

1.

DIE DINOSAURIER
DER
SIEBENBÜRGISCHEN LANDESTEILE
UNGARNS.

VON

Dr. FRANZ BARON NOPCSA.

MIT TAFEL I—IV UND 3 FIGUREN IM TEXTE.

Mai 1915.

I. Einleitung.

Da es infolge äußerer Umstände einerseits fraglich erscheint, wann meine monographisch angelegte Beschreibung der Dinosaurier Siebenbürgens,¹ zu der meine bisherigen Dinosaurierstudien sozusagen Vorarbeiten bildeten, zu Ende geführt werden kann, andererseits sich aber bei der von Dr. KORMOS durchgeführten Neuauftellung des Wirbeltiermaterials der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt die Notwendigkeit ergab, auch einiges von dem dort befindlichen Dinosauriermaterial auszustellen, das mir von L. v. LÓCZY zur Bearbeitung überlassen worden war, sehe ich mich veranlaßt, meiner endgültigen Arbeit vorgreifend, schon an dieser Stelle kurze, eine systematische Trennung des bisherigen Materials ermöglichende Diagnosen der bisher aus der siebenbürgischen Kreide bekannten Dinosaurier zu geben, sowie deren Biologie zu besprechen. Die übrigen aus dem Danien Siebenbürgens bekannten Reptilreste sollen nur nebenbei erwähnt werden. Was die Literatur anbelangt, so glaube ich, da diese Arbeit nur eine vorläufige Notiz darstellt, von genaueren Zitaten absehen zu dürfen. Dieser Mangel soll in den endgültigen Arbeiten nachgeholt werden.

Die Dinosaurier halte ich im allgemeinen für eine Oberordnung der Reptilien und die übrigen Oberordnungen (Superordo) der Reptilien wären dem entsprechend: I Theromorpha (Cotylosauria + Dicynodontia + Dinocephalia + Pelycosauria + Theriodontia); II Diaptosauria (Rhynchocephalia + Parasuchia); III Lepidosauria; IV Ichthyosauria (Thalattosauria + Ichthyosauria); V Sauropterygier (Placodontier + Sauropterygier); VI Testudinata; VII Krokodilia; VIII Dinosauria (Saurischia + Orthopoda); IX Pterosauria. Der Tendenz, den Begriff «Dinosauria» ganz abzuschaffen, kann ich deshalb nicht beipflichten, weil ein jeder Repräsentant der Saurischia und Orthopoda doch zum mindesten so viele gemeinsame Züge aufweist, wie ein Cotylosaurier und ein Theriodontier oder Hatteria und ein Dimetrodon. Als wesentlichste gemeinsame Eigenschaft der «Dinosaurier» bezeichne ich die jedenfalls auf Struktur ihres Keimplasmas basierende, also tief im Organismus begründete Eigentümlich-

¹ Teil I—III Denkschriften Akad. d. Wiss. Wien 1899—1904.

keit dieser Tiere, daß bei ihnen verschiedene mechanische Probleme, die sich ihnen stellen, bei verschiedenen Gelegenheiten und völlig unabhängig von einander in einer vogelartigen und nicht wie bei den «Theromorphen» in einer säugetierartigen Weise gelöst werden. Es entspricht dies, wie ich in meiner Arbeit über *Omosaurus* und meiner Arbeit «Ideas on the origin of flight» betont habe, offenbar einer «latenten Homoplasie», die schon an und für sich zur Rettung des Begriffes «Dinosaurier» hinreicht.

Wie aus meiner letzten die siebenbürgischen Dinosaurier behandelnden Notiz im Zentralbl. f. Min., Geolog. und Pal. (1914) ersichtlich, sind bisher aus Siebenbürgen 4 Gattungen von Dinosauriern bekannt geworden, die in der Literatur als *Telmatosaurus*, *Mochlodon*, *Titanosaurus* und *Struthiosaurus* angeführt werden. Zu diesen kommt nun jüngster Zeit noch ein Theropode, dessen Caudalwirbel allerdings erst unlängst im Materiale der kgl. ungar. Geologischen Reichsanstalt aufgefunden wurde.

Vor allem sind über die bisher angeführten Namen einige Bemerkungen zu machen: Schon bei der Beschreibung des *Telmatosaurus*-Schädels als «*Limnosaurus*» in 1899 wurde darauf hingewiesen, daß die Entscheidung darüber, ob der *Telmatosaurus*-Schädel nicht jener Tiergattung angehöre, deren Femur und Tibia aus dem Maastrichien unter dem Namen *Orthomerus* beschrieben wurde, erst dann möglich sein werde, wenn wir die zum *Telmatosaurus*-Schädel passenden Femora kennen werden. Vier Jahre später wurde der präokkupierte Namen *Limnosaurus* durch *Telmatosaurus* ersetzt und seither sind viele Jahre verflossen; endlich haben sich die erwarteten Femora gefunden. Die bei Valiora, später auch im Szentpéterfalvaer Materiale erkannten Femora von «*Telmatosaurus*» bestätigen tatsächlich die Vermutung von 1899, daß nämlich *Telmatosaurus* und *Orthomerus* generisch ident sind, wir sind daher vor allem dazu genötigt, von nun an den Namen *Telmatosaurus* (1900) zu Gunsten von *Orthomerus* (1881) fallen zu lassen. Die unrichtige seinerzeitige Vereinigung des *Telmatosaurus*-Schädels mit *Titanosaurus*-Extremitäten (1912) ist schon von mir selbst 1914 rückgängig gemacht worden.¹

Auch beim Genus *Mochlodon* macht sich eine Namensänderung nötig. Das Genus *Mochlodon* (mit der einzigen Spezies *M. Suessi*) war in 1882 von SEELEY für einen kleinen Dinosaurier aus der Gosau aufgestellt worden, der durch seinen Zahnbau charakterisiert schien und mit diesem Genus und mit dieser Spezies identifizierte ich die ersten kleinen derartigen

¹ Infolge seiner Literaturkenntnis hat B. BROWN für *Limnosaurus* NOPCSA in 1910 den höchst überflüssigen Namen *Hecatasaurus* vorgeschlagen.

Kieferreste aus Siebenbürgen. Diese Identifikation hat sich bis heute als richtig erwiesen. Als sich später größere Mochlodonexemplare auffanden, stellte ich für letztere die neue Spezies *Mochlodon robustum* auf und verglich nun diese mit dem auch SEELEY zweifellos aus MATHERONS Arbeit von 1869 bekannten *Rhabdodon priscum*. Die Zähne des letzteren schienen sich nach der von MATHERON publizierte Zeichnung von den Mochlodonzähnen durch den Mangel eines mittleren Kieles zu unterscheiden und deshalb hatte ich 1900 keinen Grund, an der Validität von SEELEYS Genus *Mochlodon* zu zweifeln.

Erst nach meiner Beschreibung der siebenbürgischen Mochlodonreste überzeugte mich ein Besuch in Marseille, wo MATHERONS Material aufbewahrt ist, davon, daß im Gegensatz zu dem, was MATHERONS Arbeit vermuten ließ, auch bei *Rhabdodon priscum* die 10 Unterkieferzähne genau so wie bei *Mochlodon* gekielt sind, und es ergibt sich denn nun, daß *Mochlodon* (1881) und *Rhabdodon* (1869) generisch ident sind. Der Name *Mochlodon* hat infolge dieser Identität dem Namen *Rhabdodon* zu weichen. Die Nomenklatur von *Struthiosaurus* ist von mir teilweise schon 1903 geklärt worden.

Nach diesen generischen Richtigstellungen erübrigt es zu untersuchen, ob sich innerhalb der einzelnen Gattungen der siebenbürgischen Dinosaurier Unterschiede nachweisen lassen, und ob Unterschiede, soferne vorhanden, wirklich spezifischen Wert haben oder nicht etwa bloß als geschlechtliche Unterschiede zu deuten wären. Diese allgemein wichtige Frage läßt sich nur durch weiter ausgreifende Beobachtungen lösen.

Da in den Kohlenbergwerken von Bernissart nebst *Iguanodon bernissartensis* auch der bloß etwas kleinere *Iguanodon Mantelli* gefunden wurde, sah sich DOLLO schon 1882 veranlaßt, die Frage zu untersuchen, ob *I. bernissartensis* und *I. Mantelli* nicht bloß Männchen und Weibchen einer Iguanodonspecies wären, wegen einer größeren Anzahl von Differenzen sah er sich aber genötigt, dies zu verneinen.

Ein zweites paarweises Vorkommen zweier annähernd gleich großer Dinosaurierspecies derselben Gattung an einer Lokalität haben wir in der Gosau zu verzeichnen, woher durch SEELEY die beiden *Struthiosaurus* (= *Crataeomus*) Spezies *Str. Pawlowitschi* und *Str. lepidophorus* beschrieben wurden, deren Unterschiede besonders im Baue der von SEELEY abgebildeten Scapulæ in die Augen springen.

