache Drehung von oben nach unten nach der durch die Zuspitzung der distalen Gelenkfläche bezeichneten Seite.

Maße:

Gesamtlänge	124	cm
Größter Durchmesser der proximalen Gelenkfläche	30 ¹ / ₂	„
Breite der proximalen Gelenkfläche in der Mitte	21 ¹ / ₂	„
Längsdurchmesser der distalen Gelenkfläche	26 ¹ / ₂	„
Breite der distalen Gelenkfläche	16 ¹ / ₂	„
Geringste Breite des Schaftes des Radius	13 ¹ / ₂	„
Dicke des Schaftes an dieser Stelle	10 ¹ / ₂	„

Angaben über weitere Skelettelemente des Skelettes S.

Zur Vervollständigung der Beschreibung mögen einige weitere Angaben über hier nicht abgebildete und beschriebene Elemente des Skeletts S folgen.

~~Der Schädel ist vorhanden, allerdings in seine einzelnen Bestandteile auseinandergefallen.~~
 Letztere sind zum weitaus größten Teil präpariert worden und werden nach ihrer Zusammensetzung sicherlich ein bis auf wenige Einzelheiten vollständiges Bild des Schädels geben.

Hervorzuheben ist, daß die Maxillen vollständig bezahnt sind, im Gegensatze zu *Diplodocus*, bei dem die Bezahnung auf deren vordersten Teil beschränkt ist. Die Zähne selbst sind ziemlich ähnlich den zu *Ornithopsis* gerechneten der untersten Kreide der Insel Wight.

Der Hals ist bei Skelett S in seiner ganzen Länge vorhanden. Wenn auch ein genaues Maß desselben noch nicht angegeben werden kann, da die Halswirbel nur teilweise in geschlossener Reihe sich befanden, so war doch mit Sicherheit zu erkennen, daß die Gesamtlänge eine ungewöhnlich große ist, jedenfalls sehr viel bedeutender als bei *Diplodocus*. Die hinteren Halswirbel dürften eine Länge von einem Meter und darüber haben.

Einer der erhaltenen Rumpfwirbel, dessen genaue Stellung vorläufig nicht festzustellen ist, ist zurzeit größtenteils präpariert. Er ist gekennzeichnet durch sehr weit nach außen reichende horizontal gestellte Diapophysen und die breitgerundete distale Endigung des ungeteilten Dornfortsatzes. Der leider stark verdrückte Wirbelkörper weist eine stark entwickelte pleurozentrale Grube auf. Die ganze Höhe des Wirbels ist im Verhältnis zu seiner Breite für einen Sauropoden nicht sehr groß.

Die geschilderten Eigenschaften bedingen eine bedeutende Ähnlichkeit mit dem Rumpfwirbel von *Brachiosaurus altithorax* RIGGS. Ein bis in einzelne gehender Vergleich muß so lange zurückgestellt werden, bis mehr fertig präpariertes Wirbelmaterial der afrikanischen Art vorliegt.

Die Rippen sind zum größten Teil vorhanden, die größte bisher fertig präparierte hat eine Länge von etwa 2,60 m. Sie ist in ihrem ganzen Verlaufe flach, ihre Breite beträgt in der Mitte etwa 16 cm, dicht über dem auf 16 cm sich verbreiternden Unterende 11 cm. Daneben kommen sehr viel schwächere Rippen vor, die aus der hinteren Rumpffregion stammen dürften. So hat eine gegen 2 m lange Rippe in ihrer unteren Hälfte eine Breite von nur 3½—4 cm. Der Querschnitt, der im oberen Teil rundlich ist, wird nach unten oval und nur kurz vor dem Ende flach.

Von der Vorderextremität, von der oben Humerus, Ulna und Radius beschrieben wurden, liegt auch die Hand vor, von der bis auf einige wenige Phalangen alle Elemente vorhanden sind. Die Länge des größten Mittelhandknochens beträgt 62 cm.

Die Schulterblätter und Coracoide sind noch nicht präpariert.

Zwei umfangreiche ovale, voneinander vollständig getrennte Platten dürften als Sternalplatten aufzufassen sein.

Die Pubis sind ausgezeichnet durch sehr starke Verbreiterung des distalen Endes.

Vom Femur ist vorhanden die obere Hälfte und Teile des Unterendes. Die Breite des Oberendes beträgt 62 cm, die Dicke des Gelenkkopfes quer dazu 30 cm.

Tibien und Fibula liegen gleichfalls vor.

Ergänzende Angaben über den Skelettbau von *Brachiosaurus Brancai* auf Grund anderer Funde.

Weiteren Aufschluß geben andere Skelettfunde. Die Fundstelle G1 lieferte in einer tiefgründigen Verwitterungsdecke leider nur unvollständige Knochen, die aber unzweifelhaft als zu *Br. Brancai* gehörig bestimmbar waren. Es fanden sich hier eine große Anzahl Schwanzwirbel, allerdings mit stets nur mehr oder weniger unvollständigen Fortsätzen. Die

Maße:

Gesamtlänge	130	cm
Größte Breite am proximalen Ende	45	„
Breite des medialen Flügels des Proximalendes	44 ¹ / ₂	„
Breite des lateralen Flügels des Proximalendes	37 ¹ / ₂	„
Größte Breite der distalen Gelenkfläche	22 ¹ / ₂	„
Durchmesser der distalen Gelenkfläche senkrecht zu deren größter Breite	17	„
Geringste Breite des Schaftes	14 ¹ / ₂	„
Dicke des Schaftes an dieser Stelle	11 ¹ / ₂	„

Radius (Fig. 4).

Der ganze Knochen ist sehr schwach gekrümmt in einer Ebene, die senkrecht steht auf dem Längsdurchmesser des Querschnittes des Schaftes. Er ist schlank und von im ganzen sich gleich bleibender Stärke, er erreicht seine geringste Breite von 13¹/₂ cm in einer Entfernung von etwa 43 cm vom Proximalende und verbreitert sich nach unten zu nur in geringem Maße. Zu den verbreiterten Gelenkenden schwillt er schnell an.

Der Querschnitt ist oben flach oval, auf der einen Seite etwas zugespitzt, nach unten zu, wo der Schaft etwas dicker wird, dreht sich die Zuspitzung etwas gegen ihre Lage im proximalen Teil.

Die proximale Gelenkfläche ist oval, nach einer Seite spitzwinklig ausgezogen. Die distale Gelenkfläche ist elliptisch, mit Andeutung eines nierenförmigen Umrisses.

Auf der im Sinne der Biegung des ganzen Knochens konkaven Breitseite zeigen sich zwei Kanten; von diesen liegt die eine ganz randlich, die andere ziemlich in der Mitte. Beide zeigen eine schwache Drehung von oben nach unten nach der durch die Zuspitzung der distalen Gelenkfläche bezeichneten Seite.

Maße:

Gesamtlänge	124	cm
Größter Durchmesser der proximalen Gelenkfläche	30 ¹ / ₂	„
Breite der proximalen Gelenkfläche in der Mitte	21 ¹ / ₂	„
Längsdurchmesser der distalen Gelenkfläche	26 ¹ / ₂	„
Breite der distalen Gelenkfläche	16 ¹ / ₂	„
Geringste Breite des Schaftes des Radius	13 ¹ / ₂	„
Dicke des Schaftes an dieser Stelle	10 ¹ / ₂	„

Angaben über weitere Skelettelemente des Skelettes S.

Zur Vervollständigung der Beschreibung mögen einige weitere Angaben über hier nicht abgebildete und beschriebene Elemente des Skeletts S folgen.

Der Schädel ist vorhanden, allerdings in seine einzelnen Bestandteile auseinandergefallen. Letztere sind zum weitaus größten Teil präpariert worden und werden nach ihrer Zusammensetzung sicherlich ein bis auf wenige Einzelheiten vollständiges Bild des Schädels geben.

Hervorzuheben ist, daß die Maxillen vollständig bezahnt sind, im Gegensatze zu *Diplodocus*, bei dem die Bezahnung auf deren vordersten Teil beschränkt ist. Die Zähne selbst sind ziemlich ähnlich den zu *Ornithopsis* gerechneten der untersten Kreide der Insel Wight.

Der Hals ist bei Skelett S in seiner ganzen Länge vorhanden. Wenn auch ein genaues Maß desselben noch nicht angegeben werden kann, da die Halswirbel nur teilweise in geschlossener Reihe sich befanden, so war doch mit Sicherheit zu erkennen, daß die Gesamtlänge eine ungewöhnlich große ist, jedenfalls sehr viel bedeutender als bei *Diplodocus*. Die hinteren Halswirbel dürften eine Länge von einem Meter und darüber haben.

Einer der erhaltenen Rumpfwirbel, dessen genaue Stellung vorläufig nicht festzustellen ist, ist zurzeit größtenteils präpariert. Er ist gekennzeichnet durch sehr weit nach außen reichende horizontal gestellte Diapophysen und die breitgerundete distale Endigung des ungeteilten Dornfortsatzes. Der leider stark verdrückte Wirbelkörper weist eine stark entwickelte pleurozentrale Grube auf. Die ganze Höhe des Wirbels ist im Verhältnis zu seiner Breite für einen Sauropoden nicht sehr groß.

