

## 4. *Scelidotherium*-Reste aus Ulloma, Bolivia.

Von

Ivar Sefve.

(Hierzu Pl. X—XIV.)

### Einleitung.

Bei einer Reise im interandinen Hochland von Bolivia und Peru stattete ich dem bekannten Indianendorfe Ulloma am westlichen Ufer des Rio Desaguaderos zwei kürzere Besuche ab. Bei diesen Besuchen fand ich Ende Februar, als die Regenzeit noch andauerte, ein ganz unvollständiges Skelett eines *Scelidotheriums*, das ich in der folgenden Beschreibung als Exemplar A bezeichne, und Ende Mai und Anfang Juni ein verhältnismässig vollständiges Skelett von *Scelidotherium*, das ich Exemplar B nenne. Die Erdscholle, in welcher dieses Skelett (B) eingebettet war, war indessen dank der Erosion geglitten und zugefallen von einer Menge von kleineren Rissen durchzogen. Die Folge davon war, dass mehrere Knochen bei der Reinigung zerfielen und nur zum Teil konnten gerettet werden. Die beiden gefundenen Skelette, die jetzt dem geologisch-mineralogischen Institut der Universität zu Uppsala gehören, wurden in den Punaschichten gefunden, und weise ich betreffs der geologisch-geographischen Verhältnisse der Fundorte auf meinen Aufsatz »Über eine neue Art der Gattung *Macrauchenia* aus Ulloma, Bolivien» im Bull. of the Geol. Instit. of Upsala, Vol. XII, S. 205—256, 1914, hin.

Unter den von L. SUNDT dem Museum zu Santiago de Chile übergebenen Knochen aus Ulloma gibt es auch einige *Scelidotherium*-Knochen, unter denen ein Schädel von R. A. PHILIPPI in »Vorläufige Nachricht über fossile Säugethierknochen von Ulloma, Bolivia«, Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Band XLV, 1893, S. 87—96, Berlin 1893, unter dem Namen *Scelidotherium? bolivianum* erwähnt und abgebildet worden ist. Seine Abbildung von diesem Schädel ist sehr undeutlich und eine Beschreibung hat er nicht geliefert. Doch ist es deutlich, dass es ein Schädel von einem *Scelidotherium* ist, und da ja nicht ohne weiteres anzunehmen ist, dass in der Nähe von Ulloma zwei verschiedene *Scelido-*

*therium*-Arten gelebt haben, ist es wahrscheinlich, dass die von mir gefundenen Knochen derselben Art, d. h. *Scelidotherium bolivianum* PHILIPPI angehören.

Unter den übrigen beschriebenen Arten der Gattung *Scelidotherium* zeigt eine Art *Sc. chilense* LYDEKKER, von LYDEKKER in Description of three Species of Scelidotherium, Proceedings of the Zoological Society of London 1886, S. 491—498, aufgestellt, sehr grosse Ähnlichkeiten mit den von mir gefundenen Knochen. Die von LYDEKKER gelieferten Masse sind, soweit sie vergleichbar sind, mit den entsprechenden Massen dieser Knochen beinahe identisch und aus den zugänglichen Abbildungen sind keine grösseren Unterschiede herauszulesen, weshalb es wahrscheinlich ist, dass *Sc. chilense* und *Sc. bolivianum* dieselbe Art sind. Es gibt mir aber andererseits all zu wenig Vergleichungsmaterial, um diese Identität sicher zu konstatieren; ich ziehe es darum vor, die vorliegenden Knochen bis auf weiteres als *Sc. bolivianum* zu beschreiben.

### Schädel.

(Pl. X, Fig. 1—4.)

Vom Schädel des Exemplares B sind einige fragmentarische Teile aufbewahrt. So liegen mir vor: die hinteren Teile des Schädeldaches nebst der linken Seite der Regio occipitalis, der vordere Teil des harten Gaumens mit den zwei vorderen oberen Backenzähnen und mit dem linken Prämaxillare, der linke Flügelfortsatz und ein Teil des linken Jochbeins.

Die Condyli occipitales, von denen nur der rechte gut aufbewahrt ist, sind terminal, stehen verhältnismässig weit von einander (der Abstand zwischen den beiden äusseren Rändern der Condyli ist 99 mm) und sind an der Unterseite des Schädels durch einen breiten Zwischenraum von einander getrennt. Das Foramen magnum ist auch sehr breit; es hat eine Breite von 50 mm und eine Höhe von 21 mm. An der inneren Seite des Condylus ist ein grosses Foramen condyloideum posterius und gleich hinter diesem ist ein Gefässloch, von welchem ein Kanal in einem Bogen nach aussen läuft. Die Occipital-region ist sehr beschädigt. Ihre Höhe ist 105 mm und ihre Breite 150 mm. Ihre hintere Fläche, die durch eine senkrechte, nach oben an Höhe zunehmende Crista in zwei Halften geteilt wird, ist flach ausgehöhlt und dadurch tritt die Crista lambdoidea abgerundet hervor.

An der Unterseite des Schädels liegt vor jedem Condylus ein grosses Foramen condyloideum anterius und lateral davon ein Gefässloch, das nach vorn gerichtet ist. Von dem Condylus durch eine sehr tiefe Rinne getrennt liegt der Proc. paroccipitalis, der hier etwa zur Höhe des Condylus emporragt, jedoch ein abgerundetes und abgestumpftes Aussehen hat und sich darum eher als eine Art von Crista darstellt. Der Proc.

mastoideus ist kleiner und vom Proc. paroccipitalis durch einen verhältnismässig breiten rinnenförmigen Zwischenraum getrennt. In diesem ist ein Foramen stylo-mastoideum zu sehen. Die Vertiefung für den grossen Zungenbeinast ist gross und vorallem sehr tief und mit hohen umgebenden Rändern versehen. Vor dem For. condyloideum anterius ist ein grosses schräg gestelltes For. lacerum posterius. Der rechte Proc. zygomaticus des Squamosums ist zum Teil aufbewahrt und an seiner unteren Seite ist eine sehr undeutliche Gelenkgrube angedeutet. Dank dem beschädigten Zustand des Schädels ist übrigens an der Unterseite nichts zu sehen. An der unteren Seite des Schädeldaches sieht man wie die Frontalia mit kleineren Luftzellen versehen sind, die sich zum Teil in die Parietalia ausdehnen, so dass auch diese Knochen verdoppelt werden. Die zerbrochenen Schädelseiten zeigen, wie auch sie durch Luftzellen und Verdoppelung verstärkt worden sind.

An der oberen Seite des Schädels zieht die Naht zwischen den Parietalia und Frontalia quer über das Dach und die Lineæ temporales sind deutlich, obwohl nicht sehr scharf ausgebildet. Sie nähern sich einander bis auf 30 mm. An der Seite des Schädels tritt die Sutura zwischen Parietalia und Squamosum wulstartig hervor. Der Processus zygomaticus des Squamosums ist an der oberen Seite ausgehöhlt.

Der Flügelfortsatz oder die Pterygoidplatte,<sup>1</sup> die eine annähernde Länge von 112 mm und Höhe von 70 mm hat, ist an ihrer lateralen Seite reichlich mit Muskelgraten und -gruben versehen, ist aber in ihrem unteren Teil sehr dünn.

Am Zygomaticum ist ein Teil der Gelenkfläche gegen das Maxillare vorhanden, der deutlich zeigt, dass die Verbindung der beiden Knochen keine knöcherne gewesen ist. Der Hals des Zygomaticums ist sehr kurz und die laterale Fläche verhältnismässig rauh. Die hinteren Fortsätze sind abgestumpft.

Am Gaumen ist der Abstand zwischen den inneren Rändern der zweiten Backenzähne 27 mm. Das Gaumendach ist vor den ersten Backenzähnen scharf nach oben gebogen. Die Maxillaria sind mit einander innig verwachsen, gabeln sich aber vorne in zwei abgestumpfte Fortsätze von 22 mm Länge. In jedem von diesen ist ein Foramen zu sehen. Vor den Maxillarien sind ein Paar mit einander nur schwach vereinigte, sehr reduzierte Intermaxillaria. Der Körper des Intermaxillares ist sehr verkleinert, es spielt ja hier keine grosse Rolle, da die Schneidezähne fehlen. Der Gaumenfortsatz ist schmal aber hoch und der Nasenfortsatz ist seitlich abgeplattet und verbindet sich nach hinten mit dem Maxillare. Die Länge des Nasenfortsatzes ist 58 mm.

Um die Vergleichung mit *Sc. chiliense* zu erleichtern gebe ich an, dass der Abstand zwischen der hinteren Fläche des Condylus und der des letzten Zahnes 240 mm ist.

<sup>1</sup> Siehe meinem Aufsatz: »Über einen Scelidotherium-Schädel aus Tarija, Bolivia«. K. V. A. Handl., Stockholm-Uppsala 1915.

### Unterkiefer.

(Pl. X, Fig. 3 und 4.)