Das dritte Vorkommen zweier annähernd gleich großer Dinosaurierspezies derselben Gattung an einer Lokalität, also einer Tatsache, die mit der Beobachtung vikarierender Formen in Widerspruch steht, konnte ich, wie schon erwähnt, beim Genus *Rhabdodon* im Danien von Szentpéterfalva konstatieren und dementsprechend kreierte ich 1899 für

die stärkere *Rhabdodon* (*Mochlodon*)-Form die Spezies «*Mochlodon*» *robustum*. Einige Jahre später glaubte ich 1902 trotz der Verschiedenheit des Prædentale von *Rh. Suessi* und *Rh. robustum* dennoch die neue Bezeichnung fallen lassen zu müssen, heute sehe ich aber infolge neuer Funde und Beobachtungen, daß *Rh. robustum* von *Rh. Suessi* doch verschieden ist, daß sich ferner *Rh. robustum* NOPCSA völlig mit *Rh. priscum* MATHERON deckt und daß es daher am besten ist von *Rhabdodon priscum* var. *Suessi* SEELEY und *Rhabdodon priscum* MATHERON zu reden. Mehrere Jahre nach meiner Beschreibung der Schädelreste von *Rhabdodon* wies HOOLEY auf die Größe eines neu entdeckten Exemplares von *Iguanodon Mantelli*, er verglich darauf diese Form neuerdings mit *I. bernissartensis*, betonte dann, daß diese beiden Spezies ident seien und hielt *I. Mantelli* für das Weibchen von *I. bernissartensis*. So stand diese Frage bis vor kurzem und eines der bemerkenswertesten Resultate meiner neueren Untersuchungen über die siebenbürgischen Dinosaurier ist nun die Konstatierung der Tatsache, daß im siebenbürgischen Materiale ein Dimorphismus nicht nur bei *Rhabdodon*, sondern auch bei *Orthomerus* vorkommt. Als Beleg soll vorläufig die Abbildung zweier fast gleich großer, von Valiora stammender Schwanzwirbelzentren derselben Schwanzregion zweier gleich großer *Orthomerus*-Individuen gelten. Man sieht, wie sich das eine Zentrum (Taf. II. Fig. 4.) von dem anderen (Taf. II. Fig. 3.) durch den Mangel der tiefen basalen Furche unterscheidet. Die nicht gefurchten Wirbel schreibe ich dem *Orthomerus* (*Telmatosaurus*) *transylvanicus* zu, für die gefurchten proponiere ich die Bezeichnung *O. transylvanicus* var. *sulcata*, obzwar freilich bis jetzt nur das feststeht, daß beide vom Genus *Orthomerus* stammen und die Zugehörigkeit des für dieses Genus typischen Schädels zu dem einen oder anderen Reste in diesem Falle noch ebensowenig entschieden ist, wie bei dem Genus *Struthiosaurus*. Am Tendaguru ist das Zusammenvorkommen des gigantischen *Brachiosaurus Brancai* und *Fraasi* in der «mittleren Saurierschichte» gleichfalls höchst auffällig. Ungeachtet dieses Umstandes konstatieren wir auf diese Weise bei den häufigeren europäischen Dinosaurier viermal ein paariges Zusammenvorkommen fast gleich großer, angeblich spezifisch verschiedener Dinosaurier derselben Gattung, die sich im Skelettbaue nicht unbedeutend, in der Struktur ihrer Zähne hingegen in drei Fällen fast gar nicht unterscheiden und da nun von BOULENGER schon vor Jahren auf die große Verschiedenheit im Baue der Schwanzwirbel des Männchens und Weibchens von *Heloderma* gewiesen wurde, so glaube ich denn jetzt, — alles zusammenfassend — daß es nicht gewagt ist, das mehrfache paarweise Zusammenvorkommen verschiedener, annähernd gleich großer

Dinosaurierspezies derselben Genera nicht durch spezifische, sondern durch geschlechtliche Unterschiede zu erklären. Die jeweilige sonst jedenfalls auffallende Ähnlichkeit der Zähne dieser Tiere würde sich naturgemäß in allen diesen Fällen daraus erklären, daß diese in unseren Fällen offenbar bloß derselben Kaufunktion dienenden Organe durch die sexuelle Verschiedenheit am wenigsten beeinflußt werden. Schon HOOLEY kam zum nämlichen Resultate, er ist aber geneigt in dem kleineren, leichteren Formen die Weibchen zu erblicken, nach Analogie der lebenden Lacerten hätte man aber, wie mir scheint, die Weibchen eher unter den größeren und plumperen Formen also *Iguanodon bernissartensis*, *Struthiosaurus Pawlowitschi*, *Rhabdodon priscum* und *Orthomerus transsylvanicus* zu suchen, während *I. Mantelli*, *Str. lepidophorus*, *Rh. priscum* var. *Suessi* und *O. transsylvanicus* var. *sulcata* die Männchen repräsentieren würden. Anbetracht der Unsicherheit in diesem Punkte halte ich es für verfrüht, bei den Dinosauriern schon jetzt ♂ und ♀ zu verwenden, vielmehr vorläufig für zweckmäßiger, statt der Geschlechtszeichen noch die neutralen Speziesnamen zu behalten und daher *Iguanodon Mantelli* und *Iguanodon Mantelli* var. *bernissartensis*, ferner *Struthiosaurus Pawlowitschi* und *Str. Pawlowitschi* var. *lepidophora* usw. zu schreiben.

Jedenfalls wäre es erwünscht, wenn auf Grund dieser in Europa gemachten Beobachtungen nun die amerikanischen Paläontologen daran gingen, ihr reiches Material zu revidieren, denn namentlich das Verhältnis mancher Trachodontiden zu einander scheint in dieser Hinsicht höchst verdächtig und außerdem verlockt es einem förmlich, in dem offenbar bloß mit einem «Hahnenkamm» oder ähnlichen Ornamenten und nicht mit Angriffswaffen versehenen *Ceratosaurus nasicornis* bloß einen sexuell verzierten Theropoden zu erblicken. Daß ein die Geschlechtsunterschiede berücksichtigendes und auch die Beckenregion in Betracht ziehendes Studium uns möglicherweise auch Aufschlüsse über die noch immer ungelöste Frage der Viviparität oder Oviparität der Dinosaurier wird geben können, dies will ich hier nur nebenbei erwähnen,

Nach diesen Richtigstellungen kann daran gegangen werden, vorläufige Diagnosen der auf diese Weise aus Siebenbürgen bekannten fünf Dinosaurier-Gattungen *Orthomerus*, *Rhabdodon*, *Struthiosaurus*, *Titanosaurus* und *Megalosaurus* zu geben.

II. Deskriptiver Teil.

A) **Orthomerus** SEELEY. (*Limnosaurus* NOPCSA; *Telmatosaurus* NOPCSA; *Hecatasaurus* B. BROWN). Die Spezies *O. transsylvanicus* NOPCSA

ist mit der aus dem Maastrichien Belgiens bekannten Form *O. Dolloi* SEELEY nahe verwandt. *O. transsylv.* var. *sulcata* scheint das Männchen vom *O. transsylvanicus* zu repräsentieren, *O. Hilli* NEWTON steht ferner. Dies Genus gehört in die Unterfamilie der *Protrachodontidae*¹ der Familie *Ornithopodidae*. Die *Protrachodontidae* unterscheiden sich durch relativ geringe Entwicklung des Zahnmagazins und hohes Gesichtprofil von dem *Trachodontidae* (*Trachodon*, *Claosaurus*). Knochenstruktur nicht so dicht wie in *Rhabdodon*, die Markhöhle der Röhrenknochen scharf begrenzt. Der Schädel von *Orthomerus* und seine Elemente sind 1899 hinlänglich beschrieben worden, ich verweise daher auf diese Arbeit. Die vorderen Cervicalwirbel sind sehr stark opistocoel und ohne Dornfortsatz, die Opistocoelie dieser Wirbel ist offenbar als Anpassung an rapide Lokomotion zu deuten. Die Rückenwirbel bisher nicht gut bekannt, das Synsacrum, dessen Wirbel elliptischen Querschnitt aufweisen, setzt sich aus 8 Wirbeln zusammen. Die Caudalwirbel sind dadurch charakterisiert, daß der Bogen der vorderen Caudalwirbel gegen rückwärts geneigt ist, so daß die die Postzygapophysen über den Rand des Wirbelzentrums hinausragen. Die Centra der Caudalwirbel sind im Querschnitt hexagonal mit gerundeten Kanten, fast biplan und fast so lang als hoch, also nicht verlängert, die rückwärtigen Gelenkflächen für die Hæmapophysen sind in der Medianlinie des Körpers getrennt, die Basis der Caudalwirbel ist variabel. (Vergl. pag. 6.) Infolge der hohen Neurapophysen und langen Hæmapophysen war der Schwanzquerschnitt am lebenden Tiere lateral komprimiert. (Tab. II. fig. 2—4.)

Die Rippen sind bei Capitulum und Tuberculum zu vertikalen Platten entwickelt, bei denen das Tuberculum als ein auf den oberen Rand dieser Platte aufgesetzter wohl ausgebildeter Knopf erscheint. (Tab. III. fig. 1.) Nach ihrer Abwärtskrümmung sind die Rippen außen etwas verbreitert, sie sind also von den allenthalb stabförmigen längsgefurchten *Rhabdodon*-Rippen recht verschieden und erinnern in jeder Hinsicht an die Rippen mancher recenten Vögel, bei denen sich auf die Rippenverbreiterung die Scapula auflegt.

Schulter- und Beckengürtel sind nur unvollkommen bekannt und studiert. Der Humerus kurz, mit schwacher als verdickter Wulst erscheinender Crista radialis (Tab. II. fig. 5). Sein Unterschied von *Rhabdodon*-Humerus ist aus der Abbildung zu erkennen.

Das Femur ist dadurch, daß beide unteren Condylen an der Vorderseite des Femurs ein mit der Längsachse des Femur parallel verlaufendes Loch umfassen, trachodontid gebaut, ein weiteres analoges paralleles Foramen ist aber dadurch, daß beide Gelenkrollen auch an der rückwärtigen (Beuge-)

¹ Die Genera *Kritosaurus*, *Saurolophus*, *Orthomerus*, *Hypacrosaurus* umfassend.