Die geschilderten Eigenschaften bedingen eine bedeutende Ähnlichkeit mit dem Rumpfwirbel von *Brachiosaurus altithorax* RIGGS. Ein bis in einzelne gehender Vergleich muß so lange zurückgestellt werden, bis mehr fertig präpariertes Wirbelmaterial der afrikanischen Art vorliegt.

Die Rippen sind zum größten Teil vorhanden, die größte bisher fertig präparierte hat eine Länge von etwa 2,60 m. Sie ist in ihrem ganzen Verlaufe flach, ihre Breite beträgt in der Mitte etwa 16 cm, dicht über dem auf 16 cm sich verbreiternden Unterende 11 cm. Daneben kommen sehr viel schwächere Rippen vor, die aus der hinteren Rumpffregion stammen dürften. So hat eine gegen 2 m lange Rippe in ihrer unteren Hälfte eine Breite von nur $3\frac{1}{2}$ —4 cm. Der Querschnitt, der im oberen Teil rundlich ist, wird nach unten oval und nur kurz vor dem Ende flach.

Von der Vorderextremität, von der oben Humerus, Ulna und Radius beschrieben wurden, liegt auch die Hand vor, von der bis auf einige wenige Phalangen alle Elemente vorhanden sind. Die Länge des größten Mittelhandknochens beträgt 62 cm.

Die Schulterblätter und Coracoide sind noch nicht präpariert.

Zwei umfangreiche ovale, voneinander vollständig getrennte Platten dürften als Sternalplatten aufzufassen sein.

Die Pubis sind ausgezeichnet durch sehr starke Verbreiterung des distalen Endes.

Vom Femur ist vorhanden die obere Hälfte und Teile des Unterendes. Die Breite des Oberendes beträgt 62 cm, die Dicke des Gelenkkopfes quer dazu 30 cm.

Tibien und Fibula liegen gleichfalls vor.

Ergänzende Angaben über den Skelettbau von *Brachiosaurus Brancai* auf Grund anderer Funde.

Weiteren Aufschluß geben andere Skelettfunde. Die Fundstelle G1 lieferte in einer tiefgründigen Verwitterungsdecke leider nur unvollständige Knochen, die aber unzweifelhaft als zu *Br. Brancai* gehörig bestimmbar waren. Es fanden sich hier eine große Anzahl Schwanzwirbel, allerdings mit stets nur mehr oder weniger unvollständigen Fortsätzen. Die

Wirbelkörper sind schwach amphicöl, die Seiten sind glatt ohne jede Kanten oder Höhlungen. Die vorderen kurzen, scheibenförmigen Wirbelkörper haben ziemlich genau kreisrunde Endflächen, nach hinten werden sie gestreckt und tragen niedrigelliptische Endflächen.

Die gewaltigen Schulterblätter¹⁾ von der Grabungsstelle Sa, die ihren Dimensionen nach zu urteilen, hierher gehören, sind gekennzeichnet durch die stark ausgeprägte distale Verbreiterung. Das Femur hat, wie der Graben XV lehrte, ziemlich die gleiche Länge wie der Humerus. Diese Fundstelle gehört, im Gegensatz zu den bisher besprochenen Fundstellen, die aus dem mittleren Sauriermergel stammen, dem obersten Saurierhorizont an. In diesem Niveau fanden sich dann noch weitere Funde, die nach Beschaffenheit und Dimensionen offenbar der gleichen Art angehören, z. B. der Fund no, der außer den beiden Femora die vollständige Schwanzwirbelsäule aufweist. Hintere Rumpfwirbel, Sacrum, Ilium Ischium von anderen Fundstellen dürfte sich gleichfalls als zu der vorliegenden Art zugehörig erweisen. Voraussichtlich wird von unserer Art nur der Hinterfuß unbekannt bleiben, abgesehen von einzelnen Elementen desselben, die, wie der mehrfach vorliegende Astragulus in der Masse des Materials noch vorhanden sein könnten.

Systematisches.

Die besprochene gewaltigste und am vollständigsten bekannte Sauropodenart gestatte ich mir in dankbarer Verehrung dem zu widmen, dem wir die Veranstaltung und Organisation der ganzen Expedition zu danken haben, Herrn Geh. Rat Professor Dr. BRANCA.

Die vorliegende Art steht ohne Zweifel der nachfolgenden, dem *Br. Fraasi*, wie vor allem auch die Halswirbel beweisen, so nahe, daß eine generische Trennung nicht berechtigt erscheint. Die hier befolgte Zurechnung beider Arten zu der amerikanischen Gattung *Brachiosaurus* RIGGS wird weiter unten hinter der Beschreibung von *B. Fraasi* begründet werden.

Brachiosaurus Fraasi n. sp.

Dieser Art wird das Skelett Y zugrunde gelegt, daß sich nordwestlich vom Tendaguru bei der Ortschaft Kindope in der mittleren Saurierschicht fand.

Scapula (Fig. 5).

Die abgebildete rechte Scapula ist ziemlich vollständig erhalten: es fehlt an dem aufsteigenden Flügel in seiner oberen Hälfte auf der Vorderseite der äußerste Rand, außerdem ist am proximalen Teile der Rand gegen das Coracoid abgebröckelt, vermutlich schon vor der endgültigen Einbettung.

Der proximale Abschnitt hat im Vergleich zur Länge des ganzen Knochens eine verhältnismäßig beträchtliche Breite.

Die in flachem Bogen verlaufende, die ganze proximale Platte nach oben begrenzende massige Verdickung fällt zu der großen basalen Einsenkung in der Mitte steil, an den Seiten flach ein. Der nach vorn gerichtete Processus deltoideus hat dreiseitigen Querschnitt

¹⁾ Vgl. Sitz.-Ber. d. Ges. Naturforsch. Freunde 1912 S. 135 Fig. 9 und JANENSCH, Bericht über den Verlauf der Tendaguru-Expedition. (Dieses Heft Taf. V Fig. 2.)

bei einer Dicke von etwa 10 cm; sein Ende ist schräg abgestutzt, derart, daß die abschrägende Fläche nach außen sieht.

Die Gelenkfläche für den Humerus hat unregelmäßig rhombischen Umriß und stellt eine flache Einsenkung dar, von der coracoidalen Gelenk- bzw. Verwachsungsfläche ist sie durch eine ganz stumpfe Kante geschieden. In der Gegend dieser Kante liegt die dickste Stelle des proximalen Gelenkteiles, die eine Stärke von etwa 23 cm besitzt.



Fig. 5. Rechte Scapula von *Brachiosaurus Fraasi* n. sp.

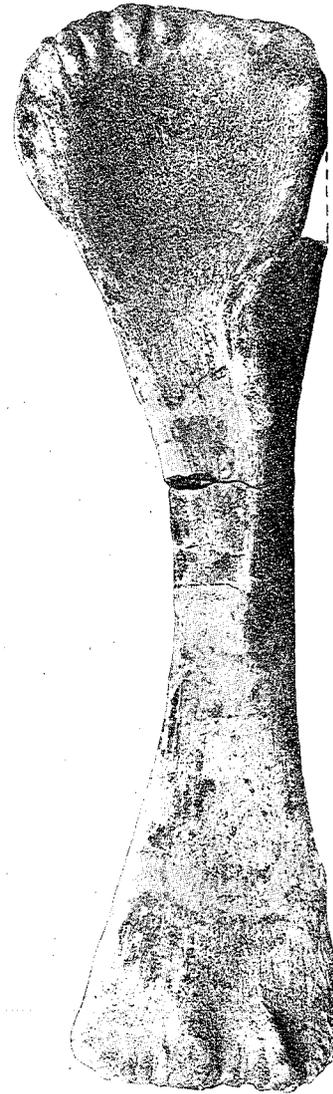


Fig. 6. Rechter Humerus von *Brachiosaurus Fraasi* n. sp.

(Beide Abbildungen $\frac{1}{12}$ nat. Größe.)

Am distalen Flügel verläuft der Hinterrand außerordentlich gerade, der Vorderrand würde sich bei vollständiger Erhaltung wahrscheinlich in seiner oberen Hälfte erheblich weiter hervorrunden, als der Knochen jetzt erkennen läßt. Die distale Kontur steigt vom Hinterrande ab in gerader Linie flach an und wendet sich dann etwa in der Mitte in einem scharfen Winkel abwärts dem Vorderrande zu.

Die Seitenansicht der Scapula läßt eine bedeutende Krümmung erkennen, die am stärksten an der Stelle ist, wo der distale Flügel von dem proximalen Abschnitte abgeht. Im oberen Teile des distalen Flügels ist die Krümmung weit geringer.

Maße:

Gesamte Länge	153 1/2 cm
Breite des proximalen Teiles	93 "
Geringste Breite des distalen Flügels	21 1/2 "
Größte (aber unvollständige) obere Breite des distalen Flügels	39 1/2 "

Die Scapula von *Apatosaurus* (= *Brontosaurus*) weicht von der unserer Art ab durch die verhältnismäßig größere Länge und Schmalheit des distalen Flügels (vgl. RIGGS, Structure and Relationships of opisthocoelian Dinosaurs I. *Apatosaurus* MARSH, Field Columbian Mus. Geol. ser., Vol. II, p. 169, Fig. 1, 2).