Der Unterkiefer ist sehr unvollständig und in sehr beschädigtem Zustand aufbewahrt. Ich kann jedoch einige Masse erhalten, nämlich

Länge der Symphyse.....	125 mm
Abstand der inneren Zahnränder beim ersten Zahn...	53 »
Länge der Zahnreihe .....	109 »
Höhe des Ramus horizontalis beim letzten Zahn .....	86 »

Betreffs des vor den Zähnen liegenden Teils des Unterkiefers ist zu bemerken, dass er an der Unterseite mit einem sehr hervorragenden Fortsatz versehen ist, der dem unteren Profilrande ein sehr charakteristisches Aussehen gibt. Der Ramus adscendens, der nur in seinen unteren Teilen aufbewahrt ist, hat eine sehr konkave mediale Fläche, die mit mehreren kleineren Muskelgräten und Rauigkeiten versehen ist. Der Processus angularis, der nur zum Teil aufbewahrt ist, scheint hier nicht so weit nach hinten hervorzuragen, statt dessen aber ein wenig höher als bei *Scelidothorium tarijense* zu sein.

### Wirbelsäule.

Von der Wirbelsäule gibt es Fragmente eines sehr beschädigten hinteren Rückenwirbels und einige Schwanzwirbel, sämtlich vom Exemple B. An den Fragmenten des Rückenwirbels ist nichts zu sehen. Die Schwanzwirbel sind zum Teil sehr gross; die vorderen haben eine Körperlänge von 49 mm, -höhe von 51 mm und -breite von 61 mm, während die hinteren eine Länge von 28 mm, Höhe von 33 mm und Breite von 44 mm haben. Die Gelenkfortsätze sind sehr kräftig entwickelt, ebenso auch an den vorderen Wirbeln die Processi transversi. An der Unterseite des Körpers sind zwei Paare von an Höckern gelegenen Gelenkflächen, die gegen die Hämaphysen gerichtet sind, sehr auffallend. In der Mitte der unteren Seite sind zwei längliche Gefässlöcher und längs der unteren Seite läuft ein Hämalkanal, der von den oben erwähnten Gelenkhöckern begrenzt wird. Von diesem Hämalkanal läuft nach oben und hinten an jeder Seite eine tiefe Rinne, in welcher offenbar die Vertebralgefässe gelaufen haben und die an mehreren Wirbeln von einer Brücke zwischen den beiden Gelenkhöckern überspannt ist.

## Die vordere Extremität.

### Humerus.

(Pl. XI, Fig. 7.)

Vom Humerus gibt es die untere Hälfte des rechten Beins (jedoch sehr beschädigt) vom Exemplare A, und der grössere Teil des Capitulum humeri nebst der Epicondylus lateralis des linken Beins vom Exemplare B. Jene untere Hälfte des Humerus ist sehr breit und mit grossen Fortsätzen versehen, die eine sehr kräftige Muskulatur andeuten. An der Vorderseite ist deutlich eine grosse fortsatz-ähnliche Rauigkeit vorhanden gewesen, die jedoch hier sehr beschädigt ist und die nach den von BLAINVILLE, 1841, P. 4, Edentés, Pl. III, Fig. 28 und 29, mitgeteilten Figuren als der Ansatz des Musculus deltoideus und des Musculus teres major gedient hat. Von der hinteren Seite aus, über die laterale bis an die vordere Seite ist der spiralförmig gewundene Verlauf des Musculus brachialis sehr leicht zu folgen und ist an der lateralen Seite mit kräftig hervorragenden Knochenfortsätzen oben und unten scharf begrenzt. Der Canalis supracondyloideus medialis ist sehr weit und wird an der Vorderseite von einer verhältnismässig schmalen, stäbchen-ähnlichen Knochenplatte begrenzt. Auch an der Hinterseite haben die rauhen Flächen eine mächtige Ausdehnung und die Knochenfortsätze sind kräftig. Die flache Kerbe für den Musculus brachialis ist auch hier sehr deutlich. Wie die Fossa anconæa ausgebildet gewesen ist, ist unmöglich zu entscheiden, da der Oberarm hier beschädigt ist; wahrscheinlich ist jedoch, dass sie hier wie bei den übrigen verwandten Edentaten kaum mehr als angedeutet gewesen ist. An der Vorderseite gilt dasselbe von der Fossa radialis und der Fossa coronoidea. An dem Exemplare B zeigt jedoch die Fossa radialis eine gute Entwicklung. Von den beiden Epicondylen liegt der Epicondylus lateralis weiter nach unten als der Epicondylus medialis. Beide sind beschädigt, der Epicondylus lateralis, der am Exemplare B im ganzen aufbewahrt ist, scheint aber etwas besser entwickelt zu sein.

Betreffs der distalen Gelenkfläche hat sie eine Ausbildung, die eine sehr grosse Beweglichkeit und Rotationsvermögen des Unterarms andeutet. Das Capitulum, das von der Trochlea kaum getrennt ist, hat eine abgerundete, halbkugelähnliche Form. Die Trochlea ist etwas schief gestellt und verjüngt sich ein wenig nach hinten zu.

Ich will die folgenden Masse mitteilen, die vielleicht für kommende Verfasser nützlich sein können.

Breite des Humerus bei der oberen Begrenzung der Rinne des Musculus brachialis .....	95 mm
Abstand zwischen diesem Punkt und der unteren Gelenkfläche (Capitulum humeri).....	165 »
Breite der distalen Gelenkfläche.....	100 »
Dicke des Humerus gleich oberhalb der oberen Begrenzung von der Rinne des Musculus brachialis.....	60 »
Breite des Humerus an dieser Stelle .....	90 »

### Radius und Ulna.

(Pl. XI, Fig. 10, 11, 12 u. 13.)

Von diesen Knochen sind die rechte Ulna und die beiden Radii vom Exemplare A und die oberen Teile der rechten Ulna und des rechten Radius vom Exemplare B vorhanden. Sämtliche Knochen sind mehr oder weniger beschädigt. Die beiden Ulnæ zeigen ziemlich grosse Verschiedenheiten, die am ersten Blick vielleicht als Artunterschiede dastehen, die aber ganz wahrscheinlich anders zu erklären sind. So sind am Exemplare A die proximalen Gelenkflächen bedeutend schmaler, welches wahrscheinlich durch Abrollung des Knochens verursacht worden ist, und sämtliche Aushöhlungen tiefer, welches darauf beruht, dass das Exemplar A ein altes Tier, das Exemplar B ein jüngeres, obwohl jedoch erwachsenes, Tier gewesen ist.

Die Masse, die ich vom Radius erhalten kann, sind:

	Länge	Breite		Dicke	
		Bei der Tuberositas radii	An der breitesten Stelle	Bei der Tuberositas radii	An der breitesten Stelle
Ex. A	225 mm	55 mm	72 mm	40 mm	31 mm
Ex. B	— —	45 »	— —	32 »	— —

Die obere Gelenkfläche (Ex. B) } Der grösste Diameter 53 mm  
 } Der kleinste » 46 »

Nach OWEN, 1840, S. 91, hat *Scelidotherrium leptocephalum* einen Radius, dessen proximale Gelenkverhältnisse er mit denen des Menschen vergleicht, »in which the mechanism for rotation, so far as the upper joint of the radius is concerned, is not more elaborately wrought out than in the present extinct edentate quadruped«. Dies kann man aber nicht vom *Scelidotherrium bolivianum* sagen. Die Gelenkverhältnisse des Radius und der Ulna zeigen gewiss, dass der Unterarm ein sehr grosses Vermögen der Pronation und Supination gehabt hat, bei einem Vergleich mit dem Menschen, steht aber das *Scelidotherrium* weit zurück. Die Masse der oberen Gelenkfläche zeigen, dass diese nicht vollkommen kreisrund

ist; was hier aber am meisten bedeutet, ist, dass die Circumferentia radialis hier nicht viel mehr als ein Viertel des ganzen Umkreises einnimmt. Sie ist am Exemplar B am besten aufbewahrt und hat hier eine Breite von 35 mm und eine Höhe von 24 mm. Einige 17 mm unter dem unteren Rande dieser Gelenkfläche ist die Tuberositas radii sehr kräftig entwickelt, was ja eine kräftige Ausbildung des Musculus biceps andeutet. An der der Circumferentia entgegengesetzten Seite liegt gleich unter dem oberen Rande eine tiefe Sehngelube.

Nach unten wird der Radius breiter und zugleich ein wenig S-förmig gekrümmt. Die gegen die Ulna gekehrte Seite ist verhältnismässig breit und rauh und hat nach unten eine flache Aushöhlung, in welche ein unterer Knochenfortsatz der Ulna eingreift. Ganz distal scheint diese Seite platt zu sein. Die entgegengesetzte Seite ist mit einer relativ scharfen Leiste versehen, die nach unten höher und zugleich auch breiter wird und hier deutlich als Sehnenansatz dient. Von den beiden übrigen Seiten ist nichts zu sagen, ausser dass die mediale ein wenig konkav und die laterale ein wenig konvex ist. Die distale Gelenkfläche ist an den beiden aufbewahrten Knochen so beschädigt, dass man hier nichts sehen kann.