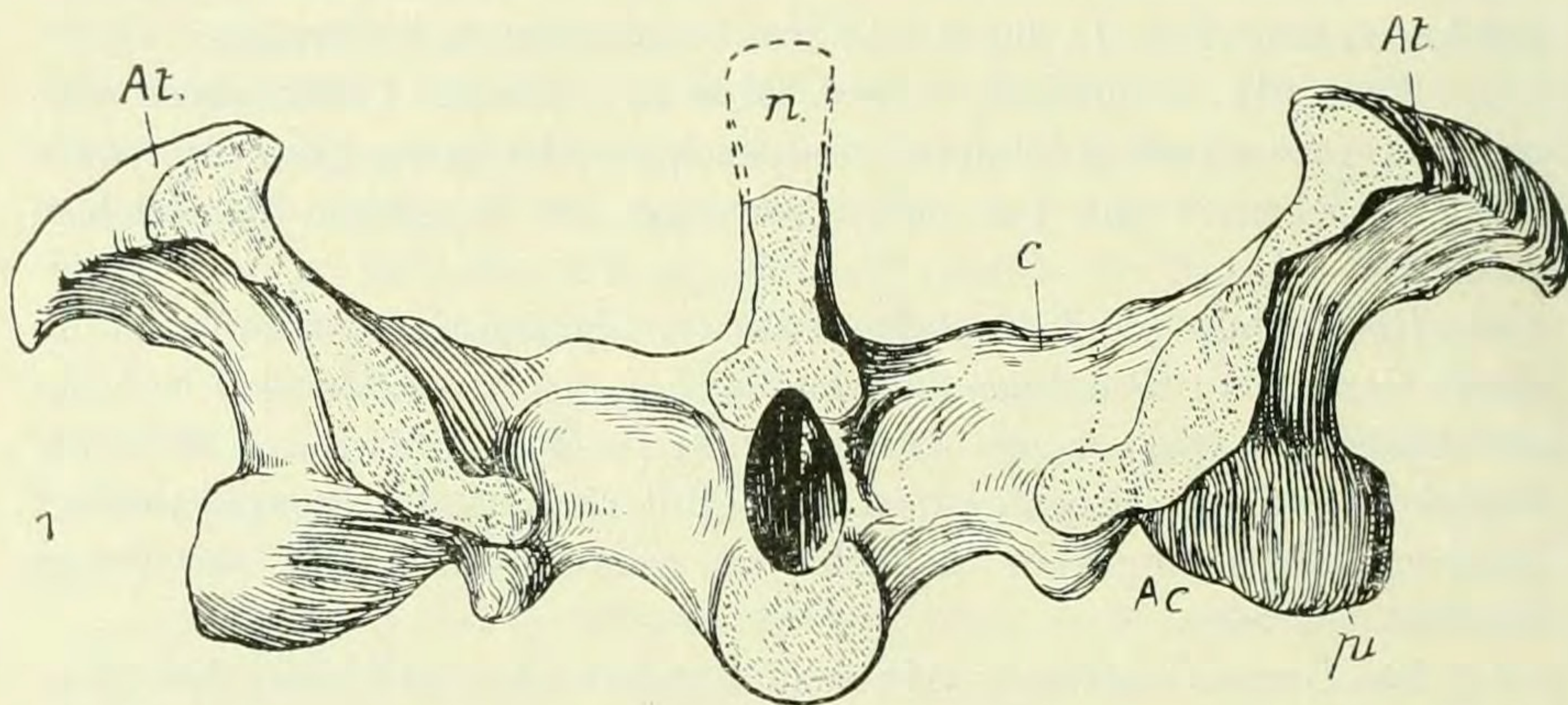
Seite durch einen Knochensteg verbunden werden, auch auf der rückwärtigen Seite des Femur vorhanden. (Tab. II. fig. 6. Tab. IV. fig. 6.). Spuren eines solchen allerdings abgebrochenen Knochensteges zwischen den beiden Condylen sind auch bei *O. Dolloi* vorhanden. Die Gelenkflächen der unteren Condylen beschreiben im Profil einen auffallend großen Kreisbogen und sind gut verknöchert. Der Schaft des Femurs ist gerade, der vierte Trochanter ist eine, lateral zwei sehr charakteristische Muskeleindrücke aufweisende weit vorspringende flügelartige Crista, die gerade vorspringt und nicht hängt. Die Tibia erinnert stark an *Orthomerus*, sie und Metatarsalia so wie Metacarpalia schlank und ausgesprochen trachodontid. Der Fuß hatte 3 Metatarsalia, die alle nahe aneinander gepreßt, ja scheinbar unbeweglich verbunden waren, ein lappenartiges übergreifen wie bei *Iguanodon* fand aber nur individuell statt, auch waren die Metatarsalia viel schlanker als bei *Iguanodon*. (Tab. II. fig. 2—3.) Die Endphalangen hufförmig.

Wie 1913 erschlossen wurde, lebte der weiche Pflanzenkost verzehrende *Orthomerus* in Sümpfen und seichtem Gewässer. Abgesehen vom Danien Siebenbürgens hat sich *Orthomerus* im belgischen Maastrichien gefunden.

B) Rhabdodon (*Mochlodon* SEELEY, *Iguanodon* partim.) Spezies dieses Genus sind *Rhabdodon priscum* MATHERON (= *M. robustum* NOPCSA) und *Rhabdodon priscum* var. *Suessi* SEELEY (= *Iguanodon Suessi* BUNZEL). *Rhabdodon* ist ein Dinosaurier aus der Unterfamilie der *Camptosauridae*. *Rhabdodon*reste sind aus Siebenbürgen, Südfrankreich und der Gosau bekannt geworden.

Das Genus *Rhabdodon* läßt sich folgendermaßen schildern: Knochenstruktur im allgemeinen sehr dicht, Schädel camptosaurusartig. Wegen Details verweise ich auf meine Arbeiten von 1902 und 1904. Einige neue Zahntypen des Oberkiefers (Tab. I. fig. 1—2) erinnern stark an den bisher isoliert dastehenden *Craspedodon lonzeensis* aus dem Maastrichien Belgiens und lassen die Evolutionsrichtung unseres Tieres erkennen. Da das vorliegende Quadratum und das vorliegende Articulare gleichfalls vollständiger sind als die bisher bekannten Stücke, sind auch diese (Tab. I. fig. 3—4) abgebildet worden. Beide gehören der schlankeren Varietät *Rhabdodon* var. *Suessi* an, die in 1902 und 1904 abgebildeten hingegen der anderen. Halswirbel (Tab. I. fig. 6) unten gekielt, mit großem Neuralkanal, biplan, an *Camptosaurus* und *Hypsilophodon* erinnernd. Dorsalwirbel schwach biconcav, Zentrum von elliptischem Querschnitt (Tab. I. fig. 7). Anzahl der verwachsenen Sacralwirbel bis auf 6 steigend; dies ist für die von *Camptosaurus* verschiedene (und von der Evolutionsrichtung unabhängige) Evolutionshöhe von *Rhabdodon* bezeichnend. Zentrum der eigentlichen Sacralwirbel an der Basis etwas concav. Neuralkanal wenig vergrößert. (Vergleiche diese

Abbildung aus meiner Arbeit über *Omosaurus Lennieri*.) Caudalwirbel biconcav, lateral komprimiert. Die rückwärtigen Facetten für die Hämaphysen in der Mittellinie vereinigt, Centra der hinteren Caudalwirbel verlängert. (Tab. I. fig. 8—9) Die Rippen wie bei *Hypsilophodon*, Scapula bei *Rh.* var *Suessi* schwach schlank, schmal mit parallel verlaufenden Rändern. Bei *Rhabdodon priscum* ist die Form der Scapula mit Sicherheit noch nicht erkannt. Möglicherweise ist eine bisher bloß in einem Exemplare bekannte, den Ornithopoden-Typus aufweisende Scapula, die sich von jener von *Rh.* var *Suessi* durch maßigere Form, breiteres Blatt und ausgesprochenes Divergieren der Ränder gegen oben unterscheidet, dieser Art zuzuschreiben. Diese Scapula fand sich in einem «Neste» mit Resten von *Titanosaurus*, *Struthiosaurus*, *Orthomerus* und beiden *Rhabdodon-*



Figur 1.

Species vergesellschaftet, es ist aber wegen anderer Funde evident, daß sie weder zu *Titanosaurus*, noch *Struthiosaurus*, noch *Rh.* var *Suessi* gehören kann, weshalb nur *Rh. robustum* oder *Orthomerus* in Betracht kommen können. Anbetracht der säbelförmigen, parallele Ränder aufweisenden Scapula der *Trachodontiden* und des Umstandes, daß *Orthomerus* einen trachodonartigen Humerus aufweist, daher wohl auch trachodonartige Scapula besessen haben dürfte, scheint auch diese Form auszuschließen, weshalb nur mehr *Rh. priscum* in Betracht kommt. Freilich ist die Zuweisung dennoch vorläufig problematisch.

Der Beckengürtel ist bei *Rhabdodon* wenig bekannt. Das Gosaustück, das HUENE in 1001 als Ischiumfragment eines Camptosauriers auffaßte und SEELEY als *Rhadinosaurus*-Femur beschrieb, gehört nicht zu *Rhabdodon*, sondern zu *Struthiosaurus*. Der vordere Teil des Iliums ist bei *Rhabdodon* schwach leistenartig, von oben nach unten komprimiert, vorne in eine

abgeflachte gerundete Spitze auslaufend. Femur mit relativ wenig verknöcherten, eher flachen Gelenkrollen und hängendem Trochanter. Der Schaft des Femur ist etwas gebogen. Humerus mit starker gut markierter knopfartig vorspringender Crista radialis (Tab. II. fig. 1).

Rhabdodon war wie *Orthomerus* ein Bewohner des Sumpfes. Das Aufgeben der bei den primitiveren Ornithopoden dichteren Knochenstructur zu Gunsten einer weniger dichten bei den Trachodontiden findet ihr Analogon im Verluste des Foramen pneumaticum bei *Dinornis*. Bei den Saurischia ist ein analoger Vorgang bemerkbar.

C) **Struthiosaurus** BUNZEL (= *Crataeomus* SEELEY, *Pleuropeltus* SEELEY, *Danubiosaurus* BUNZEL, *Rhadinosaurus* SEELEY partim.). Die neue Spezies *transilvanicus* NOPCSA mit *Str. austriacus* und *Str. lepidophorus* nahe verwandt, aber viel robuster. Was DEPERET aus Südfrankreich als *Crataeomus* anführt, gehört in ein anderes neues, schwerer bepanzertes möglicherweise mit *Struthiosaurus* allerdings verwandtes Genus, das einige Ähnlichkeit mit *Hierosaurus* aufweist. *Str. transilvanicus* ist in Siebenbürgen sehr selten und in der Sammlung der Budapester geologischen Reichsanstalt nur sehr dürftig vertreten. Einige zusammengehörende, bei Szentpéterfalva gefundene Reste bilden den Typus der neuen Species und sie beweisen gleichzeitig, daß die von mir in 1902 auf Grund theoretischer Betrachtungen vorgenommene Vereinigung von *Struthiosaurus* und *Crataeomus* einerseits, *Acanthopolis* und *Anoplosaurus* andererseits, richtig war. Die neuen Funde geben auch über weitere Punkte Aufschluß.