Morosaurus grandis u. *robustus* besitzen eine Scapula mit verhältnismäßig größerer Breite des distalen Flügels an seiner schmalsten Stelle. *Camarosaurus supremus* hat, nach dem unvollständigen von COPE abgebildeten Stück zu urteilen, weit plumperen distalen Flügel (vgl. RIGGS, The Fore Leg and pectoral Girdle of *Morosaurus*, Field Columb. Mus. Geol. Ser., Vol. I, No. 10, Fig. 1—4).

Bei der Scapula von *Diplodocus* biegt sich der Hinterrand am Distalende beträchtlich heraus, der distale Flügel ist zudem verhältnismäßig kürzer. Die Crista auf dem Proximalteil ist dazu ungewöhnlich scharf gestaltet. Die mächtige Scapula vom Tendaguru (Sitz.-Ber. naturforsch. Freunde 1912, S. 135, Fig. 9) die sicherlich zu *Brachiosaurus Brancai* gehört, hat verhältnismäßig längeren, distal sehr stark verbreiterten distalen Flügel, aber den gleichen außerordentlich geradlinigen Hinterrand.

Humerus (Fig. 6).

Der ganze Umriß des vorliegenden rechten Humerus ist mäßig schlank. Das proximale und distale Ende erscheinen gegenüber der Schmalheit der Mitte des Schaftes stark verbreitert. Die Kontur des Proximalendes verläuft von der Lateralseite ab medialwärts gerade und somit senkrecht zur Längsachse des Knochens. Die Aushöhlung des Proximalteiles ist flach. Die Seitenansicht zeigt eine geringe Rückwärtsbiegung des Proximalendes und eine ebenfalls unbeträchtliche Vorbiegung des Distalendes. Die geringste Breite des Schaftes liegt 80 cm vom Distalende entfernt, also fast in der Mitte der Länge des Knochens.

Der processus lateralis ist sehr hoch und stark vom Lateralrande nach der Mitte zu abgerückt. Unterhalb des Processus besitzt der Schaft dreiseitigen Querschnitt, letzterer wird dann distalwärts elliptisch und auf der Vorderseite ganz flach; auf der Hinterseite ist die Einfurchung sehr breit und flach entwickelt.

Innerhalb der proximalen Endfläche liegt der durch eine nicht scharf umgrenzte Anschwellung gekennzeichnete Gelenkkopf ungefähr in der Mitte ihrer Längserstreckung, dabei zugleich etwas nach hinten überragend.

Die distale Endfläche hat im ganzen den Umriß eines Parallelogramms, da die kurzen Seiten schiefwinklig gegen die langen gestellt sind. Entsprechend der breiten Furche auf der Rückseite ist die hintere Seite des Parallelogramms konkav eingebogen.

~~Die beiden vorspringenden Höcker am Vorderrand der distalen Gelenkfläche haben vom Lateralrande bis zu deren Mitte gemessen Abstände von 14 und 16 cm und lassen zwischen sich eine Furche von 4 1/2 cm Breite.~~

Maße:	Maße	Verhältniszahlen
Länge	169 cm	100
Breite des proximalen Endes	50 1/2 "	29,9
Breite des distalen Endes	44 "	26,0
Größte Dicke am Proximalende	23 "	13,6
Dicke des Distalendes, medial	24 "	14,2
Geringste Breite des Schaftes	19 1/2 "	11,5

Der vorliegende Humerus unterscheidet sich von dem von *Brachiosaurus Brancai*, abgesehen von seiner geringeren Größe, durch verhältnismäßig größere Breite des proximalen und des distalen Endes. Außerdem verläuft die Kontur des Proximalendes von der Lateralseite an nicht ansteigend, sondern gerade senkrecht zur Knochenachse. Ferner sitzt der Processus lateralis verhältnismäßig tiefer. Die ganze Form ist untersetzter, aber doch ähnlich.

Recht ähnlich ist auch der Humerus von *Pelorosaurus Conybearei* MANTELL (Phil. Trans. 1850 Pl. XXI 1a, b u. bei Owen Fossil. Rept. Weald. u. Purb. Form. Suppl. II Pl. XII) aus dem Wealden von Tilgate Forest. Wenn auch der proximale Teil nicht in seiner Breite vollständig ist, so ist doch aus der Abbildung zu erkennen, daß Umriß und Proportionen sehr ähnlich waren, nur der Schaft verschmälert sich in der Mitte nicht ganz so stark. Der Humerus von *Pel. Conybearei* hat aber nur eine Länge von 4 1/2 Fuß.

Die ganzen Verhältnisse des Humerus von *Brachiosaurus altithorax* RIGGS (Field Columb. Mus., Geol. Ser., Vol. II, N. 6) sind sehr ähnlich wie bei unserer Art. Die Breite am proximalen Ende bei dieser ist allerdings verhältnismäßig noch etwas größer bei den amerikanischen Sauropoden. Vor allem ist die Kontur des Proximalendes insofern abweichend, als sie von der Lateralseite medialwärts stark ansteigt.

Angaben über andere Skelettelemente von *Brachiosaurus Fraasi* und seine systematische Stellung.

Ein annähernd fertig präparierter Halswirbel, dessen Wirbelkörper eine Länge von 68 cm und dessen Gelenkkopf eine Höhe von 13 1/2 cm und eine Breite von 17 cm hat, zeigt in allen Punkten außerordentliche Ähnlichkeit mit dem beschriebenen und abgebildeten kleineren, weiter vorn gelegenen Halswirbel von *Brachiosaurus Brancai*. Ein erkennbarer Unterschied besteht darin, daß bei letzterem die Präzygapophysen etwas weiter über den Condylus herausragen. Doch ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß diese Abweichung in der verschiedenen Stellung des Wirbels innerhalb der Halswirbelsäule seine Ursache hat.

Skeletteile, die offenbar zu unserer Art gehören, haben sich mehrfach am Tendaguru gefunden und vermögen das Bild des Skelettbaues zu vervollständigen. Ich möchte hier nur erwähnen, daß bei Skelett J, aus dem obersten Sauriermergel, sich ein linkes Ilium fand, das in ganz außerordentlichem Maße dem von *Brachiosaurus altithorax* bei RIGGS (Field. Col. Mus. Geol. II Pl. LXXV Fig. 3) gleicht. Ein Schwanzwirbel desselben Skelettes zeigt ~~durchaus den gleichen Typus wie der zweite Schwanzwirbel der amerikanischen Art (l. c. Pl. LXXV Fig. 1, 2).~~ Von den Abweichungen, weniger schiefe Gestalt des Körpers, geradere Stellung des Dornfortsatzes, ist mit Sicherheit mindestens die erstere eine Folge

der Stellung weiter hinten in der Schwanzwirbelsäule. Auch Skelett D (vgl. Textfig. 16, Seite 43 im Bericht über den Verlauf der Tendaguru-Expedition. Dieses Heft) gehört offenbar gleichfalls zur vorliegenden Art.

Diese Ähnlichkeit des Iliums und des Schwanzwirbels machen es weiterhin direkt wahrscheinlich, daß vorliegende Art generisch von *Brachiosaurus* nicht getrennt werden darf. Dasselbe gilt dann auch wegen der Übereinstimmung der Halswirbel für die große Art *Br. Brancai*.

Ich benenne diese Art nach Herrn Prof. Dr. E. FRAAS, dem die erste, unter schwierigsten Umständen erfolgreich durchgeführte wissenschaftliche Untersuchung des Sauriervorkommens am Tendaguru zu verdanken ist.

Die generische Stellung von *Brachiosaurus Brancai* und *Fraasi*.

Die enge Zusammengehörigkeit der beiden größten Sauropoden vom Tendaguru, des *Brachiosaurus Brancai* und *Br. Fraasi* ergibt sich aus der Ähnlichkeit aller Skelettelemente, die bislang zu einem Vergleiche zur Verfügung standen. Insbesondere sei auf die große Ähnlichkeit der Halswirbel hingewiesen. Beide Arten stehen sich offenbar derart nahe, daß sie generisch nicht getrennt werden dürfen.

Die Zurechnung beider Arten zu der nordamerikanischen Gattung *Brachiosaurus* RIGGS kann in Anbetracht der großen räumlichen Entfernung der Fundorte befremden. Der Vergleich der ostafrikanischen Formen mit dem *Br. altithorax* RIGGS läßt aber, wie im einzelnen bei der Beschreibung der einzelnen Skelettelemente oben ausgeführt wurde, sehr erhebliche Ähnlichkeiten erkennen.

Das gilt zunächst für die Rumpfwirbel der amerikanischen Sauropoden und des *Br. Brancai*. Wie groß die Übereinstimmung in diesem Punkt ist, muß allerdings in Bezug auf Einzelheiten späterer Untersuchung vorbehalten bleiben.

Die Ähnlichkeit in bezug auf den Humerus ist besonders groß zwischen *Br. altithorax* und *Br. Fraasi*, das Ilium ist bei diesen beiden Arten sogar fast absolut gleich gestaltet. Sehr ähnlich sind sich dann ferner die Schwanzwirbel aller dreier Arten. Schließlich mag auch die Übereinstimmung in den riesigen Dimensionen, die namentlich zwischen *Br. altithorax* und *Br. Brancai* herrscht, noch erwähnt sein.

Aus allen diesen Gründen schien es mir nicht berechtigt zu sein, die beiden vorstehend beschriebenen ostafrikanischen Arten von der genannten nordamerikanischen generisch getrennt zu halten.