Die Masse, die ich an der Ulna erhalten kann, sind:

	Ex. A	Ex. B
Länge.....	355 mm	
» des Olecranon (vom oberen Rande der proximalen Gelenkfläche) .....	89 »	94 mm
Dicke des Olecranon .....	71 »	80 »
Breite » » .....	64 »	75 »
» der oberen Gelenkfläche .....		88 »
Dicke der Ulna in der Höhe der oberen Gelenkfläche	105 »	113 »
» » » in der Mitte .....	81 »	
Breite » » » » » (des vorderen Randes) ...	47 »	
» » » » » ( » hinteren » ) ...	33 »	
» » » unten » (am » Rande) ...	54 »	

Das Olecranon nimmt ungefähr ein Viertel der gesamten Länge der Ulna ein. Seine Form am Exemplare B gleicht sehr derjenigen der von OWEN (1840, Pl. XXV, Fig. 2) abgezeichneten Ulna, dagegen weicht das Olecranon des Ex:s A davon ein wenig ab. Es ist schmaler und macht also einen etwas länglicheren Eindruck. Betreffs der oberen Gelenkfläche ist sie besonders an der medialen Seite gut ausgebildet und ist hier beinahe quer gegen die Längsachse des Knochens gestellt. Ihr lateraler Teil ist dagegen vertikal. An dem Exemplare B ist ein Processus anconaeus vorhanden, der, etwas abgerundet, hervorspringt, am Exemplare A ist er dagegen völlig abgenutzt. Gleich unter dem vertikalen, lateralen Teil der Gelenkfläche gegen den Humerus findet sich eine ebenfalls verti-

kale Gelenkfläche gegen den Radius, deren Masse — Höhe 28 mm — Breite 37 mm — sind und die flach konkav ist. Gleich unter dem Processus coronoideus ist an der medialen Seite eine Rauigkeit vorhanden, die wahrscheinlich der Tuberositas ulnæ entspricht und also als Ansatz des Musculus brachialis dient. Unterhalb dieser Rauigkeit ist eine Vertiefung, die der Tuberositas radii Platz gibt. Diese Vertiefung liegt in einem mit der Spitze nach unten gerichteten Dreieck, das also die Vorderseite des Knochens bildet. Die mediale Seite des Knochens ist von einer sehr tiefen Aushöhlung eingenommen, eine Aushöhlung, die eine Länge von 185 mm, eine Breite von 40 mm und eine Tiefe von 55 mm bei dem vorderen Rande und von 20 mm bei dem hinteren Rande hat und die mit rauhen Flächen versehen ist. Diese Aushöhlung ist am Exemplare A zu sehen, am Exemplare B ist sie bedeutend flacher ausgebildet. An der lateralen Seite ist eine Grube in der Höhe von der Incisura semilunaris zu sehen, und von dieser laufen nach unten zwei Rinnen, die durch einen Knochenkamm von einander, getrennt sind. Zwischen der lateralen und der vorderen Fläche des Knochens läuft eine breite raue Leiste, die unten in einen Knochenfortsatz hervorragt, welcher in eine entsprechende Aushöhlung eingreift. Die untere Gelenkfläche der Ulna ist sehr beschädigt.

### Vorderfuss.

(Pl. XII, Fig. 15; Pl. XIII, Fig. 18.)

Von den Knochen des Vorderfusses sind nur das Radiale, das Carpale 3 und die Metacarpalia II und III vorhanden, sämtlich der linken Seite des Exemplares B gehörend.

*Carpus*: Os radiale (Pl. XIV, Fig. 34). Das Radiale hat einen nach innen und hinten gerichteten Fortsatz. An der oberen Seite findet sich eine grosse, ein wenig konvexe Gelenkfläche gegen den Radius, die an ihrem hinteren Rand medial erhöht, lateral dagegen nach unten gebogen ist. An der Vorderseite des Knochens streckt sich eine Fortsetzung dieser Gelenkfläche, die sich nach unten mit der Gelenkfläche gegen das Carpale 2 vereinigt. An der lateralen Seite des Radiales sind zwei Gelenkflächen, eine obere und eine untere, die wahrscheinlich beide gegen das Intermedium gestellt sind, und die sich beide längs der ganzen oberen und unteren Ränder des Knochens ausdehnen. Zwischen diesen findet sich eine längliche, tiefe Sehnenrube mit Gefässlöchern. An der unteren Seite finden sich drei Gelenkflächen: eine längliche, stark konkave am lateralen Teil des Knochens, die gegen das Carpale 3 gerichtet ist, eine zum Teil konkave, zum Teil flach konvexe am vorderen Teil des Knochens gegen das Carpale 2 und eine längliche schmale, die an der unteren medialen Seite des Knochenfortsatzes liegt, und die gegen das Carpale 1 lenkt. Zwischen den beiden ersten Gelenkflächen liegt eine verhältnismässig tiefe Sehnenrube. An der Unterseite

findet sich gleich unter dem hinteren umgebogenen Teil der oberen Gelenkfläche eine tiefe Grube mit Gefässlöchern.

Os carpale 3 (Pl. XIV, Fig. 33). Das Carpale 3 scheint sehr schief gestellt zu sein. An der oberen medialen Seite findet sich eine Gelenkfläche gegen das Radiale, die stark konvex ist, an der oberen lateralen Seite eine verhältnismässig grosse Gelenkfläche gegen das Intermedium, die vorne konkav, hinten aber konvex ist, und in deren hintern Teil eine grosse Fossa sich von hinten nach oben und vorn dehnt. An der lateralen Seite ist eine Gelenkfläche, welche die obere und die untere mit einander verbindet und die gegen das Carpale 4 gerichtet ist. Der hintere Teil dieser Seite wird von einer rauhen Fläche eingenommen. Am unteren Rande der medialen Seite sind zwei kleinere Gelenkflächen, eine vordere und eine hintere, beide gegen das Carpale 2. Die untere Fläche des Knochens ist beinahe völlig von mehreren verschiedenen Gelenkfazetten eingenommen, die zum Teil scharf von einander getrennt sind, zum Teil sanft in einander übergehen. Vorne und am medialen Teil findet sich eine Gelenkfläche gegen das Metacarpale II, die vorne eben, mehr nach hinten aber in verschiedener Weise gebogen ist. Die übrigen zwei Gelenkfazetten sind gegen das Metacarpale III gestellt und von diesen zeigt die vordere, kleinere, einen sanften Übergang zur vorderen Gelenkfläche gegen das Metacarpale II, ist aber durch eine scharfe Leiste von der hinteren, lateralen Fazette getrennt, welche die grösste Gelenkfläche des Knochens ist. An der medialen Seite werden die Gelenkflächen gegen das Carpale 2 und die Gelenkfläche gegen das Radiale durch eine tiefe rauhe Bandgrube getrennt.

*Metacarpus.* Das Metacarpale II (Pl. XIV, Fig. 30) hat eine Länge von 75 mm, obere Breite von 43 mm, untere Breite von 38 mm, obere Dicke von 31 mm und untere Dicke von 53 mm. Es hat oben eine laterale Gelenkfläche gegen das Carpale 3 und eine mediale grössere, unregelmässig konkave Gelenkfläche gegen das Carpale 2. An der medialen Fläche des Metacarpales ist oben vorne eine ebene, vertikal gestellte Gelenkfläche gegen das mit dem Carpale I verwachsenen (nach BURMEISTER) Metacarpale I und an der lateralen Seite eine grössere schwach konkave Gelenkfläche gegen das Metacarpale III. Wie aus den Massen hervorgeht, nimmt der Knochen nach unten sehr an Dicke zu. Dies wird dadurch verursacht, dass zur Verstärkung der Verbindung mit der ersten Phalanx sich ein kolossaler, mittlerer Kamm entwickelt hat, der vorne ein wenig nach der lateralen Seite zu verschoben ist, und der vorne und besonders hinten über die Flächen des Knochens hervorragte. Gleich oberhalb der unteren Gelenkfläche, die durch diesen Kamm in vier gegen einander in Winkel gestellte längliche Gelenkfazetten geteilt wird, sind an beiden Seiten kräftige, längliche Sehnengruben ausgebildet. An der vorderen Seite des Metacarpale II setzt sich der Kamm in eine erhabene abgerundete Knochenleiste nach oben fort. Hinten an der medialen Seite des Kammes sind zwei kleinere Gelenkfazetten, die gegen einen

kleinen Sesamoidknochen gerichtet gewesen sind. Die hintere Fläche ist sehr rau ausgebildet.

Das Metacarpale III (Pl. XIV, Fig. 29) ist in seinen oberen Teilen sehr beschädigt und zeigt in seinen distalen Teilen eine Ausbildung, die der des Metacarpale II so gut wie völlig entspricht. Der ganze Knochen ist jedoch bedeutend kräftiger entwickelt, wie es aus den Massen hervorgeht. Diese sind: Länge 79 mm, untere Breite 47 mm, untere Dicke 82 mm. An der medialen Seite hat es oben eine grosse Gelenkfläche gegen das Metacarpale II. An der Hinterseite sind auch hier unten kleinere Sehnenknochen an der medialen Seite des unteren medialen Kammes von sowohl dem Metacarpale II als dem Metacarpale III gelegen, und von diesen ist einer mit drei Gelenkflächen gegen das Metacarpale und das erste Zehenglied aufbewahrt.

## Die hintere Extremität.

### Femur.

(Pl. X, Fig. 5.)

Vom Femur gibt es nur Fragmente. Vom Exemplare A sind die beiden Mittelstücke in sehr beschädigtem Zustand und vom Exemplare B ist die untere Hälfte des linken Femurs nebst der inneren Condylus des rechten vorhanden. Die Masse, die ich erhalten kann, sind:

Länge (ungefährlich) .....	420 mm
Breite in der Mitte .....	160 »
Dicke » » » .....	54 »
Breite unten .....	187 »

Die Knochenfragmente scheinen, so weit ich beurteilen kann, in keiner Hinsicht von dem von OWEN beschriebenen Femur abzuweichen.