Die Schädelbasis entspricht bis auf ihre viel robustere Anlage im wesentlichen der vogelähnlichen, von SEELEY abgebildeten Schädelbasis von *Struthiosaurus austriacus*. Das Frontale und Parietale ist genau so gebaut, wie bei dem von LAMBE und später von LULL abgebildeten und auch von mir besprochenen Stücke von *Stegoceras*. Es beweist die Richtigkeit von LULLS Orientierung des *Stegoceras*-Restes. Das Postfrontale ist dem von SEELEY als Postfrontale einer Schildkröte (*Pleuropeltus*) abgebildeten Gosau-Stücke sehr ähnlich ja mit ihm fast ident, weshalb ich denn nicht zögere, das Schädelstück von *Pleuropeltus Suessi* mit *Struthiosaurus austriacus* zu vereinen. Die oberen Schläfenöffnungen sind am neuen Stücke vollkommen geschlossen. Die Ansicht des rückwärtigen, fast glatten, halbkugelförmigen, Supraoccipitale, Exoccipitalia, Squamosa, Parietalia, Frontalia, Præ- und Postfrontalia, die Hirnbasis und die proximalen Enden der Quadrata umfassenden Schädelteiles im Profile und von rückwärts sehr vogelähnlich, doch mit dem Unterschiede, daß bei den Vögeln die ganze Halbkugel vom Hirn erfüllt ist, während bei *Struthiosaurus* die ehemals bepanzerte Kugeloberfläche durch Verschuß der oberen Schläfenöffnung, also analog wie bei einigen Lepidosaurier-Arten zustande kommt, das Hirn daher klein bleibt.

Die Orbitalöffnung groß. Das Quadratum ist mit dem Suspensorium unbeweglich verbunden, und in Korrelation mit der bei *Str. austriacus* wahrnehmbaren schwachen Bezahnung stielförmig und sehr zart gebaut. Es ist mit seinem unteren Ende stark vorwärts gerichtet, auch ist die distale Gelenkfläche des Quadratum nur wenig gerundet. Die untere Schläfenöffnung schlitzförmig.

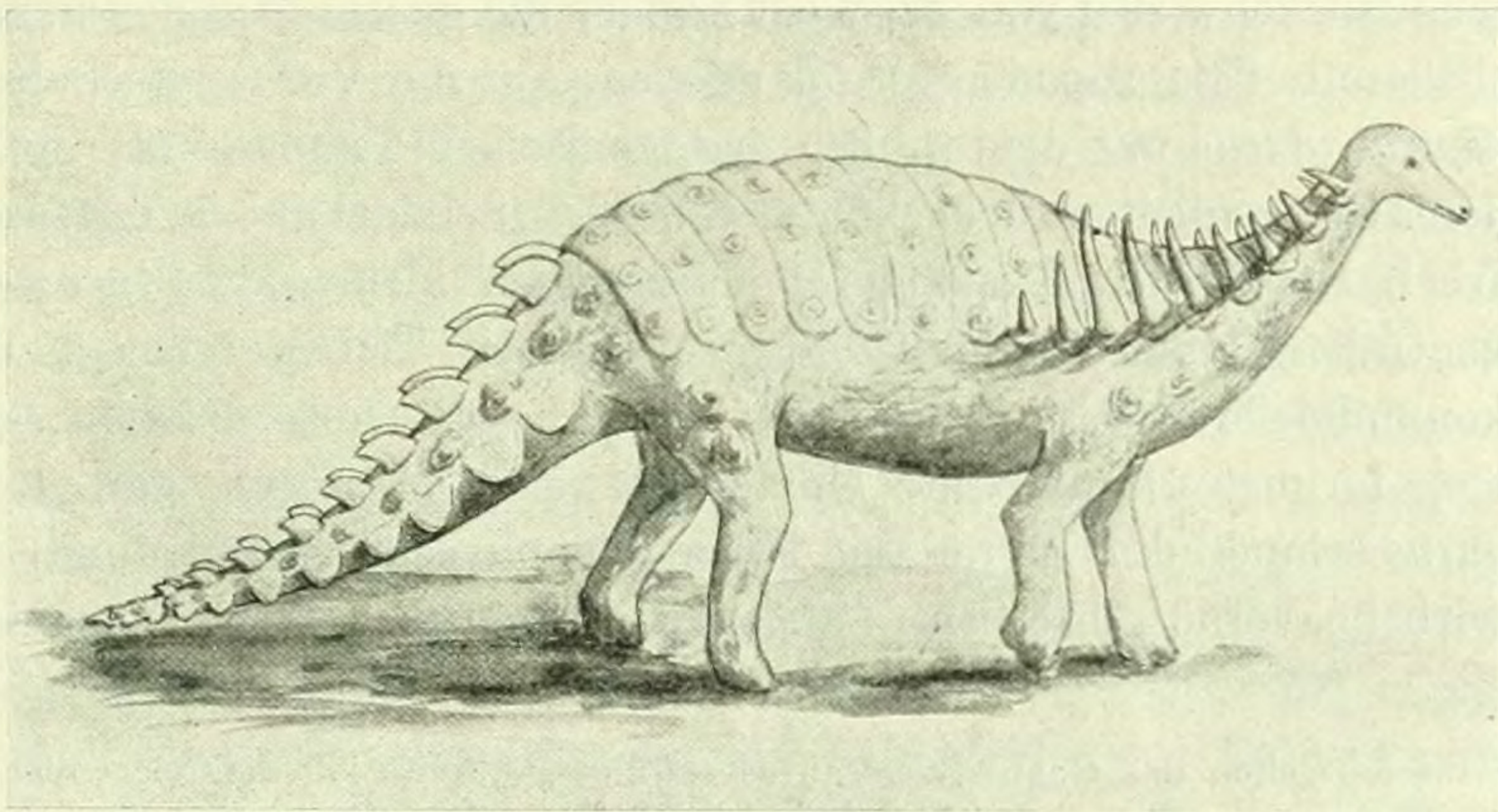
Alle Wirbel von *Struthiosaurus* sind biplan. Der untere Teil des sonst ringförmigen Atlases ist in anteroposteriorer Richtung stark entwickelt und bildet so einen wirbelzentrumartigen Körper, der vorne eine halbkugelförmige Vertiefung für die Aufnahme des kugelrunden Hinterhauptcondyluses, rückwärts einen Eindruck für die Aufnahme des Dens aufweist. Die Halswirbel gegen hinten an Größe bedeutend zunehmend, deprimiert, etwas an *Omosaurus* erinnernd, die Prä- und Postzygapophysen sehr groß, der Querschnitt des Zentrums querelliptisch, die Halsrippen frei. Rückenwirbel mit mäßig hohen Diapophysen und analog wie jene des *Str. austriacus* und *Polacanthus*, die vorderen Schwangwirbel mit distal etwas keulenförmig verdicktem Processus transversus. (Tab. III. fig. 9; Tab. IV. fig. 1) Der Schweif am lebenden Tiere im Querschnitte rund.

Die vorderen im Querschnitt T-förmigen Rippen wie bei den Gosau-*Struthiosauriern*, jedoch maßiger; die hinteren Rippen sind nicht erhalten, sie waren wahrscheinlich wie bei dem Gosau-Dinosaurier, wo sie unter dem Namen *Pleuropeltus* beschrieben worden sind, mit dem daraufliegenden Panzer verbunden. Die Scapula von *Str. transylvanicus* ist gleichfalls jener von *Str. Pawlowitschi* analog gebaut, sonst ist von Siebenbürger *Struthiosaurus* nichts bekannt, doch lassen sich die fehlenden Teile auf Grund des Wiener Materiales ergänzen. Ein Studium des letzteren bewies daß nach Analogie von *Stegosaurus priscus* SEELEYS sog. *Rhadinosaurus* Femora die Pubes von *Struthiosaurus* sind; daß ferner die beiden kompliziert gebauten zusammengesetzten Panzerplatten von «*Crataeomus*» in seine Nackenregion gehören und gab mit Zuhilfenahme von *Polacanthus* auch sonst über die Verteilung der Panzer-elemente dieses Tieres Aufschluss.

Eine Eigentümlichkeit des Skelettes von *Str. transylvanicus* besteht darin, daß die Oberfläche aller Knochen (mit Ausnahme der Schädelknochen) eine Skulptur aufweist, die an sich kreuzende Fibern erinnert, so wie man so etwas ganz analoges häufig an der Unterseite der knöchernen dorsalen Panzer-elemente verschiedener Tiere (z. B. Krokodilier und Dinosaurier) antrifft. Es ist der Gedanke nicht abzuweisen, daß diese Skulptur der Skelettknochen irgendwie mit dem starken Ossifikationsprozeß, der den mit den Rippen verschmelzenden Panzer der *Acanthopholididæ* erzeugt, in Korrelation ist. Auch bei einigen Nashornvögeln scheint die durch ihre cranialen Hornmassen bedingte wellige Skulptur der Schädelknochen auf die übrigen hornfreien Knochen überzugreifen.

Die Abbildung von *Struthiosaurus* (Textfigur 2), die nach meinen Angaben von Dr. TOBORFFY gezeichnet wurde, gibt uns einen annähernden Begriff von Gesamthabitus dieses Tieres, doch erhebt diese Abbildung keineswegs den Anspruch genau zu sein, sie soll vielmehr nur zur allgemeinen Orientierung dienen.

Zusammen mit *Acanthopholis* (= *Anoplosaurus*), *Polacanthus*, *Stegopelta* und *Stegoceras* bildet *Struthiosaurus* die Familie der *Acanthopholididae* NOPCSA (1902), die von der andere Formen (z. B. *Ankylosaurus* B. BROWN) umfassenden Unterfamilie *Nodosauridae* MARSH wegen des Schädelbaues zu trennen ist. Wie aus dem Schädelbau erkennbar, kommt der



Figur 2. Rekonstruktion von *Struthiosaurus*.