Dicraeosaurus nov. gen.

Dicraeosaurus Hansemanni nov. gen. nov. sp.

~~Dieser neuen Art ist das Skelett m von Kindope aus der mittleren Saurierzone zugrunde gelegt (vgl. die Abbildungen Taf. IV Fig. 2 u. Textfig. 17 in dem Expeditionsbericht. Dieses Heft).~~

Halswirbel (Fig. 7 a und 7 b).

Der zu beschreibende Halswirbel ist laut Katalog der 20. oder 21. prä-sacrale Wirbel, dürfte demnach sicherlich der vorderen Hälfte des Halses entstammen und wahrscheinlich dessen zweiten Viertel angehören.

Der Wirbel ist annähernd vollständig erhalten; es fehlen nur an den Dornfortsätzen Teile der äußerst dünnen hinteren Ränder, ebenso sind an der Basis der Dornfortsätze und vorn unten am Wirbelkörper in den Parapophysen beiderseits durch Ausbrechen hervor-

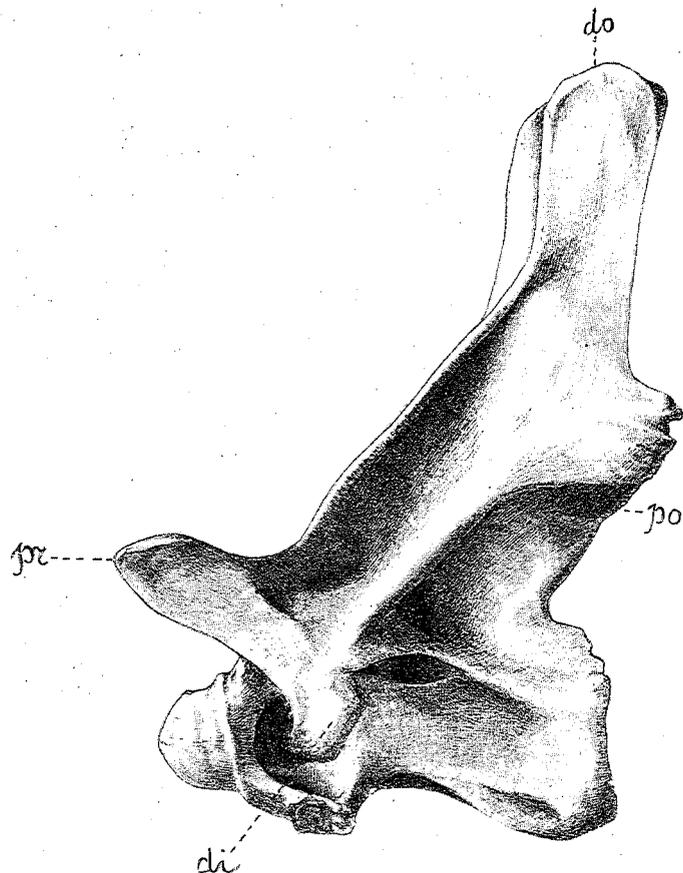
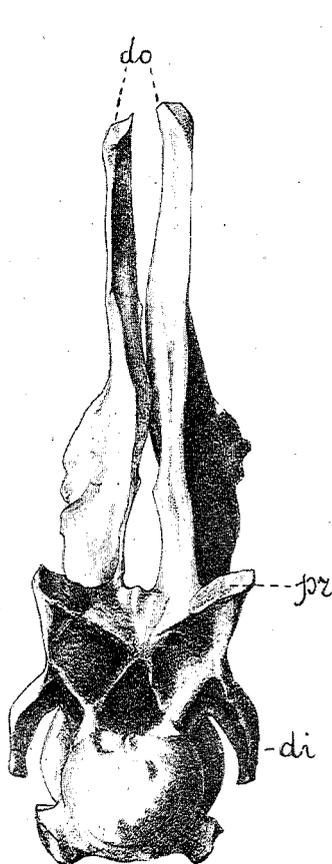


Fig. 7a. Halswirbel von *Dicraeosaurus Hansemanni* n. gen. n. sp. Ansicht von vorn.

Fig. 7b. Derselbe Halswirbel. Ansicht von hinten.

di = Diapophyse, do = Dornfortsätze, po = Postzygapophyse, pr = Praezygapophyse.

(Beide Abbildungen $\frac{1}{4}$ nat. Gr.)

gerufene Löcher vorhanden. Verdrückung zeigt der Wirbel fast garnicht, selbst die feinen Ränder der Dornfortsätze zeigen kaum nachweisbare Verbiegungen.

Der Wirbelkörper ist seitlich stark zusammengedrückt, von hinten nach vorn zu in steigendem Maße derart, daß er unmittelbar hinter dem Gelenkkopf zu einer bloßen Wand von nur einem halben Zentimeter Dicke verengt ist. Die Unterseite des Körpers zeigt eine tiefe, seitlich von ganz dünnen Lamellen begrenzte Längsaushöhlung, die nochmals durch eine nicht genau in der Mittellinie liegende, sondern etwas nach rechts gerückte dünne hohe Lamelle geteilt wird.

Der Gelenkkopf wölbt sich sehr stark hervor und sitzt einem wohl ausgeprägten breiteren basalen Rande auf. Von hinten dringen in den Gelenkkopf beiderseits neben

der medianen Lamelle, zu der sich hier, wie schon oben erwähnt, der Körper verschmälert, Höhlungen in den Gelenkkopf ein. Die Gelenkhöhlung ist kreisrund und von bedeutend größerem Durchmesser als der Gelenkkopf. Ihr Rand weicht oben in flachem Ausschnitt zurück und zeigt hier zugleich eine Verdoppelung. Man wird wohl den ganzen Bereich der seitlichen Verschmälерung des Wirbelkörpers der normalen pleurozentralen Grube gleichzusetzen haben. Unmittelbar unter ihrer oberen Umrandung, die als scharfer Grat in die Diapophyse ausläuft, ist beiderseits in der Mitte durch einen besonderen Grat noch eine kleine, tiefe Höhlung abgetrennt.

Der obere Bogen erhält durch die auffallend entwickelten Dornfortsätze einen ungewöhnlich hohen Umriß.

Die Präzygapophysen strecken sich weit über den Gelenkkopf vor. Die Vorderansicht zeigt, daß sich auf der Unterseite der Präzygapophysen zwei tief eindringende taschenförmige Längsaushöhlungen befinden. Die sehr schwach gewölbten Fazetten der Präzygapophysen bilden eine kurze Ellipse, deren Längsachse sich nur wenig nach vorn neigt. Im übrigen sind die Fazetten stark nach innen geneigt.

Es sind zwei parallel dicht nebeneinander aufsteigende sehr hohe Dornfortsätze vorhanden, von denen der rechte $\frac{3}{4}$ cm kürzer ist als der linke. Sie reichen getrennt hinab bis zu einem Abstand von der oberen inneren Wandung der Neuralröhre von $3\frac{1}{2}$ cm auf der Vorderseite und nur $1\frac{1}{2}$ cm auf der Hinterseite. Die Dornfortsätze stellen größtenteils außerordentlich dünne Knochenlamellen dar, die von den Präzygapophysen ab steil aufsteigen. Der obere Teil der Dornfortsätze ragt senkrecht mit parallelen Rändern hoch. Die Außenseiten der Dornfortsätze sind flach, der Vorderrand des linken ist im Gegensatz zu dem rechten verdickt und nach außen gebogen. Doch ist ungewiß, ob dabei nicht doch vielleicht mechanische Verdrückung mitgewirkt haben könnte.

Die Postzygapophysen ragen nur sehr wenig nach hinten über die hintere Kontur der Dornfortsätze heraus. Ihre Gelenkfazetten sitzen bedeutend höher, als die der Präzygapophysen und zwar um etwa 4 cm. Die elliptischen Fazetten verlaufen mit ihrer Längserstreckung nach vorn unten innen.

Vom Oberrand der Postzygapophysen-Fazetten zieht sich steil nach vorn unten auf den Querfortsatz zu eine außerordentlich ausgeprägte, hoch herausragende, schmale Leiste. Hinter ihr und von ihr teilweise überdeckt liegt eine besonders tiefe Grube.

Die Diapophyse bildet einen herabhängenden, nach unten wenig sich verschmälерnden, Lappen, der sich auch an seinem Ende nicht verdickt und hier eine eigentliche Fazette nicht erkennen läßt.

Die Parapophyse ragt etwa 1 cm über die Breite des Gelenkkopfrandes hinaus, sie enthält eine tiefe und umfangreiche Einbeulung nach unten. Die Kapitularfazette hat etwa 3 cm Länge.

~~Der Neuralkanal zeigt vorn einen dreieckigen Querschnitt, der dorsal ausgesprochen spitzwinklig ist. Auf der Hinterseite dagegen wird seine obere Umgrenzung durch ein horizontales dünnwandiges, weit zurücktretendes Dach gebildet, über das ein zweites ebenso dünnes, durch eine taschenartige Höhlung von ihm getrenntes Dach hervorragt.~~

Charakteristisch für den beschriebenen Wirbel ist in hohem Maße die außerordentliche Länge und die so tief hinabreichende Selbständigkeit der beiden Dornfortsätze. Der Wirbel erhält dadurch eine für einen Sauropoden ganz ungewöhnlich hohe Form. Die außerordentliche Dünnwandigkeit aller Teile und die starke Ausprägung von Gruben und Taschen bezeugt in hohem Maße die Tendenz der Ersparung von Knochensubstanz.

