

古生物誌丙種第六號

瑞典維曼著

第一冊

山東白堊紀恐龍類

中華民國十八年一月

農礦部直轄地質調查所印行

(學術研究與國立中央研究院合作)

古生物誌丙種第六號

瑞典維曼著

第一冊

山東白堊紀恐龍類

中華民國十八年一月

農礦部直轄地質調查所印行

(學術研究與國立中央研究院合作)

山東白堊紀恐龍類

瑞典維曼著

楊鍾健摘要

引言

地質調查所技師譚錫疇，已于其一九二三在北京出版之著作中，詳述恐龍發現地之地質及發見過程，茲不再贅。茲須紀述者，即略叙其發現之主要期間，及恐龍之地質年代。

發現歷史

最早之發現爲 A. N. Kryzhdovitch 于一九〇二及一九一四在黑龍江流域關於恐龍之發現，其最後記載見 A. Riabinin 之告報。

次爲一九一三 R. Meertens 在蒙陰所發現之恐龍骨幹。其一部分由 W. Bechert 贈與前所長丁文江。但當時尙不悉其來源。一九二二年末，安迭生與譚錫疇始在山東重新發見此產恐龍之地，而一九二三年爲斯丹師基及譚錫疇採掘，即爲本篇所研究之材料。

又一九二二最有名之自然科學博物院探察隊，曾在蒙古發見恐龍遺物甚多，其報告散見于 American Museum Novitates 及其他出版物中。

地質年代

山東面積約 140,000 方公里，故僅稍小于南德與瑞士之和。此地之科學研究，尙在萌芽時代，故譚君對於各地層結構之年代，頗爲謹慎記述，殊不足奇。

依譚君，產恐龍之地層有三不同建造：

(1) 蒙陰系 等於下白堊紀恐龍發見於下部中部之灰砂岩中。此系發育于山東中部，除恐龍外，尚有鼈類、魚類、淡水介殼類、及陸生植物等。

(2) 青山系 相當于蒙陰系之上部及中部。因恐龍發見于本系之下部，故含恐龍之層，似可相當于蒙陰系之中部。發育于山東中部，含恐龍之岩石為紅土。

(3) 王氏系 依譚君當相當于上白堊紀。含恐龍層為中部之紅土，紅色土質，砂岩，及礫岩，發育于山東東部，含淡水介殼。

種類紀述

蜥脚類 (Sauropoden) (原文六頁)

盤足龍 (Helopus zdanskyi) (新屬新種) (原文六頁)

本種共有二具，可互參證，均為斯丹師基自蒙陰所採，詳細記述，參照原文。

本種食料為植物，生活于水中，足因須適應于軟泥地皮之故而作盤狀。又尚有蜥脚類之骨格若干，為脊椎大腿等採自王氏系中。(原文三十七頁)

獸足類 (Theropoda) 有若干骨格，亦歸上白堊紀之王氏系。(原文四十頁)

鳥足類 (Ornithopoda) (原文四十一頁)

Hadrosauridae (原文四十一頁)

譚氏龍中國種 (Tantius sinensis) 新屬新種 (原文四十一頁)

本種由譚與斯丹師基採集自萊陽縣，亦歸王氏系。與在黑龍江發見之 *Trachodon amurensis* Riabinin 相比，雖大小相差無幾，而不同之點甚多。其生活狀況亦在水中，而以植物爲食料，又有歸於本科之遺骨若干種，名未定。

除上述恐龍化石外，在同地層中，尚有龜類及魚類化石。前者將由作者研究，後者由 Stensiö 研究。

Series C.

Vol. VI. Fascicle 1.

PALÆONTOLOGIA SINICA.

Editors:

V. K. Ting and W. H. Wong

Die Kreide-Dinosaurier aus Shantung

BY

CARL WIMAN
UPSALA

Plates I—IX



Published by the Geological Survey of China
Peking 1929

PUBLISHED JANUARY 1929

STOCKHOLM 1929
CEDERQUISTS GRAFISKA AKTIEBOLAG
93862

VORWORT.