*Patella:* Von der Patella gibt es zwei Stück, eine rechte vom Exemplare A und eine linke vom Exemplare B. Sie ist ein sehr kräftig entwickelter Knochen, der eine rauhe Aussenfläche hat. Sie ist unten breit, verjüngt sich aber nach oben. Dieser obere schmälere Teil des Knochens sitzt aber nicht völlig in der Fortsetzung der Mittellinie sondern ein wenig lateral. An der unteren Seite des Knochens findet sich eine breite Gelenkfläche, die zum unteren Teil des Knochens lokalisiert ist.

## Tibia und Fibula.

(Pl. XII, Fig. 17.)

Von der Tibia sind vorhanden: eine rechte Tibia des Exemplares A, die jedoch sowohl an ihren oberen als ihren unteren Teilen sehr beschädigt ist und ausserdem an ihrem Mittelstück mehrere verhältnismässig grosse Risse hat, eine rechte Tibia, die oben beschädigt ist, und ein linkes Unterstück des Exemplares B. Die Masse, die man erhalten kann, sind:

	Länge	Breite			Dicke		
		oben	in der Mitte	unten	oben	in der Mitte	unten
Ex. A	270 mm	140 mm	76 mm	(126) mm	140 mm	65 mm	
» B	275 »		65 »	142 »		65 »	73 mm
» »				140 »			81 »

Von den zwei proximalen Gelenkflächen der Tibia ist die mediale bedeutend grösser. Sie scheint eine ovale Form zu haben, ist jedoch abgerundeter als z. B. bei *Myiodon*. Vor den Gelenkflächen breitet sich der obere Teil der Crista tibiae aus und ist mit Gefässlöchern reichlich versehen. An der lateralen Seite ist der Sulcus muscularis sehr undeutlich ausgebildet, und an der medialen ist die Grube für den Ansatz des mittleren, geraden Kniescheibenbandes kaum angedeutet. Das Mittelstück ist in der Mitte sehr eingeschnürt, und an der Vorderseite sieht man eine sehr kräftige Crista tibiae, die jedoch sehr abgerundet ist und die von dem oberen lateralen Teil bis zum unteren medialen läuft. Am distalen Endstück der Tibia wird die Aufmerksamkeit auf die Ausbildung des Sulcus malleolaris gelenkt. Diese ist hier als eine schief gestellte Sehnenrolle mit hoch aufstehenden Rändern ausgebildet, eine Ausbildung die deutlich zeigt, dass *M. tibialis posterior* und *Flexor digitorum longus* sehr kräftig entwickelt gewesen sind. An der Unterseite sind zwei Gelenkflächen ausgebildet, eine grössere mediale gegen den Astragalus und eine kleinere laterale gegen den Calcaneus. Die grössere mediale ist durch einen schief gestellten Schraubenkamm in zwei jedoch nicht tiefe Schraubenrinnen geteilt. Der Schraubenkamm ist auch sehr niedrig.

Von der Fibula gibt es nur fragmentarische Stücke, nämlich eine linke Fibula, mit einem sehr beschädigten Oberstück und ohne Unterstück, vom Exemplare A, und einen mittleren Teil des Mittelstücks vom Exemplare B. Das Capitulum ist sehr kräftig entwickelt und an der medialen Seite des Knochens findet sich eine verhältnismässig tiefe Aushöhlung. An der äusseren Seite läuft ein scharfer Muskelgrat an dem ganzen Knochen entlang.

### Hinterfuss.

(Pl. XII, Fig. 14 u. 16; Pl. XIII, Fig. 19 u. 20.)

Die Knochen des Hinterfusses, die aufbewahrt sind, gehören sämtlich zu dem Exemplare B.

*Tarsus.* Astragalus (Pl. XIII, Fig. 21 u. 22; Pl. XIV, Fig. 23, 24 u. 25). Vom Astragalus sind sowohl der linke als der rechte vorhanden, der rechte ist jedoch an seiner unteren Seite etwas beschädigt. An der Oberseite findet sich eine grosse Gelenkfläche gegen die Tibia, die durch eine schief gestellte rinnförmige Vertiefung, welche dem schiefen Schraubenkamm der Tibia entspricht, in zwei Teile getrennt wird. Von diesen ist der mediale scharf gebogen, indem er die Aussenseite eines nach innen hervorragenden Fortsatzes bildet, und der laterale liegt an der medialen Seite eines grossen, breiten, lateralen Schraubenkamms des Astragalus, an dessen lateraler Seite eine nach vorne zu sich vergrössernde Gelenkfläche gegen den Calcaneus gelegen ist. Diese Anordnung der Gelenkflächen der oberen Seite des Astragalus hat eine sehr grosse Bedeutung für die Beweglichkeit zwischen Fuss und Unterbein, wovon weiter unten. Hier will ich nur anführen, dass die Masse der bezüglichen Gelenkflächen folgende sind: Der mediale Teil: Breite 49 mm, Dicke 32 mm. Der laterale Teil: Breite 93 mm, Dicke 35 mm. An der Hinterseite des Knochens finden sich zwei länglich ovale, oder beinahe rektanguläre Gelenkflächen gegen den Calcaneus, von denen die grössere in der Längsrichtung, die kleinere in der Querrichtung des Fusses gestellt sind. Die Masse der grösseren sind: Länge 67 mm, Breite 46 mm, und die der kleineren: Länge 36 mm, Breite 23 mm.

Die grössere ist in der Längsrichtung konkav, in der Querrichtung aber in ihrem oberen Teil konvex. Die kleinere, die nicht in derselben Ebene wie die grössere gestellt ist, scheint vollkommen eben zu sein. Diese beiden Gelenkflächen sind durch eine tiefe, längliche Grube getrennt. Gleich unter der kleineren Gelenkfläche gegen den Calcaneus sitzt eine sehr konkave Gelenkfläche gegen das Cuboideum, deren Masse Länge 46 mm und Breite 30 mm sind. Diese Gelenkfläche ist an der Unterseite des Astragalus, ein wenig lateral, gelegen. Gleich medial von dieser und durch eine erhabene Leiste davon getrennt liegt eine längliche Gelenkfläche gegen das Centrale, deren lateraler vorderer Teil stark konkav, deren medialer, hinterer Teil aber stark konvex ist. Masse des Knochens zu fixieren ist sehr schwierig, um seine Grösse aber zu veranschaulichen, gebe ich jedoch die grösste Länge 97 mm, die grösste Breite 110 mm und die grösste Dicke 72 mm an.

*Calcaneus.* Vom Calcaneus gibt es nur einige kleinere Fragmente. Von den Knochen der beiden Seiten gibt es nur den lateralen Teil mit den Gelenkflächen gegen die Tibia und die Fibula. Von dem linken Calcaneus gibt es ausserdem unbedeutende Teile von der grösseren Gelenkfläche gegen den Astragalus und von einer Gelenkfläche gegen

das Cuboideum und ferner den äussersten Teil des Tuber calcanei, das hier sehr kräftig entwickelt gewesen und mit starken Muskel- und Sehnen-  
graten versehen ist.

Os centrale tarsi (Pl. XIV, Fig. 35). Das Centrale ist ein verhältnismässig sehr dünner und abgeplatteter Knochen, der mit nicht weniger als fünf Knochen gute Gelenkflächenverbindungen hat. Seine Länge ist 29 mm, seine Breite 73 mm und seine grösste Dicke 52 mm. Die ganze Oberseite wird von der Gelenkfläche gegen den Astragalus eingenommen, die in ihrem medialen Teil konkav, in ihrem lateralen aber konvex ist. An der distalen Fläche des Knochens finden sich drei Gelenkflächen: eine mediale, die scheinbar gegen das Metatarsale I, in der Tat aber gegen das mit diesem verwachsene Tarsale 1 gerichtet ist, eine in der Mitte des Knochens gelegene Gelenkfläche gegen das Tarsale 2, die hauptsächlich an dem vorderen Teil der distalen Gelenkfläche zu sehen ist, und eine laterale gegen das Tarsale 3, die in den beiden Richtungen schwach gekrümmt ist. Die Gelenkfläche gegen das Cuboideum ist nach der hinteren Seite des Centrales geschoben worden, und hat eine schwach konkave Ausbildung.

Os tarsale 1 (Pl. XIV, Fig. 26). Das Tarsale 1 ist mit den Metatarsalien I und II innig verwachsen, so dass man keine Verwachsungslinie wahrnehmen kann. Es hat eine an der medialen Seite gelegene Gelenkfläche gegen das Centrale.

Os tarsale 2 (Pl. XIV, Fig. 26). Das Tarsale 2 ist auch mit dem oben erwähnten Knochenkomplex verwachsen. Die Verwachsung ist hier aber nicht so vollständig, sondern man kann am Exemplare des linken Fusses sehr deutlich die Grenzen des Knochens sehen. Am rechten Fusse, dessen Tarsale 2 sehr beschädigt ist, sind aber die Verwachsungslinien undeutlicher. Die proximale Seite des Knochens wird von einer grossen Gelenkfläche gegen das Centrale eingenommen. Die Masse des Tarsale 2 sind: Länge 14 mm, Breite 30 mm und Dicke 27 mm.

Os tarsale 3 (Pl. XIV, Fig. 27). Das Tarsale 3 ist auch ein sehr abgeplatteter Knochen, dessen Masse, Länge 17 mm, Breite 52 mm und grösste Dicke (am lateralen Teil) 40 mm sind. Es erinnert im Habitus sehr an dem Centrale tarsi der Perissodactylen; ist an seinem lateralen, vorderen Teil am dicksten und verjüngt sich nach innen und hinten. An der proximalen Seite ist eine grosse, konkave Gelenkfläche gegen das Centrale, eine Gelenkfläche, die sich hinten lateral erhöht. An der lateralen, hinteren Seite dieser Erhöhung findet sich eine Gelenkfläche gegen das Cuboideum. An der hinteren Seite des Tarsale 3 ist eine grosse, konvexe Gelenkfläche gegen das Metatarsale III.