M a ß e:

Gesamte Länge des Wirbelkörpers	235 mm
Breite des Gelenkkopfes	67 „
Höhe des Gelenkkopfes	ca. 58 „
Breite der Gelenkkopfhöhlung	100 „
Höhe der Gelenkkopfhöhlung	78 „
Größte Länge von den Präzygapophysen bis zu den Postzygapophysen	299 „
Gesamthöhe	410 „
Höhe des freien linken Dornfortsatzes	280 „
Länge des Wirbelkörpers vom basalen Rand des Gelenkkopfes bis zum Hinterende	185 „

Rumpfwirbel (Fig. 8a und 8b).

Nach dem Katalog stellt der vorliegende Wirbel den 7., 8. oder 9. präsakralen Wirbel dar, er befand sich demnach vor der Mitte des Rumpfes. Es fehlen dem Wirbel der größte Teil des linken Querfortsatzes nebst Parapophyse und das äußerste Ende des linken Dornfortsatzes.

Der Wirbelkörper ist opisthocoele, doch ist die Gelenkhöhlung nur sehr flach, ebenso ist das Vorderende nur ganz schwach vorgewölbt. Er ist massig, etwas höher als breit, nach der Mitte zu eingezogen, seine Flanken sind eben und zeigen keinerlei Andeutung der sonst für die Rumpfwirbel der Sauropoden so bezeichnenden großen, seitlichen sog. pleurozentralen Höhlungen. Die den Rückenmarkskanal seitlich einschließenden Wände sind Fortsätze des Wirbelkörpers, auf die sich an einer stark ausgezackten Naht der obere Bogen aufsetzt. Bei anderen Wirbeln dieses Skelettes hat sich übrigens der obere Bogen längs der Naht abgelöst.

Im Gegensatz zu der massiven, kompakten Gestalt des Wirbelkörpers steht die an schmalen Leisten und Höhlungen reiche Ausgestaltung des oberen Bogens, an dem sich die Tendenz der Knochenersparnis scharf ausprägt. So fehlt z. B. dem Rückenmarkskanal ein knöcherner Abschluß nach oben beinahe ganz. Es zeigt sich vielmehr nur etwas hinter der Mitte des Wirbelkörpers innerhalb des oberen Bogens eine dünne, nach unten sich auf etwa 2 cm verdickende, quer zur Längsrichtung senkrecht herabhängende Knochenwand, in die die obere Umgrenzung des Rückenmarkskanals gewissermaßen fensterartig eingeschnitten ist. Es war also das Rückenmark in diesem Wirbel bei einer Länge des Wirbelkörpers von 18 cm nur 2 cm breit überdacht.

Die vorderen Gelenkfortsätze (Praezygapophysen) haben die Form kräftiger, kurzer, mit ihren spitzen Enden gegeneinander gerichteter Keile, die nur einen Abstand von etwa einem halben Zentimeter zwischen sich lassen. Die Gelenkflächen fallen nach der Mitte zu ein, sie sind nur etwa $2\frac{1}{2}$ cm breit bei einer Länge von etwa $7\frac{1}{2}$ cm.

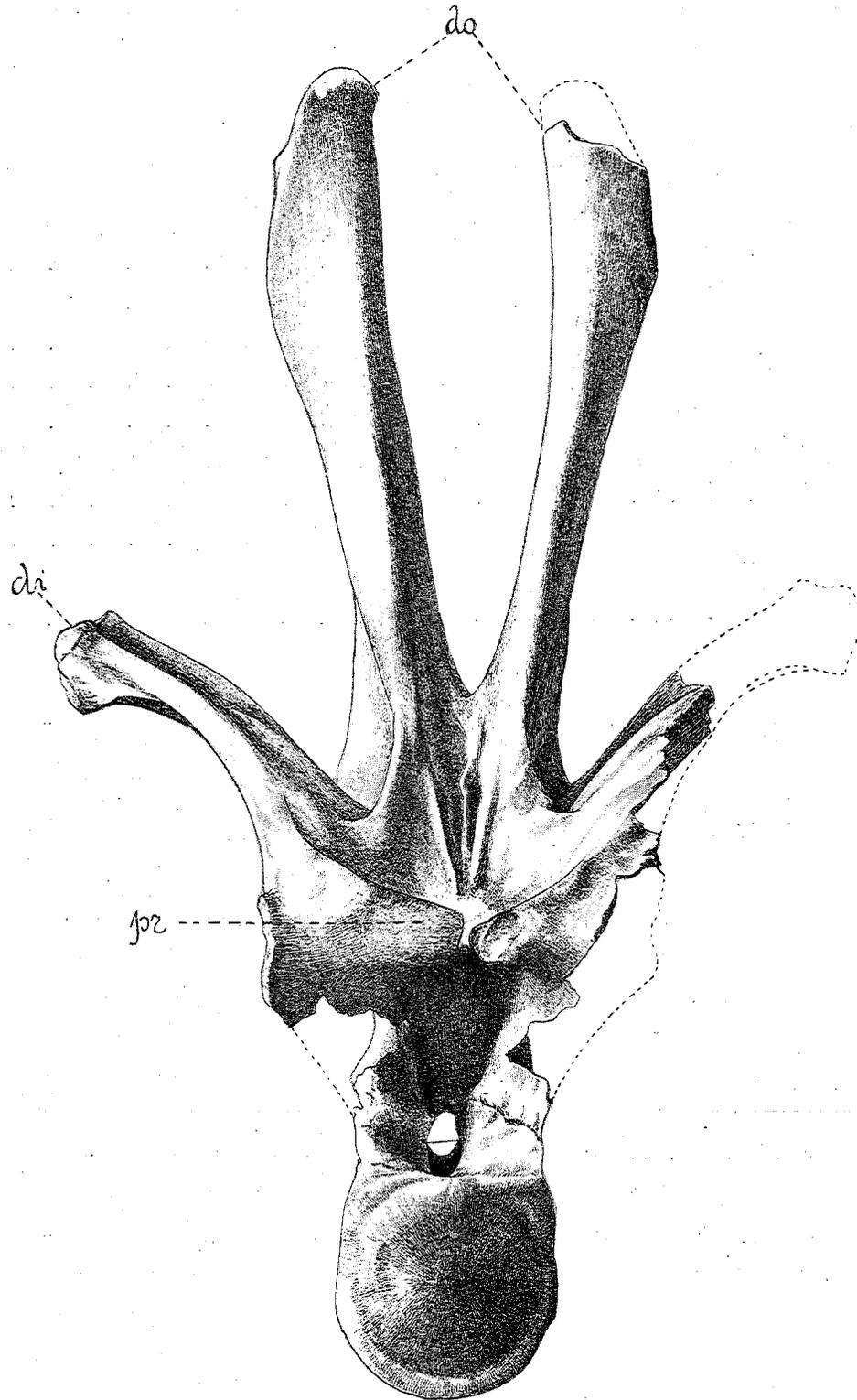


Fig. 8a. Rumpfwirbel von *Dicraeosaurus Hansemanni* n. gen. n. sp. Ansicht von vorn.
di = Diapophyse, *do* = Dornfortsätze, *pr* = Praezygapophyse. ($\frac{1}{4}$ nat. Gr.)

Seitlich sitzen den vorderen Gelenkfortsätzen die langgezogenen eiförmigen Gelenkflächen der Parapophysen an. Die allein erhaltene rechte Parapophyse ist von der Mittellinie des Wirbels etwa $11\frac{1}{2}$ cm entfernt.

Die Diapophysen steigen steil unter einem Winkel von etwa 45° in schwacher, nach oben konvexer Krümmung empor und sind ausgesprochen dreikantig.

Der Dornfortsatz ist im weitaus größten Teil seiner Höhe gespalten. Die beiden kräftigen Äste sind unten seitlich stark zusammengedrückt. Durch Zurücktreten der vorderen und hinteren Kante und Hervortreten einer äußeren erhalten sie dagegen in ihrem oberen Abschnitte einen von vorn nach hinten zusammengedrückten Querschnitt.

Am Unterende der Dornfortsätze sitzen die nach hinten nur ganz unbedeutend vorspringenden Postzygapophysen. Ihre Gelenkflächen sind, wie die der Präzygapophysen, schmal und lang. Die Postzygapophysen sind miteinander verwachsen und senden in ihrer Mittellinie eine die Diplophysengelenkung bildende Knochenlamelle nach unten, die allerdings an dem vorliegenden Wirbel leider größtenteils fehlt, an anderen Wirbeln aber erhalten ist.

Der Wirbel weist mehrere große Höhlungen auf. Von diesen befindet sich eine besonders weite und tiefe unter den Präzygapophysen, eine andere ihr entsprechende, schmalere auf der Hinterseite des Wirbels. Beide scheidet voneinander die oben besprochene, den Rückenmarkskanal nur ganz unvollkommen überdachende, senkrechte Knochenwand. Unten am Grunde der Querfortsätze ist jederseits eine Höhlung so weitgehend eingetieft, daß in der Mitte nur eine Knochenlamelle von 2 mm bestehen bleibt. Schließlich geht jederseits unter den Postzygapophysen, neben der eben erwähnten Höhlung liegend und von ihr durch einen hohen schmalen lamellenartigen Grat getrennt, eine Höhle tief in das Innere des oberen Bogens hinein.