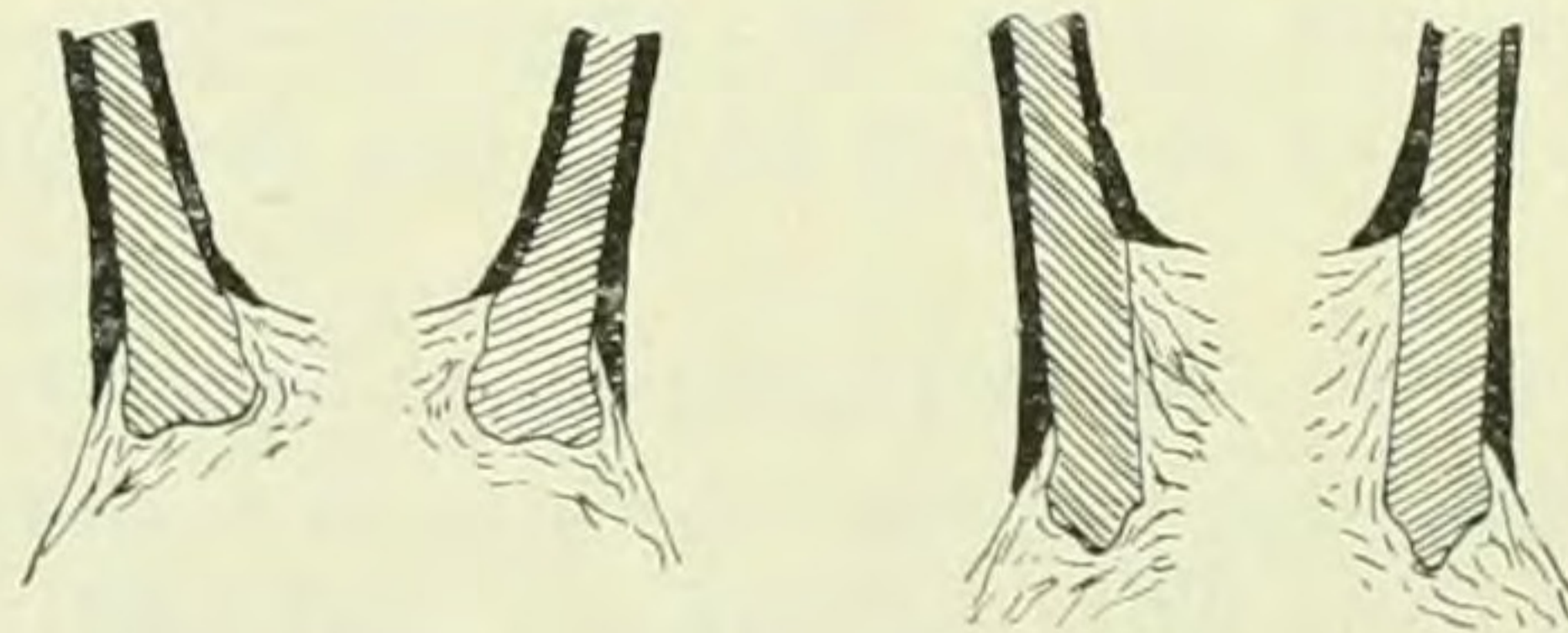
Familie *Acanthopholididae* wegen des absonderlichen Schädels dieser Formen derselbe systematische Wert zu wie den *Stegosauriern* und *Ceratopsiden*.

Man kann sämtliche panzertragenden, und daher zu quadrupeder Gangart übergehenden und übergegangenen z. T. herbivoren Dinosaurier in eine Unterordnung (etwa **Thyreophora nov. subordo**) zusammenfassen und den zweibeinig gebliebenen, ungepanzerten, herbivoren Formen gegenüberstellen, wie ja auch die quadrupeden Sauropoden den Theropoden gegenübergestellt werden. Innerhalb der Thyreophora wären dann in konsequenter Weise die Familien *Acanthopholididae*, *Stegosauridae* und *Ceratopsidae* zu unterscheiden. Die Einheitlichkeit der *Ceratopsiden* (Unterfamilien *Torosauridae* und *Ceratopsidae*), dann der *Stegosauriden* (Unterfamilien *Scelidosauridae*, *Stegosauridae*) spricht nicht gegen so einen Vor-

gang. *Monoclonius*, *Triceratops*, *Scelidosaurus* und *Stegosaurus*¹ wären dann gute Typen für Unterfamilien in zweien dieser den Wert einer Familie erhaltenden Gruppen.² Die *Nodosauridae* wären bei den *Ceratopsidae* zu belassen. Ein ausführliches Begründen für dieses Umstoßen eines Teils der bisherigen Dinosauriersystematik würde den Rahmen dieser Notiz überschreiten, es soll aber gelegentlich nachgetragen werden. *Struthiosaurus* war, wie in 1914 ausgeführt wurde, ein Bewohner des festen Bodens.

D) **Titanosaurus.** Für die siebenbürgische Spezies schlage ich die Bezeichnung *T. dacus* vor. Sie erreicht im Maximum 5—6 m Länge, während die kleinsten Exemplare 1 m Länge kaum überschritten haben dürften, in Südfrankreich gab es sogar noch kleinere Titanosaurus-Individuen als in Siebenbürgen, denn im Museum von Lyon befinden sich charakteristische Rückenwirbel von ca. 2 cm Länge, die gleichzeitig die kleinsten bisher bekannten Sauropodenreste darstellen. Auf die Verwandtschaft von *Titanosaurus dacus* mit dem großen patagonischen *Titanosaurus* etc. soll bei anderer Gelegenheit zurückgekommen werden. Schädel unbekannt, ebenso Halswirbel, Rückenwirbel spongiös mit ziemlich kleinen, weitgeöffneten pleurozentralen Höhlen, die mit dem spongiösen Teil durch ein Foramen kommunizierten. Wirbelzentrum stark opisthocœl, der im Querschnitt \perp förmige Dornfortsatz einfach, etwas keulenförmig, an *Haplocantosaurius* erinnernd. Die Prä- und Postzygapophysen hohl (pneumatisch?), Sacralwirbel cavernös, ihre Centra abgeplattet, von fast viereckigem Quer-

¹ Da ich schon das Genus *Stegosaurus* erwähne, ergreife ich die Gelegenheit, das in 1911 über die Befestigung der dermalen Panzerplatten im Gewebe von *Stegosaurus priscus* gesagte zu präzisieren, da die Stellung der damals im Geol. Magazine erschienenen Abbildungen vielleicht zu Schlüssen verleitet, die nicht beabsichtigt waren, und zwar läßt sich die Präzision dessen, wie ich mir die Panzerplatten von *Stegosaurus* angeordnet denke, besser



Figur. 3.

als aus vielen Worten aus dem Vergleiche der beiden hier reproduzierten Körperquerschnitte mit den Figuren 9/a und 9/d in Geol. Mag. 1911, (pag. 152) erkennen. Gleichzeitig scheint diese Art die Panzerplatten im Gewebe zu fixieren mechanisch richtiger als die von LULL im Amer. Journ. of Sc. adoptierte, bei der jede Panzerplatte einen wulstartigen Sockel aufweist.

² Fragmentare Reste wie *Regnosaurus* etc. bedürfen noch weiterer Aufklärung.

schnitt. Der typischste Körperteil sind die Schwanzwirbel. Vorderste Schwanzwirbel mit kleinen pleurozentralen Höhlen, die den folgenden fehlen. Processus transversus der vordersten Caudalwirbel nicht wie bei *Diplodocus* plattenförmig, sondern stabförmig entwickelt. Die Wirbel in der vorderen Hälfte des Schwanzes sehr stark procœl und unten tief gefurcht. (Tab. III. fig. 4). Hintere, z. T. schon planoconvexe Schwanzwirbel (Tab III. fig. 5) gestreckt, der Bogen auf die hintere Partie des Zentrums beschränkt, die Verbindung mit dem vorhergehenden Wirbel durch stabförmige lange Präzygapophysen bewirkt, die letzten Schwanzwirbel biconcav. Dorsalrippen in ihrer oberen Partie hohl, mit großem in diese Höhlung führendem Foramen. Scapula im Umriß *Apatosaurus*-artig, doch ohne eigentlicher Crista oder Spina. Humerus plump, robust, proximal und distal stark verbreitet, der Humerus nicht viel kürzer als der Femur, Crista radialis gut entwickelt. Femur schlank, mit nicht scharf abgegrenzter Markhöhle und mit schlecht markierten, offenbar seinerzeit mit d i c k e m Knorpel bedeckten Gelenkflächen. Der Schaft des Femurs ist gerade, von vorne nach hinten etwas abgeplattet. Der vierte Trochanter als stark hervorspringende rauhe Kante. Tibia, Fibula, Ulna, Radius und Beckenelemente von *Titanosaurus* mehr oder minder bekannt, aber noch nicht hinlänglich studiert. Klauen wie bei allen Sauropoden als unsymmetrische, aber auffallend schlanke Krallen entwickelt (Tab. III. fig. 8). Die Vorderextremität war, wie an der Größe des Humerus erkennbar, relativ lang. *Titanosaurus* war, wie die Gestalt des Femur zeigt, wie *Diplodocus* ein hochbeiniges Sumpftier.

Der Femur dieser beiden Sauropoden ist, so wie der aller Sauropoden genau nach dem Grundplan des Stegosaurierfemurs gebaut. Bei *Stegosaurus* und seine Verwandten läßt sich nun aus dem Baue des Beckens, der Größe des vierten Trochanters bei einigen Formen und der Kürze des Humerus das erkennen, daß er von halbipedalen Formen abstammt (z. B. *Scelidosaurus*) und so sehr ich daher TORNIER was die straußartige Normalhaltung des Halses bei *Diplodocus* und seinen Verwandten anbelangt, beipflichte, ebenso sehr sehe ich mich daher genötigt, seine Ansicht, daß *Diplodocus* lacertenartige Fußstellung hatte, zu bekämpfen und verweise auf meine Arbeiten über *Omosaurus* und *Stegosaurus priscus*. Das Argument, daß *Diplodocus* deshalb reptilienartig gestellt war, weil er ein Reptil ist, ist natürlich ein Unsinn.