Os cuboideum (Pl. XIV, Fig. 31 u. 32). Das Cuboideum ist nach dem Astragalus und dem Calcaneus der grösste Knochen des Tarsus und macht einen ganz massiven Eindruck. Es ist von sehr unregelmässiger Form und es ist also sehr schwierig seine Masse zu fixieren. Die ungefähre Masse sind aber: Länge 60 mm, Breite 65 mm und Dicke 54 mm.

Das Cuboideum steht mit 6 Knochen, dem Astragalus, dem Calcaneus, dem Centrale, dem Tarsale 3, dem Metatarsale IV und dem Metatarsale V in Gelenkflächenverbindung. Ausserdem stösst es mit einer schmalen Fläche an das Metatarsale III, jedoch ohne dass eine wirkliche Gelenkfläche gebildet worden ist. Die Gelenkflächen gegen den Calcaneus, den Astragalus, das Centrale und das Tarsale 3, bilden eine ununterbrochene Reihe von Gelenkflächen, die mit einander durch sanfte Übergänge verbunden sind. Die Gelenkfläche gegen den Calcaneus liegt an der oberen lateralen Seite des Cuboideums, hat eine Länge von 44 mm und eine Breite von 30 mm und ist verhältnismässig eben. Die Gelenkfläche gegen den Astragalus ist dagegen stark konvex und liegt mehr medial; und ihre obere Konturlinie steht senkrecht gegen die Gelenkfläche gegen den Calcaneus. Die schwach konvexe Gelenkfläche gegen das Centrale geht ohne weiteres in die gegen den Astragalus über und wird von der gegen das Tarsale 3 nur durch eine schwache Erhöhung getrennt. Die Gelenkfläche gegen das Tarsale 3, die wie die beiden vorigen an der medialen Seite des Knochens liegt und die eine Länge von 27 mm und eine Breite von 16 mm hat, ist konkav. An der Unterseite des Knochens liegen die beiden abgerundet dreieckigen Gelenkflächen gegen die Metatarsalia IV und V, von denen jene ausgehöhlt, diese aber eben ist. An der lateralen Seite des Knochens finden sich eine Bandgrube, ein quergestellter, länglicher Bandhöcker und, an der medialen Seite, ein runder Bandhöcker ausgebildet.

*Metatarsus.* Metatarsalia I und II (Pl. XIV, Fig. 26) sind mit einander und mit den Tarsalia 1 und 2 verwachsen und von diesen Knochen ist nur Tarsale 2 als besonderer Knochen zu entscheiden. Die übrigen bilden zusammen einen Knochenkomplex, wo man keine Grenzen sehen kann, und in welchem vielleicht auch einige Phalangenknochen eingehen. Dieser zusammengesetzte Knochen hat drei Gelenkflächen, nämlich zwei gegen das Centrale, von denen die laterale zu dem selbständigeren Tarsale 2 gehört, und eine an der lateralen, hinteren Seite gegen das Metatarsale III. Der Knochenkomplex ist übrigens sehr unregelmässig ausgebildet und besonders ist hervorzuheben, dass er in den beiden Füßen verschieden ausgebildet ist, was darauf deutlich hinweist, dass er in Zurückbildung begriffen ist.

Das Metatarsale III (Pl. XIV, Fig. 28 und 36) ist ein kurzer aber sehr breiter und dicker Knochen. Seine Masse sind

Länge	Breite		Dicke	
	oben	unten	oben	unten
40 mm	51 mm	67 mm	65 mm	70 mm

Er nimmt also sowohl an Breite als an Dicke nach unten zu. Er hat proximal drei Gelenkflächen: eine obere gegen das Tarsale 3, die konkav und vorne breit ist, sich nach hinten aber verjüngt (ihre Masse sind: Dicke

58 mm, Breite, vorne 44 mm, hinten 12 mm) und deren Fläche sich kräftig nach hinten erhöht, eine kleinere mediale gegen den oben erwähnten Knochenkomplex, deren Länge 23 mm und deren Breite 17 mm ist, und eine grössere, laterale gegen das Metacarpale IV, die in ihrem oberen Teil schwach konvex, sonst aber eben ist, und deren Masse: Länge 39 mm, Breite 21 mm sind. Distal hat er eine sehr grosse Gelenkfläche, die mit einem sehr kräftigen medialen Kamm versehen ist. Dieser Kamm ragt sowohl vorn als hinten ein wenig über die Flächen des Knochens hervor. Er ist hinten ganz symmetrisch ausgebildet, hat aber vorn eine etwas grössere mediale Fläche. Die ganze Breite der distalen Gelenkfläche ist 40 mm und davon nimmt der Kamm etwa 18 mm ein. Zwischen den Gelenkflächen gegen das Tarsale 3 und das Metatarsale IV ist vorne eine dreieckige ebene Fläche, die gegen das Cuboideum gerichtet ist, die aber als keine wirkliche Gelenkfläche ausgebildet ist.

Das Metatarsale IV ist nur am rechten Fuss aufbewahrt und dieses rechte Exemplar ist sehr beschädigt. Es ist verhältnismässig lang und schmal, hat eine Länge von 106 mm, eine obere Breite von 36 mm und eine obere Dicke von 48 mm. Die proximale Gelenkfläche gegen das Cuboideum ist zum Teil stark konvex, und gleich lateral von dieser liegt an der lateralen Seite eine schwach konkave, längliche Gelenkfläche gegen das Metatarsale V. An der medialen Seite liegt eine im oberen Teil konkave, länglich ovale Gelenkfläche gegen das Metatarsale III. Die distale Gelenkfläche ist sehr beschädigt; man sieht jedoch, dass sie mit einem medialen Kamm versehen ist, der hier aber schwächer entwickelt ist als am Metatarsale III. An der lateralen Seite sind unten kräftige Bandhöcker entwickelt.

Das Metatarsale V (Pl. XI, Fig. 8 u. 9) ist das grösste sämtlicher Metatarsalia. Es hat eine grösste Länge von 142 mm, eine Breite oben von 88 mm und unten von 40 mm und eine Dicke oben von etwa 60 mm und unten von 47 mm. Am distalen Ende des Knochens sind zwei Gelenkflächen, die beide etwas medial liegen, nämlich eine grosse halbmondförmige gegen das Cuboideum, deren Breite 52 mm und Dicke 35 mm sind, und gleich darunter eine längliche gegen das Metatarsale IV, deren Länge 32 mm und Breite 25 mm ist. Das für diesen Knochen charakteristischste ist, dass oben lateral ein gewaltiger Höcker sich ausgebildet hat, der deutlich teils als Band- und Muskelhöcker, teils als Ballen gedient hat. Ein dergleicher Höcker, obwohl kleiner, ist auch unten lateral ausgebildet. Die distale Gelenkfläche ist zufolge der Reduktion der fünften Zehe verhältnismässig klein, und ihre Fläche entspricht nur dem medialen Kamm der Metatarsalia III und IV. Von vorne ist dieser Kamm übrigens sehr deutlich zu sehen.

*Phalanges.* Die Phalangen sind eigentlich nur an der dritten und vierten Zehe gut entwickelt. An der ersten und zweiten sind sie wegreduziert oder sind mit den Metatarsalia verwachsen, und an der fünften sind sie sehr schlecht ausgebildet.

An der dritten Zehe sind die beiden oberen Phalanges zu einem grossen und kräftigen Knochen mit einander verwachsen (Pl. XIV, Fig. 37). Die Grenze zwischen den beiden Knochen ist beinahe völlig verschwunden und wird nur von einer Reihe Gefässlöcher markiert. Die Masse dieses zusammengesetzten Knochens sind:

Länge	Breite		Dicke	
	oben	unten	oben	unten
85 mm	61 mm	57 mm	66 mm	40 mm

Die proximale Gelenkfläche ist mit einer sehr tiefen und auch breiten Rinne versehen, die dem medialen Kamm des Metatarsales entspricht. Hinten findet sich medial von dieser Rinne eine kleinere Gelenkfläche gegen einen Sesamoidknochen. Die proximale Gelenkfläche des Knochens ist als Trochlea ausgebildet und ist mit zwei gewaltigen Rollkämmen versehen, die beinahe völlig gerade sind und durch eine tiefe Rollfurchung von einander getrennt sind. An den Vorder- und Hinterseiten sind gleich oberhalb dieser Trochlea tiefe Gruben, und an den beiden übrigen Seiten sind mächtige Bandgruben entwickelt.

Von der dritten Phalanx ist nur der oberste Teil am linken Fusse aufbewahrt (Pl. X, Fig. 6). Dieser Teil zeigt aber, dass der Knochen mit einer gewaltigen Krallen versehen gewesen ist. Die proximale Gelenkfläche hat zwei sehr tiefe Schraubenrinnen, die den Schraubenkämmen der zweiten Phalanx entsprechen. Hinten ist ein grosser Band- oder Muskelhöcker ausgebildet.

Die Phalanges der vierten Zehe sind nicht erhalten, aber nach der Ausbildung des Metatarsales zu urteilen, sind sie etwa wie die der dritten Zehe obwohl nicht so kräftig ausgebildet.