DAS MATERIAL DIESER ABHANDLUNG IST EIN TEIL DER GROSSEN und schönen Sammlungen fossiler Wirbeltiere, die unter der Leitung von Professor JOHAN GUNNAR ANDERSSON in China zusammengebracht wurden.

Da es mir jetzt endlich möglich wurde selbst einen Beitrag auch zu der wissenschaftlichen Bearbeitung dieser reichen Sammlungen zu veröffentlichen, will ich die Gelegenheit benutzen Herrn Professor J. G. ANDERSSON meinen innigsten Dank für das grosse Vertrauen auszusprechen, das er mir dadurch gezeigt hat, dass er mir die Präparation, Bearbeitung und Pflege seiner Schätze hat überlassen wollen.

Ebenfalls bringe ich dem China-Komitee meinen ehrerbietigsten Dank dafür dar, dass es der Universität Upsala diese für die Entwicklung deren paläontologischen Instituts so bedeutungsvolle Sammlungen gestiftet hat.

Im ganzen habe ich rund 800 Kisten erhalten. Die ersten kamen am 13 März 1920 und die letzten den 28 Juni 1925 in Upsala an. Am 2 März 1927 war die Präparation fertig. Die Kosten beliefen sich, abgesehen von den erforderlichen Räumen, auf zwischen sechsig und siebzig tausend Kronen, und 4—8 Personen haben gleichzeitig daran gearbeitet.

Die wissenschaftliche Bearbeitung des Materials konnte etwa gleichzeitig mit der Präparation einsetzen, und heute sind 17 Abhandlungen in 5 Bänden der *Palæontologia sinica* Ser. C. erschienen.

Es dürfte jedem klar sein, dass kein Museum oder Institut im voraus darauf eingerichtet ist eine so grosse Arbeit so schnell zu erledigen, und ich hätte die ganze Sache nicht auf mich nehmen können, wenn die erforderlichen Geldmittel nicht in Aussicht gestellt worden wären. Durch die Vermittlung des Herrn Oberintendanten am Hofe seiner Majestät des Königs, Doktor AXEL LAGRELIUS, der schon seit dem Anfang dieses Jahrhunderts ein unermüdlicher Förderer wissenschaftlicher Unternehmungen ist, hat das paläontologische Institut in Upsala von freigebigen Mäzenen, besonders Herrn Direktor AXEL FORSBERG, grosse Summen erhalten. Auf einem späteren Stadium hat die Universität und das Kultusministerium die Kosten der Präparation

bestritten. Für diese wohlwollende Unterstützung spreche ich meinen tief gefühlten Dank aus.

Die Leitung der Präparationsarbeit, an der ich während langer Perioden auch mit eigener Hand habe Teil nehmen müssen, hat mir für die wissenschaftliche Bearbeitung keine Zeit übrig gelassen. Da die besonderen Gruppen der Säugetiere schon von Anfang an auf verschiedene Mitarbeiter verteilt worden waren, musste das entsprechende Material zuerst fertig werden, ehe die Präparation der Dinosaurier beginnen konnte. Dies ist die Ursache, weshalb ich die Bearbeitung derselben erst $1\frac{2}{3}$ Jahr nach ihrer Ankunft in Upsala anfangen konnte.

Für die Zeichnung der Tafeln hat mir das Kultusministerium die Mittel bewilligt, und Herrn Professor J. G. ANDERSSON verdanke ich die Möglichkeit die Lebensbilder von *Helopus* malen zu lassen.

Der ausserordentlich geschickte wissenschaftliche Zeichner, SVEN EKBLOM, hat die Tafeln gezeichnet und die Lebensbilder laviert. Herr Major A. ZETTERSTEN hat mir gütigst das Bild des Schneeschuhs für Pferde besorgt, und Herr Hauptmann G. DYLEN hat mir in lebenswürdigster Weise die Photographien über die Verwendung der Schneereifen zu Verfügung gestellt.

EINLEITUNG.