E) Megalosaurus. So wie vor HUENES Bearbeitung der Trias-Dinosaurier) der Genusname *Zanclodon* für allerlei größere Theropoden der Trias, so ist heute noch für die jüngeren *Theropoden* der Name *Megalosaurus* ein Behälter, in den man alle nicht genauer bestimmbar europäischen *Theropoden*-Reste des Jura und der Kreide hineinsteckt. Vorläufig haben wir kein Mittel diesen Übelstand aus der Welt zu schaffen und es erscheint

daher aus diesem Grunde am ratsamsten auch einen neuen siebenbürger Theropodenrest mit dem Verlegenheitsnamen *Megalosaurus* spec. zu belegen. Wie Figur 6, 7 auf Tafel III zeigt, handelt es sich um ein biplanes, glattes, unten gerundetes Wirbelzentrum, dessen Bau von allen sonst aus Siebenbürgen bekannten Resten abweicht und an theropode Schwanzwirbel erinnert. Sein einziges Interesse liegt darin, daß ich erst vor einem Jahre der Hoffnung Ausdruck verliehen habe, es würden sich in kohlenführenden siebenbürgischen Kreideablagerungen auch noch Theropodenreste auffinden und sich nun tatsächlich ein solcher Wirbel in den viele Pflanzenreste enthaltenden Schichten von Valiora vorfand. Anbetracht der Spärlichkeit des Fundes, glaube ich, genügt es, wenn ich an Stelle der Beschreibung einfach auf die Abbildung verweise. Die Identität dieses Tieres mit *M. pannoniensis* SEELEY, ferner *M. hungaricus* NOPCSA, von denen bloß Zähne bekannt sind, endlich *Megalosaurus? Bredai* SEELEY sind lauter offene Fragen.

III. Allgemeiner Teil.

Resumierend können wir in dem siebenbürgischen Danien fünf Dinosaurierarten unterscheiden, bei denen z. T. wenigstens geschlechtliche Differenzen festgestellt werden konnten und wenn sich auch der genauere wissenschaftliche Wert des bisher aufgesammelten Materiales naturgemäß erst nach einem detaillierten Studium der einzelnen Stücke ergeben wird, so sind wir dennoch auch schon heute in der Lage, einiges zu überblicken.

In erster Linie betonen wir die Monotonie der Dinosaurierfauna der ganzen oberen Kreide ganz Europas, die sich mit Einschluß der südfranzösischen, belgischen und österreichischen Reste nur aus den Gattungen *Orthomerus*, *Rhabdodon*, *Craspedodon?*, *Struthiosaurus*, *Titanosaurus*, *Megalosaurus* und noch einem weiteren schwerbepanzertem Tiere zusammensetzt und zwar kennt man aus dem Danien Südfrankreichs *Rhabdodon*, einen bepanzerten Orthopoden und *Titanosaurus*, aus dem Maas-trichien Belgiens *Orthomerus*, *Craspedodon*, und *Megalosaurus*, aus dem Danien Siebenbürgens *Orthomerus*, *Rhabdodon*, *Struthiosaurus*, *Titanosaurus* und *Megalosaurus*. Das Turon der Gosau zeigt genau dieselben Genera wie das siebenbürgische Danien, nämlich *Rhabdodon*, *Megalosaurus* und *Struthiosaurus* und neue Formen treten erst im Cambridge Greensand entgegen, wo statt *Struthiosaurus* *Acanthopholis* auftritt, ferner ein titanosaurusartiger Sauropode und, durch einen Caudalwirbel angedeutet, eine *Rhabdodon*artige Form ihre Spuren hinterlassen haben. Nach dieser allgemeinen Beobachtung gehen wir auf die einzelnen Formen über.

Rhabdodon gehört als naher Verwandter von *Camptosaurus* zu den primitivsten Kalodontiden, das heißt zu den primitivsten Formen jener orni-

thropoden Dinosaurier, deren Gebiß sich im Laufe der Zeit durch Bereicherung der Skulptur spezialisierte; *Orthomerus* gehört zu den primitivsten Repräsentanten der Familie Trachodontidæ, also einer Gruppe bei der die Spezialisierung des Gebisses nicht wie bei den Kalodontiden durch zunehmende Skulptur des Einzelzahnes, sondern durch Vermehrung der Zähne erfolgte.¹ Primitive Kalodontiden charakterisieren in Nordamerika den Jura, primitive Trachodontiden die mittlere Kreide; beide Formenkreise fehlen im nordamerikanischen Laramie. In Europa sind camptosaurusartige Formen vom Wealden bis in das Danien, speziell *Rhabdodon* seit dem Turon bekannt, die Protrachodontiden finden sich im Maastrichien und Danien, während echte Trachodontiden (von einem in marinen Bildungen angebotenen Zahn *Trachodon cantabrigiensis* absehend) in Europa fehlen. Das Vorkommen von zahlreichen Titanosaurusresten im Danien Europas steht gleichfalls in Kontrast zu dem, was in Nordamerika bekannt ist, denn dort fällt das Maximum der Entwicklung der Sauropoden in den Jura und reicht

¹ Ich gebe dem in 1900 geprägten Ausdrucke Kalodontidæ den Wert einer Familie, woraus sich für die ornithopoden Dinosaurier folgendes systematische Schema ergibt: Oberordnung *Dinosauria*, Ordnung *Orthopoda*, Unterordnung *Ornithopodidae*: 1. Familie *Kalodontidae*, Unterfamilien: a) *Hypsilophodontidae*, b) *Camptosauridae* c) *Iguanodontidae*; 2. Familie *Trachodontidae*, Unterfamilien: a) *Protrachodontidae*, b) *Trachodontidae*. Der Unterschied der Entwicklungstendenz zwischen den Kalodontiden und Trachodontiden liegt darin, daß erstere, wie aus der fast vertikalen Lage der Kaufläche ihrer Zähne erkennbar die härtere Pflanzennahrung auch mit ihren Backenzähnen sozusagen zerschnitten, letztere jedoch die weichere Kost zermalmt. Infolge dieses Unterschiedes war es für erstere besser, die Schneide der Zähne stets zu verstärken, was durch einseitige, eine Ornamentierung bewirkende Anlage von sekundären Schmelzrippen erfolgte, während bei letzteren eine Zermalmungsfläche erzeugt werden mußte und dies erfolgte denn dadurch, daß die Schmelzlagen und Malflächen verschiedener Zähne gleichzeitig verwendet wurden, wodurch ein Zahnpflaster entstand. Beide Typen waren in unökonomischer Weise darauf basiert, daß der Zahn (oder der Zähnekomplex) durch das Abschleifen stets gebrauchsfähig erhalten bleibe, wogegen das Säugerprinzip der Schmelzeinfaltung darauf hinausläuft, daß der Zahn nicht nur trotz der Abschleifung gebrauchsfähig bleibe, sondern geradezu vor allzu raschem Abschleifen konserviert werde. Da sich die Ornithopodidæ nicht wie die Säugtiere dadurch der Pflanzenkost angepaßt hatten, daß der Einzelzahn durch Einfaltung des Schmelzes verstärkt wurde, sondern dadurch, daß zur Erzielung einer Kaufläche der Schmelz der Zähne einseitig reduziert und der dadurch bedingten Ausfall an Zahnwiderstand durch rapideren Zahnersatz ersetzt wurde, was infolge des größeren Stoffumsatzes nur auf Kosten der alveolaren Befestigung erfolgen konnte, so war schon dadurch die spätere unvermeidliche Hinweisung der Ornithopodidæ auf weiche Pflanzenkost begründet. Wir können die Zahnspezialisierung der Ornithopodidæ als eine verfehlte Anpassung im Sinne ABELS deuten und uns dieselbe möglicherweise aus einem Konflikte der vogelartigen daher eventuell auch auf Zahnreduktion hinarbeitenden und kaum eine Zahnverstärkung fördernden, plasmatischen Anlage dieser Tiere (vergl. die Einleitung dieser Arbeit) mit den Forderungen eines mechanisch sehr leistungsfähigen, pflanzenvertilgenden Gebisses erklären.

so wie in Europa bis in die untere Kreide hinauf. In Afrika sind die großen Sauropoden (*Tornieria* etc.) unterkretazisch, so daß der durch verwandte Formen schon aus dem Wealden Europas bekannte *Titanosaurus* im Danien Europas, aber auch Südamerikas und Indiens, den Eindruck eines Nachzüglers hervorruft. (Vergl. LULLS diesbezügliche Zusammenstellung im Amer. Journal of Science.)