Von den Phalangen der fünften Zehe sind zwei Knochen des rechten Fusses vorhanden, von welchen ich nicht sicher entscheiden kann, welchen Phalangen sie entsprechen. Der grössere proximale Knochen, der eine proximale konkave Gelenkfläche und zwei kleinere distale hat, entspricht aber wahrscheinlich Phalanges I + II, und der kleinere distale, der zwei kleine proximalen aber keine distale Gelenkfläche hat, der dritten Phalanx.

## Allgemeines.

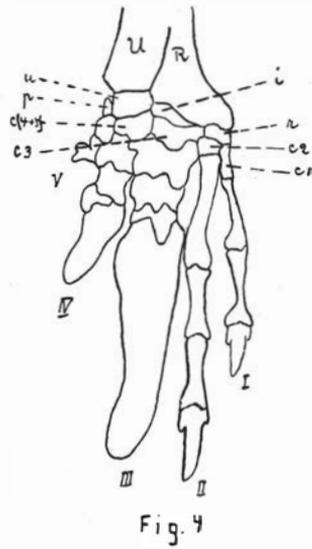
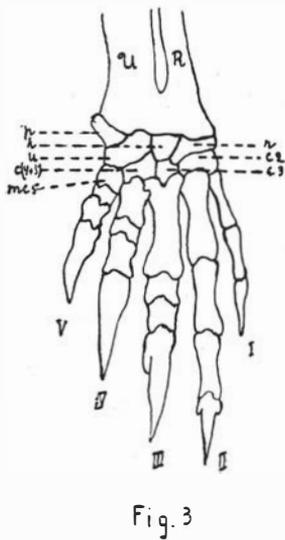
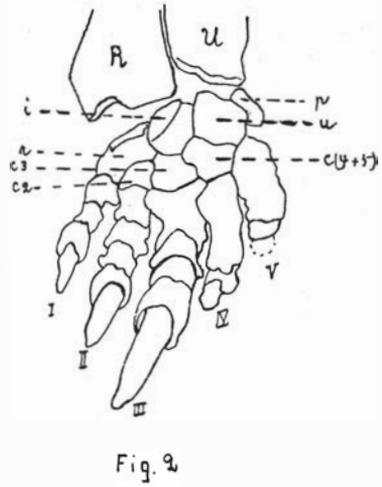
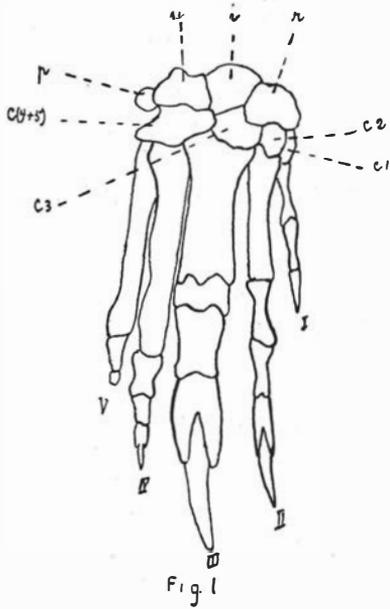
Der ganze Extremitätenbau des *Scelidotheriums* mit seinen plumpen, mit kräftigen Muskelgraten versehenen Knochen ist der eines grabenden Tieres. In der vorderen Extremität zeigen sowohl der Humerus als der Radius und die Ulna dies sehr deutlich, wozu der Umstand hinzukommt, dass (nach BURMEISTER 1881) die zweite und die dritte Zehe mit kräftigen Grabekrallen versehen sind.

In seinen Grundzügen der Paläobiologie der Wirbeltiere schreibt ABEL 1912 S. 368 von den grabenden Xenarthra Südamerikas, dass man sehr deutlich die Unterschiede im Skelettbaue jener Formen, die nach einwärts und jener die nach auswärts graben, sehen könne. Er unterscheidet zwei Gruppen, für welche er *Myrmecophaga* und *Priodon* als Typen nennt. Er schreibt S. 373: »Ein Vergleich zwischen dem Handskelett von *Myrmecophaga* und *Priodon* zeigt sofort, dass hier zwei divergente Anpassungen an das Graben vorliegen. Bei *Myrmecophaga* sind die Metacarpalia des vierten und fünften Fingers länger als die übrigen; bei *Priodon* sind sie ausserordentlich verkürzt und das Metacarpale des zweiten Fingers übertrifft alle die anderen bedeutend an Länge. —

Die fossilen Gravigraden sind nach dem durch *Myrmecophaga* charakterisierten Typus gebaut.»

Betreffs besonders des *Scelidotheriums* so ist es im Carpus und im Metacarpus, so viel ich sehen kann, völlig nach dem Typus der *Myrmecophaga* (Textfig. 1) gebaut, ausser dass der Typus hier noch ausgeprägter geworden ist, während andere z. B. *Mylodon* (Textfig. 2) in mehreren Hinsichten Abweichungen zeigen. Von den Gelenkverhältnissen des Carpus und des Metacarpus von *Scelidotherium* scheint es deutlich hervorzugehen, dass das Tier sich beim Schreiten auf die Aussenkante des Handes gestützt hat. Diese lateralen Stützknochen des Handes sind bei den von mir gefundenen Knochen nicht vorhanden, und ich muss mich betreffs dieser zu den von BURMEISTER gelieferten zum Teil sehr undeutlichen Abbildungen halten. Sie gleichen in ihrer Lage und Bau den entsprechenden Knochen von *Mylodon* ausser in der Hinsicht, dass das Metacarpale V nur gegen das Cuboideum, also nicht gegen das Ulnare, eine Gelenkfläche hat, welches bedeutet, dass die Anpassung der Knochen in dieser Hinsicht bei *Mylodon* weiter gegangen ist. Da ich nicht direkte Studien habe machen können, begnüge ich mich damit, dass ich nur OWEN's Erörterungen über *Mylodon* anführe. Er schreibt 1842 S. 148:

»How admirably the superadded parts of the feet; employed in sustaining the Megatherioids in their heavy march, have been introduced, a glance at the coadapted bones will show. In the forefoot, for example, which, in the ordinary dependent position of the limb, has the outer edge turned towards the ground, the stout metacarpal bone of the external digit receives the superincumbent weight by three distinct points, from



- Fig. 1. *Myrmecophaga jubata*, Rechte Hand  
 » 2. *Mylodon robustum*, Linke »  
 » 3. *Dasyfus villosus*, Rechte »  
 » 4. *Priodon giganteum*, » »

R = Radius, U = Ulna, r = Radiale, i = Intermedium, u = Ulnare, C 1, 2 u. s. w. =  
 Carpale 1, 2 u. s. w., I, II u. s. w. = erster, zweiter Finger u. s. w.

(Fig. 1, 3 u. 4 nach N. H. FLOWER, Fig. 2 nach R. OWEN.)

the cuneiform bone, the unciform bone, and the fourth metacarpal: the middle metacarpal, by its peculiarly expanded base, transmits to the fourth metacarpal a great part of the weight, which it receives from the radius, by the medium of the os magnum, the trapezoides, the lunare and the scaphoides: the burthen sustained by the ulna and part of that by the radius are concentrated upon the unciforme, and thus transferred to and divided between the two hoofed digits. The great development of the metacarpal bones of these digits, especially as compared with their stunted phalanges, is called for by the important share, which they take in transmitting to the ground the superincumbent weight.»

Dies scheint mir auch von *Scelidotherium* jedoch mit der oben hervorgehobenen Beschränkung zu gelten. Betreffs der Ausbildung der medialen Teile des Carpus und des Metacarpus unterscheiden sich die beiden Gattungen ganz bedeutlich. Während bei *Mylodon* das grossartig entwickelte Metacarpale III Gelenkflächen gegen das Cuboideum, die Carpalia 3 und 2 und gegen das Metacarpale II hat, und das Metacarpale II vorne von dem Carpale 3 ausgeschlossen ist, hat das Metacarpale II bei *Scelidotherium* wie bei *Myrmecophaga* auch vorne eine Gelenkfläche gegen das Carpale 3, und das Metacarpale III ist also von der Berührung mit dem Carpale 2 völlig ausgeschlossen. Wir finden nämlich hier bei den grabenden Xenarthra Südamerikas eine ähnliche Verschiebung der Metacarpal- und der beiden Carpalreihen, die wir bei den Diplarthra beobachten können. So entspricht *Myrmecophaga* betreffs der Carpo-Metacarpalverschiebung ungefähr der von *Phenacodus* repräsentierten Stufe, während sie betreffs der Verschiebung zwischen den beiden Carpalreihen viel weiter, ungefähr wie *Rhinoceros*, vorgeschritten ist. Im Carpo-Metacarpalgelenke haben das Metacarpale II und das Metacarpale III eine lateralwärts gehende Verschiebung gemacht, so dass sie Gelenkflächen gegen resp. das Carpale 3 und das Carpale 4 erhalten haben, während dagegen das Metacarpale I dank der länglichen Ausbildung des Carpale 1, ebenso wie bei *Phenacodus*, davon gehindert worden ist. Eigenartig ist, dass man ja diese Gelenkverschiebung bei den Diplarthra dadurch erklären will, dass der Fuss bei den primitiven Ungulatentypen im Augenblick, als er den Boden erreicht, eine nach innen pendelnde Bewegung hatte, und dass darum die Metacarpalia der schiefen Druckrichtung zufolge diese lateralen Gelenkflächen brauchen, während wir ja hier bei den Xenarthra mit Formen zu tun haben, die auf die Aussenkante des Fusses treten. Es scheint vielleicht von diesen Gegensätzen hervorzugehen, dass die mechanischen Erklärungsversuche der Knochenverschiebungen fehlerhaft sind. Ich will mich noch nicht darüber äussern, sondern will jetzt nur hervorheben, dass es möglich ist, dass die Knochenverschiebungen bei z. B. *Myrmecophaga* u. a. darauf beruhen, dass die Tiere von aussen nach innen graben, wobei der Druck der grabenden Finger von innen nach aussen wirkt und vielleicht mit Aufhebung der Wirkung des Gehens eine lateralwärts gehende Verschiebung der Metacarpalia bewirkt hat. Man muss

sich jedoch genau davor in Acht nehmen, die Bedeutung dieses Verhältnisses zu überschätzen, denn beim Maulwurf, der ja von innen nach aussen gräbt, ist die laterale Verschiebung der Metacarpalia vorhanden. Deutlich ist also, dass wir mit sehr komplizierten Verhältnissen zu tun haben.