Der chinesische Landesgeolog, Doktor C. H. T'AN, hat in einer 1923 in Peking erschienenen Arbeit (32. S. 95) die Geologie der chinesischen Fundgebiete beschrieben und auch die Entdeckungsgeschichte der Dinosaurier in Ostasien behandelt. Für nähere Auskunft verweise ich auf diese Arbeit und beschränke mich hier auf ein ganz kurzes Referat über die historischen Daten und das geologische Alter der Dinosaurier.

HISTORISCHES.

Über die ältesten Funde von Dinosauriern in Ostasien schreibt T'AN (32. S. 122): "The first scientific note, communicated by Dr. A. N. KRYSHTOFOVICH, on the occurrence on the Amur of vertebrate remains which later proved to belong to Dinosaurs was published in 'Annuaire de minéralogie et géologie de la Russie' par N. J. KRISCHTAFOVITSCH in 1902, where it is stated that bones from these beds were known to the local cossacs and that some specimens were brought to the museum of Blagoweschensk as 'bones of mammoth'." Im Jahre 1914 gelang es Dr. A. N. KRYSHTOFOVICH an der rechten Seite des Amurflusses unterhalb der Mündung des linken Nebenflusses Burreya Dinosaurierführende Schichten zu finden. Diese Entdeckung leitete zu den Ausgrabungen der russischen Landesuntersuchung während der Sommer 1915—1917. Über das Resultat findet sich ein vorläufiger Bericht von A. RIABININ (28).

Etwa 1913 fand Pater R. MERTENS in der Nähe von Ning Chia Kou im Distrikt Mêng Yin ein Skelett eines Dinosauriers. Ein Teil von diesem Exemplar wurde etwa 1916 von einem deutschen Bergingenieur, W. BEHAGEL, dem damaligen Chef der geologischen Landesuntersuchung Chinas, Dr. V. K. TING geschenkt. Man wusste aber damals nicht so genau, wo das Stück hergekommen war, und der Fundort wurde vergeblich gesucht, bis Professor J. G. ANDERSSON (1) am Ende des Jahres 1922 zusammen mit Dr. T'AN nach Shantung ging und den Fundort wiederfand. Dieses führte zur Auffindung neuer Fundorte und zu den Ausgrabungen im Jahre 1923 von Dr. OTTO ZDANSKY und Dr. T'AN.

Es ist dieses Material, das unten beschrieben wird.

Im Sommer 1922 begannen die schon weltbekannten Ausgrabungen der amerikanischen Expedition in der Mongolei (2). Das dabei gewonnene Material an Dinosauriern ist in American Museum Novitates und in mehreren anderen Publikationen vorläufig behandelt worden.

GEOLOGISCHES.

Shantung umfasst ein Areal von etwa 149,600 km² und ist also nur wenig kleiner als Süddeutschland und die Schweiz zusammengenommen. Da die Untersuchung dieses grossen Gebietes nur kurze Zeit gewährt hat, so ist es nicht merkwürdig, dass sich T'AN über die Altersbestimmungen der verschiedenen Glieder der mächtigen Lager-serien etwas vorsichtig ausspricht.

Nach T'AN stammen die Dinosaurier aus drei verschiedenen Formationsgliedern.

1. Die *Mêng-Yin-Serie* entspricht der unteren Kreide, und die Dinosaurier sind in den unteren und mittleren Teilen in einem grauen Sandstein gefunden worden. Die Serie ist im centralen Teil von Shantung verbreitet. Ausser Dinosauriern hat man in dieser Schichtserie auch Schildkröten, Fische, Süsswassermollusken und Landpflanzen gefunden.

2. Die *Ch'ing-Shan-Formation* entspricht den oberen und mittleren Teilen der Mêng-Yin-Serie, und da die Dinosaurier im unteren Teil der Formation vorkommen, so scheint es möglich, dass dieses Sauriarniveau dem mittleren Teil der Mêng-Yin-Serie entspricht. Die Formation kommt im östlichen Shantung vor, und das Dinosaurierführende Gestein ist ein roter Ton.

3. Die *Wang-Shih-Serie* entspricht nach T'AN der oberen Kreide, und die Dinosaurier kommen in dem mittleren Teil in rotem Ton, rotem, tonigen Sandstein und Konglomerat vor. Die Serie findet sich im östlichen Shantung und enthält Süsswassermollusken.