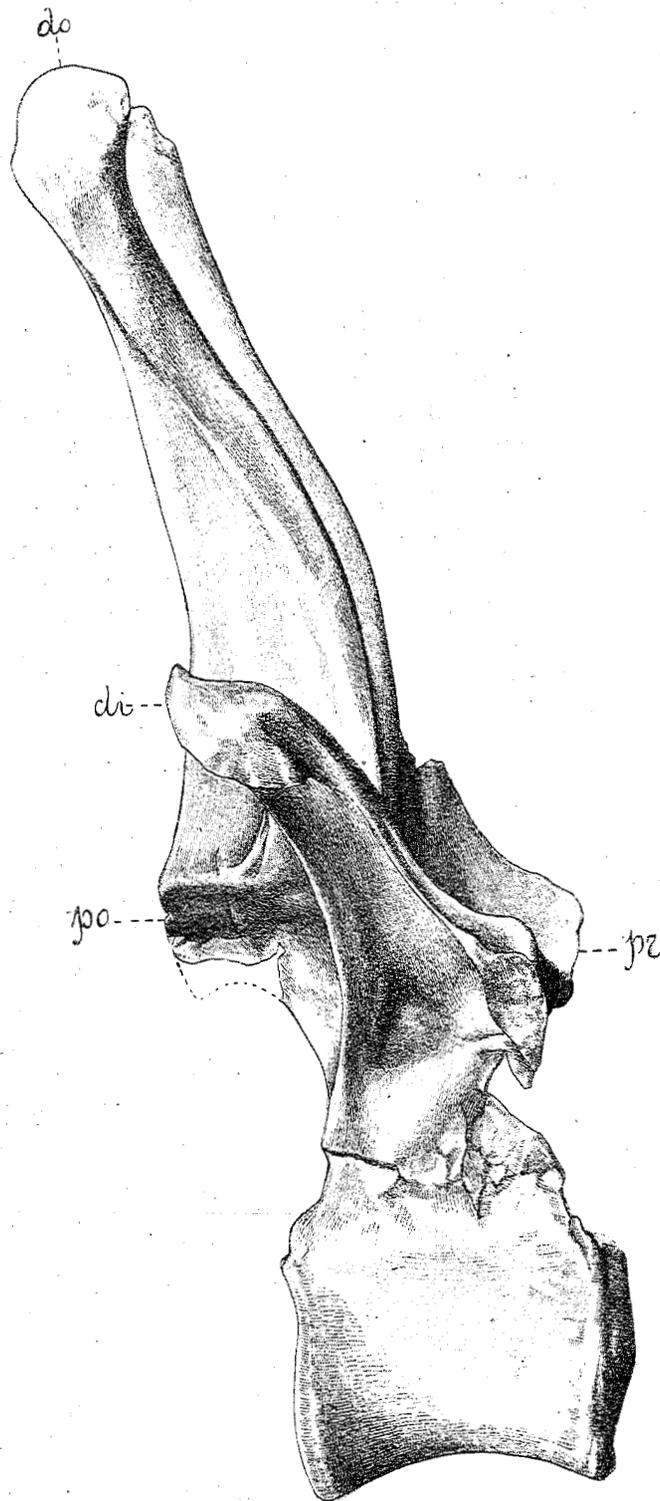


Fig. 8b. Rumpfwirbel von *Dicraeosaurus Hansemanni* n. gen. n. sp. Ansicht von der Seite.

di = Diapophyse, do = Dornfortsätze, po = Postzygapophyse, pr = Praegygapophyse. ($\frac{1}{4}$ nat. Gr.)

Als die bezeichnendsten Eigenschaften des beschriebenen Rumpfwirbels wären zu nennen: die massige Gestalt des Wirbelkörpers, der Mangel pleurozentraler Gruben, die steile Stellung der Diapophysen, die weitgehende Gabelung des Dornfortsatzes.

Alle diese Eigenschaften unterscheiden unsere Form in hohem Maße von *Diplodocus* und den übrigen großen Sauropoden. *Haplacanthosaurus* und *Cetiosaurus* haben zwar auch steil nach oben gehende Diapophysen, aber keine Gabelung der Dornfortsätze.

M a ß e :

Länge des Wirbelkörpers	18,2 cm
Breite des Wirbelkörpers vorn	12,7 „
Höhe des Wirbelkörpers vorn	13,0 „
Breite des Wirbelkörpers am Hinterende	14,0 „
Höhe des Wirbelkörpers am Hinterende	14,0 „
Gesamte Höhe des Wirbels	76,5 „
Höhe bis zur Gabelung des Dornfortsatzes	41,5 „
Höhe bis zum Oberende der Diapophyse	44,8 „
Größte Länge des Wirbels (an den Zygapophysen)	21,0 „
Höhe des Dornfortsatzes vom Innenrand der Präzygapophysenfazetten ab gerechnet	55,0 „

Der beschriebene Rumpfwirbel ist der letzte, bei dem die Gabelung des Dornfortsatzes bis zum Grunde reicht. Beim nachfolgenden Wirbel (m 44)¹⁾ ist der Dornfortsatz nur zur Hälfte, beim nächsten (m 43) nur noch in seinem oberen Drittel gespalten. Die dann folgenden Rückenwirbel haben ungespaltene Dornfortsätze. Der Übergang von vollkommen gespaltenen zu ungespaltenen Dornfortsätzen erfolgt also im Verlaufe von drei Wirbeln.

Schwanzwirbel (Fig. 9a und 9b).

Der beschriebene Schwanzwirbel ist der 17te. Er ist bis auf ganz unbedeutende den Präzygapophysen fehlende Stückchen vollständig erhalten und durchaus unverdrückt.

Der Wirbelkörper ist kurz und gedrungen, seitlich nur wenig zusammengedrückt, in der Mitte, gegenüber den breiteren Enden, wenig eingezogen. Die Unterseite ist abgeflacht. Die Höcker für den Ansatz der Hämapophysen sind hinten stärker ausgebildet als vorn. Ein wenig über der Mitte der flachen Seiten verläuft eine horizontale Kante. Die Endflächen des Wirbelkörpers sind ganz schwach konkav, ihr Umriß kreisrund, oben durch eine Gerade abgeschnitten. Die Oberseite des Körpers ist vor und hinter dem oberen Bogen flach und ist senkrecht zu den Endflächen gestellt.

Der obere Bogen läßt an seiner Basis etwas mehr als die halbe Länge des Wirbelkörpers frei und ist dessen vorderem Ende näher gerückt als dem hinteren. Die Verwachsungsstelle beider ist durch eine bogenförmig herausspringende Kante angezeigt. Die Präzygapophysen reichen kaum über das Vorderende des Körpers heraus und sind etwas nach oben gerichtet. Die Fazetten fallen steil nach innen zu ein. Der Dornfortsatz hat parallelen Vorder- und Hinterrand, die unter einem Winkel von etwa 45° aufsteigen, er

¹⁾ Bezeichnung des Katalogs.

ist oben von einer geraden nach hinten zu geneigten Fläche begrenzt. Die Postzygapophysen ragen kaum über den Hinterrand des Dornfortsatzes hervor. Ihre Fazetten sind schmal und steil nach oben und hinten gerichtet. Zwischen den Fazetten erstreckt sich eine enge Höhlung tief in den Dornfortsatz hinein.

Der Neuralkanal hat ziemlich genau kreisförmigen Querschnitt von etwa 27 mm Durchmesser.

Maße:

Länge des Wirbelkörpers	13,1 cm
Breite des Körpers vorn	12,6 „
Höhe des Körpers vorn	12,0 „
Ganze Höhe des Wirbels	28 „
Breite des Dornfortsatzes an seinem distalen Ende	71 „
Geringste Längsausdehnung des oberen Bogens unterhalb der Zygapophysen	70 „

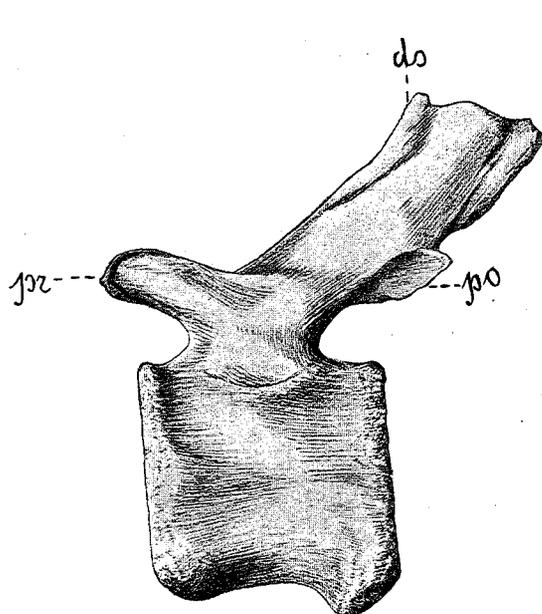


Fig. 9a. Schwanzwirbel von *Dicraeosaurus*

Hansemanni n. gen. n. sp. Ansicht von der Seite.