Gehen wir jetzt zum *Scalidotherium* über, werden wir finden, dass die laterale Verschiebung hier sehr ausgeprägt ist, indem die lateralen Gelenkflächen sehr gross sind. So hat das Metacarpale II eine grosse Gelenkfläche gegen das Carpale 3 und ebenso das Metacarpale III gegen das Cuboideum. Infolgedessen schiebt sich das Metacarpale II mit einem breiten Fortsatz zwischen das Carpale 2 und das Metacarpale III und hat gegen dieses eine sehr grosse, schräg gestellte Gelenkfläche, die ausserdem an ihrem distalen Teil ausgehöhlt ist, wodurch das Metacarpale II so zu sagen die proximalmediale Ecke des Metacarpale III umgreift. Der Unvollständigkeit meines Materiales zufolge kann ich mich von den lateralen Gelenkverhältnissen des Metacarpale III nicht äussern, dies besonders, weil die Abbildungen BURMEISTER's 1881 nicht genau ausgeführt sind; es ist aber wahrscheinlich, dass auch die lateralen Gelenkverhältnisse des Metacarpale III ähnlich ausgebildet gewesen sind. Diese carpo-metacarpalen Gelenkverhältnisse machen den Fuss sehr widerstandskräftig gegen einen Druck, der von innen nach aussen gerichtet ist. Die Metacarpalia II und III haben auch übrigens eine Ausbildung, die diesem Verhältnis entspricht. Der an der distalen Gelenkfläche ausgebildete Kamm ist nämlich nicht in der Mitte der Gelenkfläche, sondern mehr lateral gelegen, so dass der grösste Teil der gesamten Gelenkfläche medial vom Kamme gelegen ist, welches deutlich dazu dient, einen von innen kommenden Druck entgegenzuwirken. Dieses Verhältnis steht ja auch mit der Annahme in voller Übereinstimmung, dass das Tier von aussen nach innen gegraben hat.

In der Ausbildung des medialen Kammes liegt ein Umstand, der auf den ersten Blick nicht mit der übrigen Konstruktion des Fusses in Übereinstimmung zu stehen scheint, der sich aber bei einer näheren Untersuchung als eine sehr zweckmässige Anpassung herausstellt. Ich ziele auf den Umstand, dass der mediale Kamm nicht gerade, sondern in einem medialwärts konvexen Bogen gekrümmt ist. Dies scheint dem Aussen-nach-innen-Graben direkt entgegenzuwirken, da ja die Folge der Krümmung des Kammes würde, dass die Spitze der Kralle eine lateralwärts rotierende Bewegung machte und sich in den Boden eingraben würde. Sieht man aber an die proximale Gelenkfläche der End- d. h. Krallen-Phalange, so wird man finden, dass diese durch einen etwas schräg gestellten medialen Kamm in zwei seitliche Hälften geteilt ist, von denen die mediale kleiner ist, welches, zusammen mit der schrägen Stellung des Kammes, in die Richtung wirken muss, dass die Spitze der Kralle in der Biegung dieses Gelenkes eine Bewegung nach innen und oben macht. Wir haben also mit der Bewegung von zwei koordinierten Gelenken zu rechnen und der Erfolg dieser kombinierten Bewegungen wird, dass die

Krallenspitze am Beginn des Grabens dank der seitlichen Stellung des Fusses niedriger als die Basis der Krallenphalange steht, und also zuerst in Kontakt mit dem Boden kommt und in diesen eingreift, in der Fortdauer der Bewegung aber immer höher zu liegen kommt, während die Basis dagegen dank der Krümmung des Kammes des Metacarpales immer niedriger geführt wird. Die praktische Bedeutung dieser Einrichtung ist, dass der Boden sehr früh durch die Spitze des arbeitenden möglichst langen Hebels angegriffen wird, dass aber während der Bewegung des Grabens, wenn der Widerstand des Bodens natürlich grösser geworden ist, der am tiefsten grabende Punkt der Zehe, dank den obigen Verhältnissen, nach der Basis der Krallenphalange gerückt und dadurch auch der Hebel sehr verkürzt wird.

Wenn man sich zu den Vorderfüssen von *Myrmecophaga* wendet, so wird man da dieselben Verhältnisse wiederfinden, obwohl sie hier nicht so ausgeprägt sind. Der mediale Kamm des Metacarpales ist in keinem so scharfen Bogen gekrümmt, und die Wirkung des Gelenkes zwischen Phalanx 2 und 3 wird dadurch bewirkt, dass die Gelenkrolle der Phalanx 2 im Verhältnis zur Längsachse des Knochens schräg gestellt ist, ein Verhältnis, das vielleicht auch bei *Scelidotherium* ausgebildet ist, obwohl ich wegen Mangel an Material es nicht habe studieren können.

Wie diese Gelenkverhältnisse bei *Myiodon* ausgebildet gewesen sind, ist mir unmöglich zu entscheiden; von den Abbildungen OWEN's, besonders vom Tafel XVI, scheint es aber hervorzugehen, dass die Ausbildung des medialen Kammes hier die umgekehrte gewesen ist, da er eher in einem nach aussen schwach konvexen Bogen gekrümmt ist und also an und für sich eine nach innen rotierende Bewegung hervorrufen dürfte. Wie die schliessliche Bewegung der ganzen Zehe gewesen ist, ist es aber unmöglich zu sagen, wenn man nicht die Ausbildung der distalen Gelenke kennt. Der ganze Fussbau des *Myiodons* zeigt ja, wie auch ABEL es hervorhebt, dass es mit der Aussenseite der Fusssohlen aufgetreten ist. Betreffs der Ausbildung und der Gelenkverhältnisse des Metacarpale III hebt OWEN hervor, dass dieser Knochen in seinem proximalen Teil T-förmig ausgebildet ist und Gelenkflächen gegen die Carpalia 2, 3 und 4 hat. Diese mächtige Ausbildung des Metacarpale III soll nach OWEN eine besondere Anpassung zur eigenartigen Lebensart des Tieres sein, das von den Blättern herausgegrabener Bäume gelebt habe. Er schreibt davon S. 147: »This operation<sup>1</sup> having been duly effected by the alternate action of the fore-feet aided probably by the unguiculate digits of the hind-feet, the long and curved fore-claws, which are habitually flexed and fettered in the movements of extension, would next be applied to the opposite sides of the loosened trunk of the tree: — — —» S. 148: — — »And now let us picture to ourselves the massive frame of

<sup>1</sup> penetrating the interspaces of roots, and for exposing and liberating them from the attached soil.

the Megatherium,<sup>1</sup> convulsed with the mighty wrestling, every vibrating fibre reacting upon its bony attachment with a force which the sharp and strong crests and apophyses loudly bespeak: — extraordinary must have been the strength and proportions of that tree, which rocked to and fro, to right and left, in such an embrace, could long withstand the efforts of its ponderous assailant», und weiter S. 150: »In fossorial actions the fingers must overcome the tendency to backward inflection as well as direct extension, and the joints of the great middle finger of the *Dasyopus gigas* give it due strength in both directions; but the metacarpal of this finger might be dislocated forwards without involving the displacement of the fourth or fifth metacarpals. The whole of the interlocked metacarpal arch in the Megatherian quadrupeds opposes the drawing out of the key-stone to which the digit supporting the great prehensile claw is articulated.»