BESCHREIBUNG DER ARTEN.

SAUROPODEN.

***Helopus Zdanskyi* n. g. et n. sp.**

Taf. I—IV.

Von dieser Art existieren zwei Exemplare a und b, die einander ergänzen. Beide sind mit der grössten Sorgfalt von Dr. OTTO ZDANSKY ausgegraben worden. Das Exem-

plar a ist etikettiert wie folgt: ZDANSKY, April 1923. Shantung, Mêng-Yin-Hsien, NW 40 li, Ning Chia Kou, W 2 li, und umfasst Teile des Schädels, die zusammenhängenden Wirbel II—XXV, Halsrippen, die zum Wirbel XX gehörende Brustrippe, ein fragmentarisches Coracoideum, das nicht abgebildet worden ist, und ein linkes Femur. Dr. ZDANSKY hat mir mitgeteilt, dass nach Angabe von Pater ALFRED KASCHEL, der in der Nähe des Fundorts stationiert ist, Pater MERTENS einen Teil eben dieses Exemplars ausgegraben hat. Die Wirbel, die durch BEHAGEL in das Museum der Landesuntersuchung gekommen sind, sollen zu meinem Exemplar a gehören. Wahrscheinlich finden sich auch anderswo Stücke dieses Skelettes, aber da sie wahrscheinlich schon bei der Ausgrabung ziemlich verdorben worden sind, habe ich keine Bemühungen gemacht sie zusammenzubringen.

Das Exemplar b ist folgendermassen etikettiert: ZDANSKY, März 1923, Shantung, Meng-Yin-Hsien NW 39 li, Ning-Chia-Tung-Kou SE 1 li. Die Stelle liegt etwa 2—3 Kilometer von dem Fundorte des Exemplars a. Es besteht aus den in Juxtaposition liegenden Wirbeln XXII—XXXVII, dem ganzen Becken und von dem rechten Hinterbeine dem Femur, der Tibia, der Fibula, dem Astragalus, den Metatarsalien I—IV und sieben am Platze des Fusses lose liegenden Phalangen, von welchen drei Endphalangen sind.

Ich gehe jetzt zur Beschreibung des Materials über.

EXEMPLAR a.

Taf. I—III.

Der Schädel.

Die vom Schädel vorhandenen Teile waren auseinander gefallen, aber lagen auf und neben einander innerhalb eines kleinen begrenzten Raumes vor dem Epistropheus. Die Knochen lagen in mehreren Fällen so dicht an einander gepresst, dass es grosse Schwierigkeiten verursachte sie auseinander zu präparieren, besonders weil sie an gewissen Stellen sehr dünn waren. Vielleicht beruht es eben darauf, dass die Schädelknochen auseinander gefallen waren, ehe sie dem Drucke der überlagernden Sedimente ausgesetzt wurden, dass sie so wenig deformiert sind, dass der Schädel, wenn man die einzelnen Teile zusammenfügt, nur wenig mehr unsymmetrisch wird als er auch bei dem noch lebenden Tier hat sein können.

Das Prämaxillare ist schmal und hoch und entsendet längs der Mittellinie der Schnauze einen Fortsatz, der, wenn er nicht abgebrochen wäre, an seinem Oberende von aussen, also gegen das Nasenloch zu, von dem Nasale bedeckt sein würde. Die-

ser Fortsatz ist am Vorderrand verdickt, sonst dünn wie Karton. In dem Prämaxillare sitzen vier Zähne, ein Fünftter sitzt an der Grenze zwischen dem Prämaxillare und dem Maxillare (Taf. II. Fig. 2). An der deutlich sichtbaren Grenze zwischen diesen beiden Knochen findet sich, unterhalb der Nasenöffnung, ein Loch oder ein kleiner Durchbruch.