Die Acanthopholididæ, die mit *Polacanthus* in Europa von dem Wealden an bekannt sind und in Acanthopholis ihren Vertreter im europäischen Turon haben, fehlen dem Laramie Nordamerikas, sie sind aber in der amerikanischen mittleren Kreide wenn auch spärlich vertreten (*Stegopelta*, *Stegoceras*), die für die Laramie Amerikas charakteristischen Trachodontidæ und Ceratopsidæ fehlen hingegen im Danien Europas. Schon dies zeigt, daß Zusammensetzung der Dinosaurierfauna des europäischen Danien nicht die so sehr an die gleichzeitige Dinosaurierfauna der Laramieformation, sondern vielmehr an die älteren Faunen Europas und Nordamerikas erinnert und andere aus dem Rahmen unserer Notiz allerdings herausfallende Formenelemente bestätigen diese Beobachtung. Von den amerikanischen Laramie-Säugetieren hat sich im europäischen Danien, trotz eifrigen Suchens, nicht die leiseste Spur gefunden, wohl sind aber bei Szentpéterfalva an den englischen Turonen-Pterosaurier *Ornithodesmus* erinnernde Formen (also die jüngsten Pterosaurierreste der ganzen Welt!) gefunden worden. Die Lacerten- und Vogelreste des siebenbürgischen Danien sind noch zu dürftig, als daß man daraus Folgerungen ziehen konnte, und leider gilt wegen ausständiger Bearbeitung von den Schildkröten (*Pleurosternum*?) und Krokodiliern (*Crocodylus affulevensis*?) auch dasselbe, denn das einzige, was man derzeit von den Krokodiliern Siebenbürgens sagen kann ist, daß sie mit den im Danien Südfrankreichs vorkommenden Krokodiliern ident sind. Als Beweis des Vorkommens echter Krokodilier können die Abbildungen einiger von Valiora stammender Krokodilreste gelten (Tab. IV, fig. 2—5). Das Original von *Pleurosternum* stammt aus dem Wealden. Ein Punkt, den wir auf Grund aller dieser Beobachtungen feststellen, ist also der, daß die Fauna des europäischen Danien mit der gleich alten Fauna des nordamerikanischen Laramie verglichen, sowohl infolge des Vorkommens als auch infolge des Fehlens gewisser Formen einen altertümlichen Eindruck hervorruft.

Ein anderer interessanter Punkt der Dinosaurierfauna Siebenbürgens und der Dinosaurierfauna der europäischen oberen Kreide überhaupt betrifft die Größe bzw. die Kleinheit der einzelnen Formen. Während die Schildkröten, Krokodilier u. dgl. Tiere der oberen Kreide ihre Normalgröße erreichen, bleiben die Dinosaurier fast regelmäßig u n t e r dem Normalen. In Anbetracht der verschiedenen großen *Sauropoden*, *Orthopoden* und *Theropoden* von 10—20 m Länge sind sogar unsere größten Dinosaurierexemplare

(*Titanosaurus* max. 6 m) entschieden als klein zu bezeichnen, ja die meisten Dinosaurierexemplare Siebenbürgens erreichten kaum 4 m Länge und viele blieben unter diesem Maße.

Genau dieselbe Kleinheit der Dinosaurier läßt sich im Cambridge-Greensand, in der Gosau, bei Maastrich, in Südfrankreich und bei Nagy-bároth konstatieren, freilich sind von letzterem Orte bisher nur zwei Zähne des so wie *Megalos. pannoniensis* der Gosau gleichfalls sehr kleinen *Megalosaurus hungaricus* Nopcsa bekannt geworden.

Diese Kleinheit der obercretazischen Dinosaurier Europas ist deswegen von Bedeutung, weil wir in ihr entweder einen dem primitiven Entwicklungsstadium unserer Dinosaurier entsprechenden ursprünglichen Charakterzug oder eine Degenerationserscheinung zu erblicken haben. Anbetracht dessen, daß Europa zur Cenomanzeit in Inseln aufgelöst war und in anbetracht des bei Szentpéterfalva, Valiora u. a. Orten trotz aller Gattungsmonotonie bemerkbaren Individuenreichtums der siebenbürger Dinosaurier bin ich eher geneigt, an eine durch insulare Isolation und gleichzeitige Massenvermehrung hervorgerufene Degenerationserscheinung, wie in einem Wildpark, als an einen primitiven Zug zu denken. Übrigens wird auf diese Ansicht möglicherweise später einmal das Studium der in Siebenbürgen nicht selten angetroffenen krankhaft veränderten Dinosaurierknochen einiges Licht werfen, denn es kann schon heute festgestellt werden, daß die an den Knochen von Szentpéterfalva und Valiora bemerkbaren nicht allzu seltenen Veränderungen nicht durch mechanische Verletzungen, sondern durch (etwa durch Nahrungsstörungen bewirkte?) Erkrankungen des Knochens hervorgerufen wurden. Unter dem Eindrucke einer ehemaligen Debatte in der wiener Zoolog.-Botan. Gesellschaft verschließe ich mich freilich nicht der Einsicht, daß insulare Zwergformen erst dann entstehen können, wenn eine Tierart das Abgegrenztsein ihres Wohnortes durch Nahrungsstörung, durch Beeinflussung der geschlechtlichen Vorgänge oder durch Raumangel unangenehm empfindet, während in dem Falle als diese Faktoren nicht zur Geltung kommen, die Isolation vielmehr nur die Feinde abhält, sogar das eintreten kann, daß sie der Wachstumstendenz jeder Form die Schranken öffnet, was schließlich dann insulare Riesenformen, z. B. Moas, hervorruft. Daß ich speziell auf die Moas verweise, geschieht deshalb, weil wir von diesen bekanntermaßen trägen und stupiden, Farnkraut fressenden Tieren wissen, daß sie ihr Abgesondertsein auf Neuseeland keineswegs als Raumhindernis empfanden, da sie sich ja aus eigenem Antriebe vorzugsweise nur auf der einen Seite der Insel aufgehalten haben. Wie man sieht, ergibt sich also an die Kleinheit unserer Dinosaurier anschließend eine Frage von allgemeinstem Interesse.

Nach Erörterung dieses weiteren Punktes müssen wir, an den Schluß

unserer Arbeit angelangt, noch ein Wort dem Aussterben unserer siebenbürgischen Dinosaurier widmen. Was das Aussterben anbelangt, so glaube ich, daß man nicht fehl geht, wenn man das Verschwinden der kretazischen Sumpfdinosaurier in erster Linie mit dem Austrocknen Siebenbürgens zur Untereozänzeit in Zusammenhang bringt, und was das Aussterben der gepanzerten Formen des festen Bodens betrifft, so läßt sich vielleicht zu dessen Erklärung nebst klimatischen, die Vegetation beeinflussenden Faktoren, eventuell auch das aktive, offensive Eingreifen kleiner Säugetiere heranziehen. Von Mäusen ist z. B. bekannt, daß sie in Menagerien sogar die Füße lebender Elefanten benagen. Daß nach dem Verschwinden der großen herbivoren Dinosaurier auch die sich von ihnen nährenden Theropoden verschwanden, ist leicht erklärlich. Die Artenarmut der kretazischen Dinosaurier die sich in ganz Europa scheinbar bloß auf 3 (mit *Craspedodon* 4) Sumpfformen, ferner 3 Formen des festen Bodens beschränkte, wird nebst der scheinbaren durch Knochenerkrankungen belegbaren Degeneration dieser Tiere ihr Aussterben wohl beträchtlich beeinflußt haben. Jedenfalls war die mit der tektonischen Hebung (also einem geologischen Faktor) verbundene Änderung des Klimas und der Flora Siebenbürgens auf das Aussterben der dortigen Dinosaurier von größter Bedeutung und deshalb wollen wir diesen Vorgang etwas eingehender behandeln.

Zu den tektonischen Vorgängen bemerke ich nur kurz, daß die tiefer gelegenen Teile Siebenbürgens im Obersenon von einem Meere bedeckt waren und sich zuerst davon infolge vertikaler Hebung im obersten Senon ein Brackwassergebiet abschnürte, dieses dann allmählich ausgesüßt wurde und endlich zur Danien-Zeit einem Süßwassersee und Sumpfgebieten Platz machte. Der Danien-Süßwassersee war im Untereozän bereits durch Erosion vollkommen drainiert, ein Festland trat an seine Stelle und im Mittel-eozän sank dann das ganze Gebiet rapid vertikal dermaßen in die Tiefe, daß die Hohlformen neuerdings vom Meere überflutet wurden. Von der Flora dieses Gebietes haben wir folgendes zu berichten: die gesamte bisher bekannte Flora des siebenbürger Daniens setzt sich aus zwei ökologischen Einheiten und zwar den geschilderten geographischen Umständen entsprechend aus einer hydrophilen und einer trockenere Gebiete liebenden Einheit zusammen. Die Repräsentanten der hydrophilen Pflanzen haben sich in dem besonders für ihre Konservierung geeignetem vulkanischen Tuff bei Ruszkabánya und Nadrág gefunden. Sie sind von STAUB und Prof. TUZSON bearbeitet worden und umfassen *Pandanites* und *Arundo* und es dürften die Pflanzen dieser Gesellschaft die Nahrung der herbivoren siebenbürgischen Sumpfdinosaurier (namentlich *Rhabdodon* und *Orthomerus*) gebildet haben, als Repräsentant der die trockeneren Gebiete bewohnenden Flora ist aus dem Danien Siebenbürgens bisher *Sabal* und *Jurania* (bei Borberek

und Ruszkabánya) bekannt geworden, außerdem gab es aber auch dem heutigen europäischen Laubwalde fremde paläotropische Bäume: *Credneria*, *Sassafras*, *Ficus* und Baumfarne, Die durch DE LAUNAY und ZEILLER bekannt gewordene Danien-Flora Bulgariens umfaßt folgende Formen: erstens Farne, wie *Asplenium*, *Gleichenia*, *Pecopteris*, dann Nadelhölzer, wie *Cunninghamites* und *Damarites*, endlich dicotyle Waldgewächse und Bäume, nämlich *Aralia* und *Ternströmia*.

DE LAUNAY hält diese Flora für Senon, meines Erachtens nach besteht aber infolge der stratigraphischen Verhältnisse nicht der geringste Zweifel, daß es sich um Danien handelt, denn die Schichtfolge ist genau dieselbe, wie in Siebenbürgen. Im ganzen haben wir also im Danien Osteuropas *Pandanites* und *Arundo* beherbergende Sümpfe, dann Wälder vor uns, in deren Schatten Farne wie *Asplenium*, *Gleichenia* und *Pecopteris* wuchsen und die selbst aus *Cunninghamites*, *Damarites*, *Ternströmia*, *Credneria*, *Sassafras*, *Ficus*, Baumfarnen und Aralien bestanden, endlich Lichtungen, in denen man Palmen wie *Sabal* und *Jurania* antraf. Alles dies weist auf ein feuchtes, warmes Klima.

Alle floristische Einheiten Siebenbürgens verschwinden mehr oder weniger beim Anbruche des Eozän, denn im Budaer Eozän sind, wie mich TUZSON aufmerksam machte, statt den paläotropischen Bäumen schon die Repräsentanten der europäischen kontinentalen Laubwälder, (z. B. in großer Menge *Juglans*) vertreten.