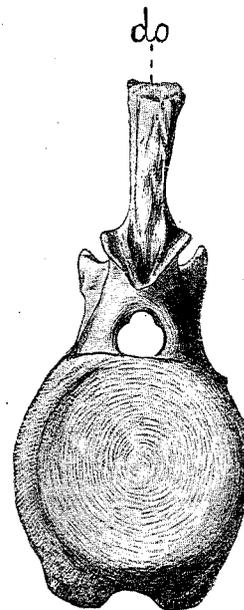


Fig. 9b. Derselbe Wirbel.

Ansicht von hinten.

do = Dornfortsatz, po = Postzygapophyse, pr = Praezygapophyse. (Beide Abbildungen $\frac{1}{4}$ nat. Gr.)

Die von OSBORN (Bull. Am. Mus. XX 1904, p. 190, Fig. 6) abgebildeten, als fraglich 16. bis 20. Schwanzwirbel bezeichneten Wirbel von *Brontosaurus* zeigen im ganzen eine Ähnlichkeit mit denen der afrikanischen Form. Der kleinste der abgebildeten Wirbel zeigt eine Längskante tief unten auf der Flanke des Wirbelkörpers, eine zweite etwas über der Mitte. In der Wirbelsäule verschiebt sich die untere Kante nach vorn allmählich nach oben und liegt bei dem vordersten abgebildeten Wirbel nur wenig unter der Mitte. Die obere Kante wird bei den vorderen Wirbeln undeutlich.

Femur (Fig. 10a und 10b).

Das Femur besitzt ziemlich plumpe Gestalt, es ist sehr gerade gestreckt; das Proximale mit dem Gelenkkopf biegt sich nur wenig medial heraus. Das Unterende verbreitert

sich von der schmalsten Stelle des Schaftes, die recht tief gelegen ist, kräftig zum distalen Gelenk hin. Der vierte Trochanter (Benennung v. HUENE's; andere Autoren bezeichnen ihn als dritten) liegt etwa bei $\frac{2}{5}$ der Länge des Knochens, er ist kräftig entwickelt und springt weit vor. Der Schaft ist dort, wo dieser Trochanter aufsitzt, merklich aufgetrieben, was auch in einer Ausbuchtung der Umrißlinie zum Ausdruck kommt. Proximal von dem Trochanter hat der Schaft elliptischen, distal von ihm halbkreisförmigen Querschnitt. Auch bei Betrachtung von der lateralen Schmalseite zeigt sich, daß das Femur gerade gestreckt ist und nur mit seinem distalen Viertel sich etwas vorbiegt.

An der proximalen Endfläche erhebt sich die Gelenkkopffläche, in der anormalerweise eine grabenartige Vertiefung eingeschnitten ist, nur wenig über die nach der Lateralseite zu breit abgestutzte Fläche des großen Trochanter und ist gegen sie nicht in erkennbarer Weise abgegrenzt. Beide Flächen gehen durchaus ineinander über, sind schwach gewölbt, stark grubig skulpturiert;

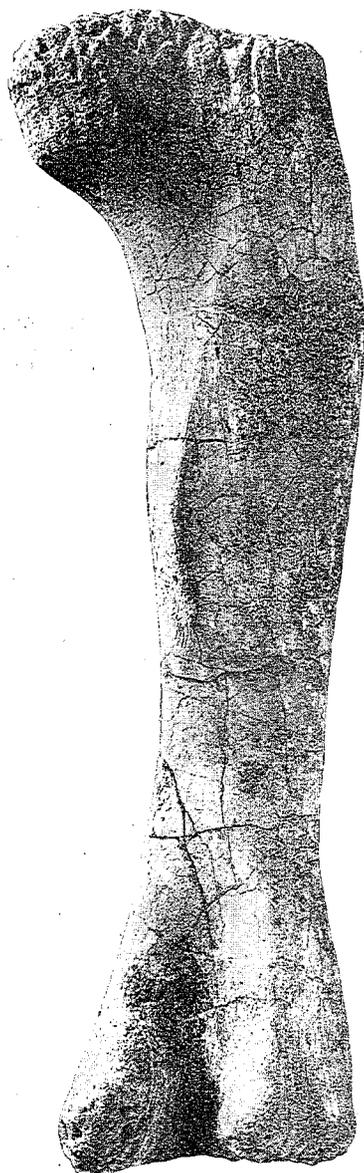


Fig. 10a. Rechtes Femur von *Dicraeosaurus Hansemanni* n. gen. n. sp. ($\frac{1}{8}$ nat. Gr.)



Fig. 10b. Dasselbe Femur. Ansicht des distalen Endes. ($\frac{1}{4}$ nat. Gr.)

sie greifen nicht auf die Flanken des Schaftes über, sind vielmehr auf die proximale Endfläche begrenzt und sitzen dem Schaft gerade, nicht schief auf. Die die Gelenkkopffläche tragende Partie des Proximalendes ist halbsäulenartig vorgebaut, und springt nach unten mit einer deutlichen Kante vor.

Am distalen Gelenkende ist die Gliederung in einen lateralen und medialen Kondylus besonders kräftig ausgeprägt; der letztere ragt nach vorn und hinten weiter vor als der erstere. Durch die beiderseits kräftig vorspringenden Kondylen erhält die ganze distale Endfläche einen quadratischen Umriß, in den sich die auf der Hinterseite zwischen den

Kondylen befindliche Furche schmal und tief einschneidet (vgl. Fig. 10b). Getragen werden die äußersten Enden der Kondylen durch sockelartige Vorsprünge, auf die die grubige Oberflächenskulptur der Gelenkfläche nur unbedeutend übergreift.

Maße:

Länge	123 cm
Breite am Proximalende	33 "
Breite am Distalende	32 "
Geringste Breite des Schaftes	19 "
Dicke des Schaftes an der Stelle der geringsten Breite	13 "
Dicke des Gelenkkopfes	22 "
Durchmesser des lateralen distalen Gelenkkondylus	27 "
Durchmesser des medialen distalen Gelenkkondylus	31 "

Systematisches.

Die Hals- und Rumpfwirbel der vorliegenden Art weichen derart von den sonst bekannt gewordenen Sauropodenwirbeln ab, daß von einem genaueren Vergleiche abgesehen werden kann.

Der Femur ist bei den Sauropoden recht gleichartig ausgebildet und zur Charakterisierung von Arten und Gattungen wenig geeignet. Darum möge hier von einem Vergleich mit dem der amerikanischen Formen abgesehen werden. Es sei aber betont, daß die Femora von *Gigantosaurus africanus* FRAAS und *Gig. robustus* FRAAS, die E. FRAAS vom Tendaguru abbildet, nicht mit dem unserer Form übereinstimmen und nicht mit diesem zur gleichen Art gehören können. Bei *G. africanus* weicht das Femur, abgesehen von den größeren Dimensionen, dadurch ab, daß der Gelenkkopf weiter vorgebogen ist, daß die Konturen des Schaftes nach dem Distalende weiter ausladen, daß die distale Gelenkfläche viel breiter und mehr den Umriß eines Parallelogramms hat und daß die Furchen zwischen den distalen Kondylen flacher sind. Das massig gebaute Distalende des Femurs von *Gig. robustus* hat gleichfalls breitere Furchen, der Umriß ist breiter und der äußere Kondylus viel schmaler, auch die Maße sind bedeutend größer.

Dicraeosaurus Sattleri n. sp. vom Tendaguru besitzt ein sehr viel schlanker gebautes Femur.

Ich widme die vorstehend beschriebene Art dem um das Zustandekommen der Tendaguru-Expedition so hochverdienten Herrn Geh.-Rat Prof. Dr. D. VON HANSEMANN.

Dicraeosaurus Sattleri n. sp.

Als Typus wird der vorliegenden Art der leider durch Verwitterung größtenteils stark beschädigte Fund M. aus der obersten Saurierstufe, etwa $\frac{1}{2}$ km südlich von der Tendagurukuppe gefunden, zugrunde gelegt.

Die nachstehend beschriebene Form widme ich dem Entdecker der Saurierfundstätte am Tendaguru und stets hilfsbereiten Förderer der Expeditionsarbeiten Herrn W. B. SATTLER.

Rumpfwirbel (Fig. 11).

Dem vorliegenden Rumpfwirbel fehlen die Diapophysen und die linke Parapophyse. Indessen läßt der Wirbel trotzdem wichtige und kennzeichnende Eigenschaften erkennen, die eine spezifische Trennung von *Dicraeosaurus Hansemanni* als unbedingt nötig erscheinen lassen. Der Wirbelkörper ist seitlich zusammengedrückt, seine Flanken sind flach eingesenkt und entbehren jeder Andeutung von seitlichen pleurocentralen Gruben. Gelenkhöhlung und -wölbung sind flach. Der Rückenmarkskanal entbehrt wie bei *D. Hansemanni* der Bedachung, die Querwand im Innern des oberen Bogens ist noch dünner als bei diesem.