Das Maxillare ist insoweit unvollständig als der hinterste Teil, an den das Lacrimale und das Jugale grenzen sollten, abgebrochen oder zerfressen ist. Es ist nur ein kleiner nach oben ragender Zipfel übrig (L. Taf. II. Fig. 1—4), der das Lacrimale gestützt hat. Ein dünner Fortsatz, der sich allmählig verjüngt, erstreckt sich nach oben und hinten und trennt die Nasenöffnung und einen präorbitalen Durchbruch, der nach hinten von dem Lacrimale hat begrenzt sein müssen. Dieser Fortsatz zeigt an seinem Oberende zwei lange schmale Facetten, von denen die innere mit dem Nasale und die äussere mit dem Präfrontale in Verbindung tritt. Auf Taf. II. Fig. 2 sind beide zu sehen. In jedem Maxillare finden sich ausser dem obenerwähnten Zahn an der Grenze gegen das Prämaxillare neun Zähne, die alle in Gebrauch waren und ganz dicht an einander gesessen haben. Derjenige Teil der Kiefer, in dem die grossen Zähne mit ihren langen Wurzeln sitzen, ist kräftig gebaut, sonst ist der Knochen so dünn, dass man an den leichten Bau eines Flugsauriers gemahnt wird.

Die Vomeres (Taf. II. Fig. 8—11) sind, soweit mir bekannt ist, bei keinem Sauropoden vorher beobachtet worden. Sie erinnern in ihrer Form an denselben Knochen bei *Sphenodon*, ihr nach hinten und aussen gerichteter dünner Teil ist aber mehr fächerförmig ausgebreitet als bei dieser Art und hat nach aussen an das Palatinum und nach hinten an das Pterygoideum gegrenzt.

Das Pterygoideum, das Quadratum und ein Teil des Quadratojugale sind in ihrem ursprünglichen Zusammenhange herauspräpariert worden (Taf. II. Fig. 5—7). Von diesen Knochen ist das Quadratojugale unvollständig erhalten. Der Zipfel, der sich an das Jugale fügen sollte, ist verloren gegangen und man kann auf Taf. II. Fig. 6 die Linie sehen, die nach vorne den Teil des Quadratojugale begrenzt, der an den Processus pterygoideus des Quadratus festgedrückt worden ist. Von hinten sieht man (Taf. II. Fig. 7) zwischen dem Quadratum und dem Quadratojugale ein grosses Foramen quadrati. Das Trommelfell hat hoch oben gesessen und ist zwischen dem Quadratojugale (vorne) und dem Quadratum (oben) ausgespannt gewesen. Es war also ziemlich klein.

Das Quadratum bildet einen dünnen Stab, der unten zu einem dicken Gelenkkopf gegen den Unterkiefer anschwillt und sich oben zu einer flachen Schüssel erweitert, an deren scharfe Ränder, wie oben erwähnt wird, das Trommelfell befestigt

gewesen ist. Nach vorne und innen ragt von dem stabförmigen Teil des Quadratum ein dünnes Blatt, der Processus pterygoideus, in den Schädel hinein.

An der hinteren inneren Seite dieses nach vorne spitzen Blattes legt sich das Pterygoideum. Kurs vor der Stelle, wo das Pterygoideum den Kontakt mit dem Quadratum verliert, entsendet es einen runden Ast nach aussen (Taf. II. Fig. 5 und 6. Tr), der das Transversum aufgenommen hat. Der vordere plattenförmige Teil des Pterygoideum steht fast vertikal und ragt hoch in den Schädel hinauf, so dass er auf Taf. I. Fig. 1 durch die Orbita hindurch, in Fig. 2 durch die Nasenlöcher, den prä-orbitalen Durchbruch und die Orbita und in Fig. 3 und 4 durch die Nasenöffnungen zu sehen ist. Obgleich der Knochen auch in OSBORNS (26. S. 287) und GILMORES (9. S. 454) Figuren von *Camarosaurus* dieselbe Stellung einnimmt, fällt es mir doch schwer zu glauben, dass dies die richtige Lage ist. Wahrscheinlich hat der Knochen infolge des Druckes der überlagernden Schichten eine Torsion um seine eigene Achse erlitten, so dass der vordere Teil mit dem Quadratum und seinem eigenen hinteren Teil parallel zu stehen kam, statt an der Wölbung des Gaumens Teil zu nehmen.