Betrachten wir nun nach diesem botanischen Exkurse den flachen Schnabel und die schwache Befestigung der starker Abnützung unterworfenen Zähne von *Orthomerus*, so erkennen wir sofort, daß dieses Tier nur weiche hydrophile Pflanzen zerbeißen konnte, während wir von dem primitiveren *Rhabdodon* allerdings noch annehmen können, daß er infolge seines scharfen Schnabels allenfalls im Stande war, etwas widerstandsfähigere Nahrung in den Mund zu führen, woselbst sie allerdings nicht wie bei *Orthomerus* von den Zähnen zerkaut und zermalmt, sondern zerschnitten wurde. Es steht uns daher die Annahme frei, daß die einige Meter hohen Rhabodonten die Blätterbüschel der Pandanusbäumchen oder die Triebe der Baumfarne abzuwickeln im Stande waren. Was jedenfalls *Rhabdodon* und *Orthomerus* gemeinsam hatten, ist, daß beide u. zw. der eine infolge seiner Zahnschneiden, der andere infolge der lockeren Befestigung der Mahlzähne nie in der Lage gewesen wären, ohne Beschädigung ihres Gebisses die kleinen, blättertragenden, holzigen Ästchen der späteren eozänen kontinentalen Laubbäume zu zerbeißen. Dies ist schon an und für sich wichtig und da nun unsere beiden Tiere als Reptilien auch keine fleischigen Lippen hatten, so konnten sie gewiß auch nicht unternehmen, das Laub der eozänen Bäume und Sträucher von den

das Zerkauen behindernden Ästchen zu trennen, andererseits waren sie aber durch ihre Körpergröße doch wieder daran gehindert, sich schildkröten- oder eidechsenartig mit einzelnen Blättern dicotyler Pflanzen zu begnügen, man kann sich daher leicht vorstellen, welche Nahrungsstörungen eine schnelle floristische Veränderung für diese Tiere nach sich zog. Der Mangel einer rapiden Anpassungsfähigkeit bei den Ornithopodidæ an eine andere als weiche Pflanzenkost war wohl eins der wesentlichsten Momente, die das Aussterben der kretazischen Sumpfdinosaurier bewirkten.

Schwieriger als bei den Ornithopodiden ist es, das Aussterben bei den siebenbürgischen bepanzerten Dinosauriern des festen Bodens zu ergründen oder gar auf floristische Umwandlungen zurückzuführen; die Repräsentanten der kretazischen Flora des festen Bodens sind nämlich im Eozän doch nicht in dem Maße verschwunden wie die Repräsentanten der hydrophilen Flora und deshalb macht es denn den Eindruck, daß die Annahme, es hätte mancher Dinosaurier des festen Bodens noch im Eozän persistieren können, a priori nicht von der Hand zu weisen wäre.

Die Konstatierung dieser Tatsache nötigt uns, die Lebensweise der Acanthopholididæ im allgemeinen und jene vom *Struthiosaurus* im speziellen zu untersuchen. Leider sind einige in dieser Hinsicht wichtige Partien des *Struthiosaurus*-Skelettes (z. B. Schnauzenende, Gaumen und Krallen) noch immer ein Desideratum, einiges läßt sich aber dennoch erzielen. Die kleinen, gleichförmigen Zähne des Unterkiefers stecken bei *Struthiosaurus* in getrennten Alveolen, sie sind für einen Dinosaurier nicht besonders zahlreich, sie fielen scheinbar leicht aus, denn sie fehlen in aller bisher bekannten acanthopholididen Kiefer, der Zahnnachwuchs erfolgte langsam, denn sichtbare Zahnkieme sind selten, ausgesprochene Kauflächen sind an den isoliert gefundenen Zähnen nicht vorhanden, die Zähne wirkten vielmehr ohne sich abzuschleifen, messerartig aufeinander; im großen und ganzen dienten also die Zähne von *Struthiosaurus* zum Zerschneiden wenig widerstandsfähiger Nahrung. Da am Unterkiefer ein Kronfortsatz scheinbar fehlt, die oberen Schläfenöffnungen bei *Struthiosaurus* ferner geschlossen sind, endlich ein relativ großes Pterygoideum vorhanden ist, so zeigt auch dies, daß bei diesem Tiere die Entwicklung der Unterkiefermuskulatur eine andere Richtung einschlug als bei den typisch herbivoren Ornithopoden und Ceratopsiden und noch stärker markiert sich diese Differenz im Baue des Quadratoms. Dieses bereits geschilderte Element war der schwachen Bezahnung entsprechend ein auffallend schwacher, bloß einige Millimeter dicker Knochen, bei dem die sehr schwache Rundung der distalen Gelenkfläche geradezu darauf deutet, daß *Struthiosaurus* seinen Mund nur wenig aufzusperren pflegte. *Struthiosaurus* erweist sich also durch den Bau seiner Kiefer weiterhin als ein Tier, das nicht nur weiche, sondern auch kleine,

keine besondere Kautätigkeit verlangende Nahrung aufnahm und da der schwere Panzer von *Struthiosaurus* weiter auf langsame Bewegung hinweist, läßt sich in anbetracht der geringen Kiefertätigkeit die Nahrung dieses Tieres noch genauer fixieren, denn die Kombination der beiden Beobachtungen drängt unwillkürlich zur Annahme, daß die weiche, kleine Nahrung erstens in Bezug auf ihren Nährwert konzentriert, zweitens solcher Natur war, daß sie beim Herannahen von *Struthiosaurus* nicht zu entfliehen pflegte. Dies alles nötigt uns wieder auf größere Insekten oder deren Larven, Würmer Nacktschnecken oder weiche Früchte zu schließen. Da zur Zeit, aus der die ersten Acantholididæ bekannt sind (*Polacanthus* im Wealden) noch keine Obstpflanzen existierten, so ist weiches Obst als Nahrung der Acanthopholididæ ab limine zu eliminieren, es können daher nurmehr weiche, niedere Tiere des trockenen Bodens in Betracht kommen und die kleinen, mit stechenden Rändern versehenen schneidenden Zähne von *Struthiosaurus* eignen sich in der Tat sehr gut, solche langsam in den Mund eingeführte halb zähe, halb glitschrige, sich fast gar nicht wehrende Nahrung etwas zu zerschneiden. Alles in allem sind wir also genötigt *Struthiosaurus* für malakophag-insectivor zu halten und wenn auch diese Annahme so lange als Hypothese zu gelten hat, als wir über die fehlenden Körperpartien nicht informiert sind, so scheint sie nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse dem Körperbaue von *Struthiosaurus* am besten zu entsprechen.

Um nun auf den Ausgangspunkt unserer *Struthiosaurus* betreffenden Betrachtungen, nämlich sein Aussterben zurückzukehren, so läßt sich auch dieses bei der bekannten Abhängigkeit jeder Insektenfauna von der Flora einer Gegend mit der Annahme, daß er insectivor war, ungezwungen erklären, denn man braucht bloß anzunehmen, daß beim Austrocknen des Klimas und beim Eindringen der eozänen Kontinentalflora gewisse ältere, ganz bestimmte Insekten beherbergende Pflanzen oder deren Abfallstoffe schwanden.

Da das Aussterben der herbivoren und eines Teils der omnivoren Dinosaurier jedenfalls das Aussterben der sich von ihnen nährenden Theropoden zur Folge hatte und da mithin auf diese Weise der Grund des Aussterbens von *Orthomerus*, *Rhabdodon*, *Struthiosaurus* und *Megalosaurus* teilweise wenigstens erkannt wäre, bleibt noch *Titanosaurus* zu besprechen übrig. Leider sind wir noch nicht in der Lage, hierüber auch nur die leisesten Andeutungen zu machen, denn wenn es auch zweifellos scheint, daß die Lebensbedingung dieses Tieres, so wie das der Danien-Krokodilier, durch das Austrocknen der Daniensümpfe ungünstig beeinflußt wurde, so genügt dies doch nicht, um sein Aussterben zu erklären und dies hauptsächlich, weil sich gerade dieses in Bezug auf seine Wirbelsäule höchst agile Sumpftier am Ende der Kreideformation über Indien und Südamerika verbreitet

hatte, was auf rapide Migrationsfähigkeit und nicht auf ungünstige, sondern im Gegenteil auf höchst günstige Lebensbedingungen hinweist, es sei denn, daß diese Migration eben durch schlechtere äußere Umstände gewaltsam herbeigeführt und dies agile Tier vor seinem Aussterben sozusagen um den Globus gehetzt worden wäre, dem widerspricht aber die auf Lebenskraft weisende Körpergröße des patagonischen *Titanosaurus*. Abgesehen von allen dem wird das Problem des Aussterbens von *Titanosaurus* übrigens noch dadurch erschwert, daß wir über die Nahrung der Sauropoden vorläufig so gut wie gar nichts wissen, da ja vorläufig nur so viel feststeht, daß sich die diplodocusartigen und die ornithopsisartigen Sauropoden von recht verschiedenem Materiale ernährt haben dürften.

Eine Lösung aller dieser Fragen ist erst dann zu erwarten, wenn wir einmal wissen, wie viel Nahrstoff ein recentes Reptil braucht, dann den Nahrstoff in Kalorien umgerechnet haben und dann die für *Diplodocus* nötige Nahrungsmenge mit der mutmaßlichen, aus dem rheaartigen Bau der Halswirbel erschließbaren Schlundweite von *Diplodocus* und *Morosaurus* vergleichen, denn erst dann werden wir uns einen Begriff über das Volumen der Nahrung und ihre notwendige Konzentrierung machen können. Bis dahin sind alle Vermutungen, daß sich *Diplodocus* von stickstoffreicher oder stickstoffarmer Kost nährte, wie BRANCA im Archiv für Biontologie richtig erwähnt, grundlose Spekulationen und deshalb läßt sich denn auch über das Aussterben der Sauropoden vorläufig nichts sagen.