Die Präzygapophysen lassen eine Lücke von $1\frac{1}{2}$ cm zwischen sich frei. Die Parapophyse sitzt etwa 14 cm von der Mittellinie entfernt. Der Dornfortsatz ist sehr hoch, bis zu etwa $\frac{3}{5}$ seiner Länge ist er einheitlich und bildet eine quergestellte Wand mit je einer nicht symmetrisch angeordneten Mittelleiste auf der Vorder- und Hinterwand. In seinen oberen zwei Fünfteln besteht der Dornfortsatz aus zwei getrennten etwas gekrümmten Ästen, deren Spitzen aufeinander zu gerichtet sind. Sie sind flach und quer zur Längsrichtung des Wirbels gestellt. In der Seitenansicht zeigt der Dornfortsatz einen ganz schwach S-förmig geschwungenen Verlauf. Die Postzygapophysen tragen in ihrer Mitte einen Diplospnenfortsatz.

Der vorliegende Wirbel zeigt wesentliche Unterschiede gegen *Dicraeosaurus Hansemanni*. Daß die Spaltung des Dornfortsatzes nicht so tief herabreicht wie bei der genannten Art, ist nur darauf zurückzuführen, daß der Wirbel weiter hinten

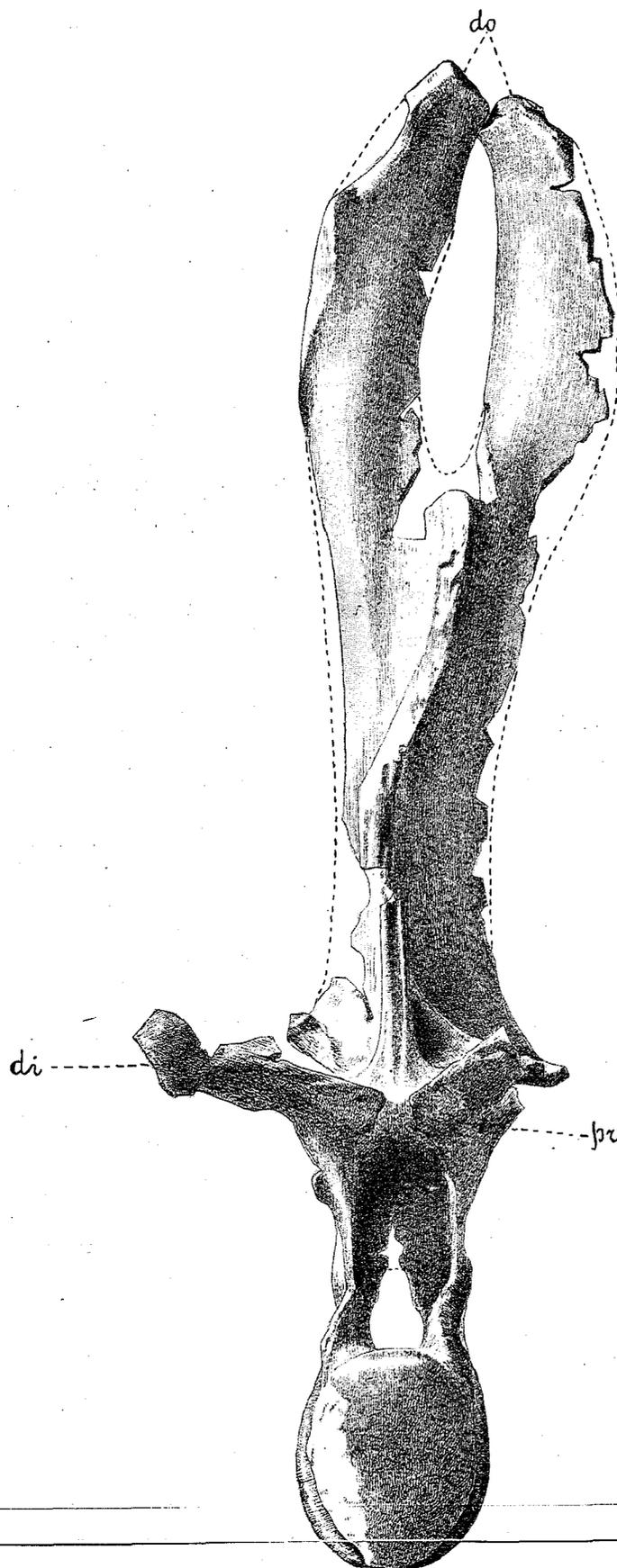


Fig. 11. Rumpfwirbel von *Dicraeosaurus Sattleri* n. g. n. sp.
Ansicht von vorn. di = Diapophyse, do = Dornfortsätze,
pr = Praephyse. ($\frac{1}{4}$ nat. Gr.)

saß. Der Vergleich hat also am besten mit einem Rückenwirbel gleichen Spaltungsgrades der Dornfortsätze von *D. Hansemanni* zu erfolgen, es ist das der Wirbel (m 44) mit zur Hälfte gespaltenem Dornfortsatze. Es ergibt sich, daß die allgemeine Form des Wirbels bei der vorliegenden Art sehr viel schlanker ist. Es zeigt sich das am Wirbelkörper, der überhaupt kleiner und weniger massig gebaut ist, wie auch in den Einzelheiten des oberen Bogens. Der Dornfortsatz ist nicht nur bedeutend schlanker und schmaler, sondern besitzt auch eine nicht unerheblich größere absolute Länge. Den durchweg schlankeren Charakter zeigt der Vergleich mit dem abgebildeten Wirbel von *D. Hansemanni* auf den ersten Blick, der in seinen allgemeinen Formverhältnissen durchaus mit seinem hier dem Vergleich zugrunde gelegten Nachfolger mit weniger tiefgespaltenem Dornfortsatze übereinstimmt.

In Bezug auf die Höhe der Dornfortsätze läßt die vorliegende Art einen noch höheren Grad von Spezialisierung als *D. Hansemanni* erkennen.

Maße:

Länge des Wirbelkörpers	16	cm
Höhe am Hinterende	12 ¹ / ₂	„
Breite am Hinterende	11 ¹ / ₂	„
Gesamte Höhe des Wirbels	88	„
Höhe bis zur Gabelung des Dornfortsatzes	ca. 65	„
Höhe des Dornfortsatzes vom Innenrande der Präzygapophysenfazetten ab gerechnet	63	„

Pubis (Fig. 12).

Das vorliegende rechte Pubis ist an seinem hinteren ischialen Rande nicht ganz vollständig erhalten.

Die ganze Gestalt ist recht schlank, das Distalende stark verdickt und nach vorn vorgezogen, der proximale Teil mäßig verbreitert. Die vordere Kontur verläuft fast gerade mit ganz geringer Biegung.

Der Vorsprung am proximalen Ende ragt in starkem Maße vor.

Das Foramen ist auch nach der ischialen Seite zu knöchern abgeschlossen. Die Gesamtlänge beträgt 75 cm. Die Abweichungen gegenüber dem Pubis von *Dicraeosaurus Hansemanni* bestehen in der schlankeren Gestalt und in dem leichteren Bau des proximalen Abschnittes.

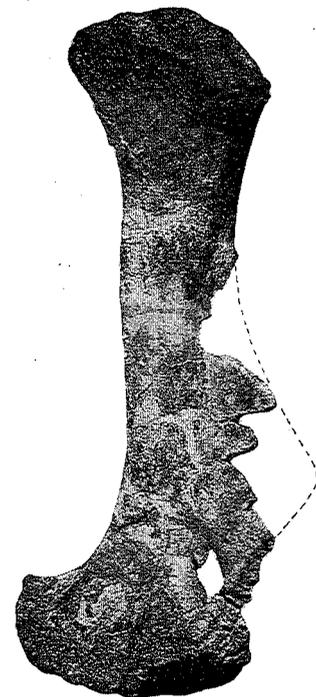


Fig. 12. Rechte Pubis von *Dicraeosaurus Sattleri* n. gen. n. sp. (¹/₃ nat. Gr.)

Definition der Gattung *Dicraeosaurus*.

In der Literatur ist kein Sauropode bekannt geworden mit ähnlich weitgehend spezialisierter Wirbelform. Die extreme Zweiteilung der Dornfortsätze der Brust- und Halswirbel und die hohe Gestalt der letzteren stehen einzig in ihrer Art da. Darum erschien die Aufstellung einer neuen Gattung unabweisbar. Der neue Name *Dicraeosaurus* trägt der tiefgehenden Zweispaltigkeit der Dornfortsätze Rechnung ($\delta\iota\kappa\rho\alpha\iota\omicron\varsigma$ = zweispaltig).

Eine der Hauptsache nach auf die Kenntnis des Skelettbaues von *D. Hansemanni* begründete Zusammenstellung der wichtigsten Merkmale der neuen Gattung *Dicraeosaurus* würde folgende Merkmale umfassen:

Hals mäßig lang, auch die hinteren Halswirbel nur mäßig gestreckt. Halswirbel mit hohen, vollständig geteilten Dornfortsätzen. Rumpfwirbel mit sehr hohem Dornfortsatz, der bei den Brustwirbeln in seiner ganzen Höhe geteilt ist, und langen, schräg nach oben gerichteten Diapophysen. Die Wirbelkörper in der hinteren Rumpfhälfte ohne pleurocentrale Gruben.

Im unmittelbaren Zusammenhang mit der Skelette m und M wurde von den Vorderextremitäten nichts gefunden. Ich möchte es aber für wahrscheinlich halten, daß an anderen Stellen gefundene Humeri von kurzem Typus, wie z. B. bei *Diplodocus*, *Apatosaurus*, *Morosaurus*, der Gattung *Dicraeosaurus* zuzuschreiben sind.