Das Postorbitale-Postfrontale (Taf. I. Fig. 9 und 10), das wohl zum grössten Teil aus jenem Element bestehen dürfte, hat drei Zipfel, einen schmalen nach unten gerichteten, der sich vor den aufsteigenden Ast des Jugale legt, einen dreieckigen hinteren, der sich in eine entsprechende Aushöhlung an der Aussenseite des Squamosums einfügt, und einen zerbrochenen nach oben gerichteten, der wohl das Postfrontale enthalten dürfte, und an den sich vielleicht auch Fragmente des Frontale oder des Parietale angeheftet haben. Mit seinem Vorderrande begrenzt das Postorbitale den oberen hinteren Rand der Orbita, mit seiner oberen Kante stösst es an den oberen Durchbruch, und mit dem unteren einspringenden Winkel trifft es vielleicht die oberste Ecke des unteren Durchbruches.

Vom Squamosum ist der untere Ast, der mit dem Quadratum gelenken sollte, verloren gegangen, was leider bei dem Wiederaufbau des Schädels eine gewisse Unsicherheit verursacht, und das um so mehr, als OSBORNS oben citierte Figur nach GILMORE (9. S. 353) nicht ganz zuverlässig ist, und GILMORES eigene Figur in dieser Beziehung keinen festen Haltpunkt giebt. An der Aussenseite des nach vorne gerichteten Zipfels des Squamosums sieht man die oben erwähnte dreieckige Aushöhlung für den hinteren Ast des Postorbitale. Der obere sehr dünne Teil des Knochens legt sich über das wulstförmige Supraoccipitale, für welches sich an der Unterseite eine scharf abgesetzte Aushöhlung befindet. Die vordere Kante des Knochens bildet den Hinterrand des oberen Durchbruches.

Vom Unterkiefer sind nur das Dentale und die Deckknochen der Aussenseite erhalten geblieben, und von den Nähten ist nichts zu sehen.

Die Zähne haben ganz dasselbe Aussehen wie bei *Camarosaurus*, und zeigen Abnutzungsfacetten nicht nur gegen ihre Antagonisten, sondern auch gegen ihre Nachbarn (Taf. II. Fig. 13, 20 und 22), welches zeigt, dass die Zähne nicht, wie VERSLUYS (34) auf Grund von OSBORNS Figur angenommen hat, etwas getrennt stehen wie bei Fischfressern, sondern dicht gedrängt wie in GILMORES Figur. Dies dürfte der bei den Sauropoden gewöhnliche Zahntypus sein. Obgleich ich eine ziemlich grosse Zahl, sowohl festsitzender als ausgefallener Zähne zu meiner Verfügung habe, kann ich nicht finden, dass sie irgend eine Verschiedenheit zeigen, ob sie im Prämaxillare in dem Maxillare oder dem Unterkiefer sitzen. Ich kann nur ältere und jüngere Zähne unterscheiden. Die Abnutzung der antagonistischen Zähne hat mitunter Zeit gehabt sehr weit zu gehen, wie auf Taf. II. Fig. 12, 14 und 19 zu sehen ist.

Rekonstruktion des Schädels. Obgleich ziemlich viele Knochen fehlen, wie die ganze Gehirnkapsel, die Präfrontalia, die Nasalia, die Lacrimalia, die Jugalia und die Palatina, so bietet es doch keine unüberwindlichen Schwierigkeiten, das Äussere des Schädels mit Anspruch auf einen hohen Grad von Sicherheit zu rekonstruieren, und dies beruht darauf, dass an den vorhandenen Knochen so viel von deren Suturen gegen den fehlenden Nachbarn erhalten geblieben ist. Die schlimmste Ungewissheit besteht, wie ich schon oben erwähnt habe, darin, dass der untere Ast des Quadratus fehlt. Natürlich habe ich bei der Rekonstruktion nicht in nur zwei Dimensionen gearbeitet, d. h. gezeichnet, sondern in drei Dimensionen, durch Modellieren. Jeder, der mit so vielen gegebenen, festen Punkten selbst in dieser Art gearbeitet hat, dürfte zugeben, dass im vorliegenden Falle ein so hoher Grad von Sicherheit gewonnen werden kann, dass auch Verschiedenheiten von ähnlichen Formen hervortreten. Der Schädel kann oben über dem Frontale etwas höher und hinten über dem Supraoccipitale etwas niedriger gewesen sein als meine Figuren zeigen, aber ähnliche Fehler kommen sicher auch bei vollständig erhaltenen Stücken vor.

Bei der Rekonstruktion verfuhr ich in folgender Weise. Zuerst wurden die Oberkieferhälften, die an einander passten, zusammengefügt. Gegen diese wurde dann der Unterkiefer ausprobiert, und es zeigte sich dann, dass, wenn die Unterkieferäste so, wie sie in der Symphyse an einander passten, zusammengefügt wurden, die Breiten der beiden Kieferpaare stimmten. Hierdurch war Länge, Breite und Minimalhöhe des Schädels gegeben. Darauf wurde das Quadratum mit dem daran befestigten Pterygoideum auf das Unterkiefergelenk aufgestellt. Dann galt es durch Modellieren die Lage der gegen einander passenden Squamosum und Postorbitale herauszuxperimentieren,

eine Aufgabe, die zwar beschwerlich, aber garnicht so hoffnungslos war, wie man glauben würde, wenn man nicht selbst ähnliches fertig gebracht hat. Nachher war es nicht schwer die fehlenden Knochen hinzumodellieren. Die letzte Aufgabe war, das Maul zu öffnen. In den Figuren sind die modellierten Knochen punktiert. Natürlich hatte ich während der Arbeit von den Figuren OSBORNS und GILMORES über *Camarosaurus* eine werthvolle Leitung.

Was schliesslich die praktische Anordnung der Montage betrifft, so habe ich die in Gips modellierten Teile in das Stativ eingehen lassen, auf das die Knochen des Schädels lose aufgelegt worden sind.

Ogleich kleinere Fehler vorhanden sein können, so stellt es sich doch heraus, dass der Schädel des *Helopus* in einigen Beziehungen von den Schädeln der beiden *Camarosaurus*-Arten abweicht. Das Parietale ist wulstförmig aufgewölbt, der ganze Schädel ist niedriger, und die Schnauze ist schärfer abgesetzt als bei diesen Arten

Die Wirbelsäule.

Dank der ausserordentlichen Sorgfalt und Genauigkeit, die Dr. OTTO ZDANSKY unter schweren Verhältnissen auf die Ausgrabung verwendet hat, findet sich nun die ganze Reihe von 25 Wirbeln in ungestörter Folge und mit allen Wirbeln in Juxtaposition zu einander.

Das Skelett wurde bei der Ausgrabung so wenig wie möglich blossgelegt, sondern wurde in den Steinblöcken gut geschützt belassen. Die Passflächen sowohl der Blöcke wie der Knochen wurden vollständig geschont. An jedem Block war mit unzweideutigen Marken angegeben, wie er mit seinen Nachbarn zusammengefügt werden sollte. Selbstverständlich wurde an nötigen Stellen bandagiert. Ueber die Lage der verschiedenen Blöcke wurde ausserdem ein Plan angefertigt. Alle denkbaren Vorsichtsmassregeln wurden getroffen. Als die Blöcke nach ihrer Ankunft in Upsala für die Präparation in Arbeit genommen wurden, konnte an keinem Punkte auch nur der leiseste Zweifel aufkommen, wie die Blöcke und mit ihnen die eingeschlossenen Wirbel zusammengefügt werden sollten.

Dass ich so wenige Figuren über von vorne und hinten gesehene Wirbel mittheile, beruht darauf, dass ich so wenige Wirbel aus ihrem Zusammenhang herausgenommen habe.

Hier liegt also einer der wenigen Fälle vor, in dem die Zahl der Halswirbel sicher hat festgestellt werden können. Wenn ich den s. g. Proatlas nicht mitrechne, sondern den Atlas als den ersten Wirbel betrachte, so ist die Zahl der Halswirbel 17. Zum Vergleiche erinnere ich daran, dass die entsprechende Zahl nach GILMORE bei