OWEN stellt also die Sache so dar, dass die mächtige Entwicklung der Basis des Metacarpale III, das ausserdem von seinen Seitenmetacarpalien in seiner Lage festgehalten wird, dadurch hervorgerufen sei, dass es bei z. B. dem Ausreissen der Baumwurzeln für die Gefahr ausgesetzt werde, losgerissen zu werden. Diese Ansicht OWEN's ist vielleicht richtig. Die Frage ist jedoch, ob nicht OWEN einige Umstände übersehen hat. Beim Ausreissen der Wurzeln muss ja das Tier mit den Phalangen den Gegenstand herumgreifen und es sind dann vor allem die Phalangen, die kräftig befestigt sein müssen. Wenn sie losgerissen werden, zieht ja das Tier davon keinen Nutzen, dass das Metacarpale III gut befestigt ist. Die Gefahr der Verrenkung der Zehe liegt ja bei allen Tieren offen, die in härteren Gegenständen graben. Auch bei *Scelidothorium* ist das Metacarpale III zwischen seinen Seitenmetacarpalien fest verankert. Die Anordnung der Knochen ist jedoch nicht dieselbe wie bei *Mylodon*. Das Metacarpale III hat hier nicht die kräftige Entwicklung seines medialen Teils, sondern die Verankerung des Knochens wird hauptsächlich durch die Verstärkung des lateralen Teils vom Metacarpale II erzielt. Bei *Myrmecophaga*, die ja zum Teil in sehr harten Gegenständen gräbt, ist auch keine derartige Entwicklung des medialen Teils vom Metacarpale III zu sehen, obwohl auch hier dieser Knochen gut befestigt ist. Hier nähert sich jedoch das Metacarpale III mehr dem Carpale 2 als bei *Scelidothorium*. Gehen wir aber zu den rezenten Formen, die eine kräftige mediale Ausbildung des Metacarpale III mit Gelenkflächen gegen das Carpale 2 hat, so finden wir, dass diese sämtlich mehr oder weniger von innen nach aussen graben. Diese Verhältnisse sind z. B. bei *Priodon* (Textfig. 4) und bei *Dasyopus* (Textfig. 3) sehr deutlich entwickelt und es ist schwierig zu verstehen, warum diese Formen und nicht *Scelidothorium* und *Myrmecophaga* die obige Entwicklung des Metacarpale III verwirklicht haben, wenn es nicht im Zusammenhang mit ihrer verschiedenen Handstellung steht. Hervorzuheben ist jedoch, dass bei der nach aussen grabenden *Talpa* das

<sup>1</sup> Wahrscheinlich Druckfehler für *Mylodon*.

Metacarpale III keine Gelenkfläche gegen das Carpale 2 hat, ein Verhältnis, welches zeigt, dass die grosse Entwicklung des Metacarpale III nicht direkt mit dem Von-innen-nach-aussen-Graben zusammenhängt. In der Konstruktion des Hinterfusses werden wir aber eine Anweisung zur Beurteilung dieser Fragen finden.

Die Knochen der hinteren Extremität zeigen auch ganz deutlich die Merkmale eines grabenden Tieres; so die abgeplattete, breite Ausbildung des Femurs mit seinen grossen Muskelflächen und die mit grossen Muskelgräten versehene Tibia.

Die Gelenkverhältnisse zwischen dem Unterbein und dem Tarsus zeigen eine Ausbildung, die von der des *Scolidotherium leptocephalum* abweicht, und die sich besonders in den Gelenkflächen des Astragalus manifestiert. Wahrscheinlich ist, dass man diesen Unterschied zwischen den beiden Arten auch an dem Calcaneus sehen kann; dieser Knochen steht mir aber nicht zur Verfügung. Am Astragalus von *Scolidotherium leptocephalum* liegt der laterale Teil der gegen die Tibia gerichteten Gelenkfläche auf einem lateralen Kamm, der sich von der übrigen Gelenkfläche ein wenig erhöht. Der mediale Teil liegt etwas niedriger und hat ausserdem eine kleinere Ausdehnung in die Richtung von vorn nach hinten. Bei *Scolidotherium bolivianum* haben wir dagegen Verhältnisse, die sehr an diejenigen des *Megatheriums* erinnern und hier besonders am linken Astragalus ausgebildet sind. Der Unterschied an Höhe des lateralen und des medialen Teils ist nämlich sehr gross, und der mediale Teil, der von oben an einem medialen Fortsatz des Knochens zu liegen scheint, ist sehr schmal. Sonderbarerweise nehmen diese Verhältnisse am rechten Astragalus desselben Individuums eine Mittelstellung ein. Die Folge dieser Ausbildung, wie sie am linken Astragalus zu sehen ist, ist, dass der Fuss beim Strecken des Gelenkes zwischen der Tibia und dem Astragalus eine nach innen rotierende Bewegung ausführt, die mit Sicherheit eine grosse Bedeutung für die grabende Funktion des Fusses gehabt hat. Diese Bewegung ist auch bei *Scolidotherium leptocephalum*, obwohl nicht dermassen, nach innen rotierend. Ein anderer Unterschied zwischen den beiden Arten ist, dass die kleinere mediale Gelenkfläche gegen den Calcaneus bei *Sc. leptocephalum*, von den Abbildungen OWEN's zu urteilen, eine Längsachse hat, die mit derjenigen der lateralen Gelenkfläche ungefähr parallel läuft, während hier die Längsachse jener Gelenkfläche eher senkrecht gegen die von dieser steht, wozu kommt, dass die mediale Gelenkfläche bei *Sc. bolivianum* flacher zu sein scheint.

Der Hinterfuss des *Scolidotheriums* hat wie der Vorderfuss zwei Aufgaben zu erfüllen, nämlich teils als stützendes, teils als grabendes Organ, und dies hat eine Arbeitsverteilung zwischen den einzelnen Knochen hervorgerufen, die hier noch mehr als im Vorderfuss ausgeführt ist. *Scolidotherium* hat sich beim Gehen auf die Aussenkante des Hinterfusses gestützt, und zwar in noch höherem Grade als im Vorderfuss, so dass hier, wie es scheint, so gut wie ausschliesslich die fünfte Zehe hierbei in Kon-

takt mit dem Boden gewesen ist, während andererseits nur eine Zehe, nämlich die dritte, mit einer Grabkralle versehen ist. Diese beiden Zehen, die dritte und die fünfte, zeigen aber zu ihren besonderen Zwecken ganz vollendete Anpassungen.

Die Trittsohle des Hinterfusses wird so weit es aus den verfügbaren Abbildungen und meinem eigenen Materiale hervorgeht, vom Calcaneus, dem Metatarsale V und den Phalangen der fünften Zehe gebildet. Vom Calcaneus ist das obere Ende von dem *Tuber calcanei* aufbewahrt, an dessen unterer Seite eine grosse ebene Fläche zu sehen ist, die ersichtlich als Trittfläche gedient hat. Das *Tuber calcanei* hat also den hinteren Teil der Trittsohle gebildet. Der grösste Teil der Trittsohle wird aber von dem Metacarpale V gestützt, und das Metacarpale V hat eine dazu angepasste ganz spezielle Ausbildung erhalten. Es ist sehr vergrössert worden und ist an seiner unteren, d. h. lateralen Seite mit grossen Knochenfortsätzen versehen. Nach hinten (oben) und unten (lateral) ragt ein grosser, sehr breiter Fortsatz hervor, der dem Ansehen nach sehr an einem *Tuber calcanei* erinnert. Distal ist der Knochen ebenfalls sehr verdickt, und diese Verdickung ist an der unteren (lateralen) Seite fortsatzähnlich und mit einer Trittfläche versehen. Die Phalangen der fünften Zehe sind ebenfalls mit derartigen Flächen ausgebildet. Diese fünfte Zehe, besonders das Metatarsale, hat den grössten Teil von der auf dem Hinterfuss ruhenden Schwere zu tragen, und, um dies zu ermöglichen, ist seine Gelenkfläche gegen das Cuboideum etwas medial verschoben, so dass sie, bei der seitlichen Lage des Metacarpales, an der nach oben gerichteten Seite gelegen ist. Diese Gelenkfläche ist, wie aus den Massen hervorgeht, sehr gross und ist nach vorne mit einer kleineren Gelenkfläche gegen das Metacarpale IV verbunden. Die Last des hinteren Fusses wird hauptsächlich durch das Cuboideum vermittelt. Wie ich schon oben hervorgehoben habe, ist das Cuboideum ein zentraler Knochen des Fusses, der mit nicht weniger als sechs oder sieben anderen Knochen in direkter Verbindung steht. Besonders beim Füllen der stützenden Funktion des Fusses spielt das Cuboideum eine ganz zentrale Rolle. Auf dieses stützen sich so gut wie sämtliche mehr medial liegende Tarsalia und überführt den von diesen Knochen, jedoch hauptsächlich vom Astragalus, kommenden Druck auf das Metatarsale V. Der grösste Teil des von dem Hinterleib kommenden Druckes scheint durch den Astragalus und das Cuboideum auf das Metatarsale V zu kommen, obwohl der Calcaneus auch nicht entlastet wird. Die Last der grabenden dritten Zehe wird auch von dem Metatarsale V, jedoch mit dem Metatarsale IV als vermittelndem Knochen, übernommen.

In dem Fuss als grabendem Organ ist das Cuboideum dagegen von untergeordneter Bedeutung; denn höchstens kann sich der Fuss beim Graben ein wenig auf die Aussenkante stützen. Beim Graben treten ausserdem ganz andere Knochen in Funktion. Am Hinterfusse ist nur die dritte Zehe zum Graben ausgebildet, diese aber scheint ganz ausschliesslich dazu angepasst zu sein. Das dritte Zehenglied ist offenbar

mit einer gewaltigen Grabekralle ausgerüstet gewesen, und hat proximal zwei tiefe Gelenkfurchen gegen das mit dem ersten verwachsene zweite Zehenglied. Dieser plumpe Knochenkomplex, der also distal eine sehr kräftige, ein wenig schräg gestellte Gelenkrolle gegen das dritte Zehenglied hat, ist proximal mit einer tiefen, ein wenig gekrümmten Gelenkrinne ausgebildet, die eine sehr feste Verbindung mit dem Metatarsale III bewirkt. Der kolossale mediale Kamm der distalen Gelenkfläche des Metatarsale III zeigt eine entsprechende schwache Krümmung, indem er an seiner lateralen Seite konvex ist, eine Krümmung, die, wenn die Gelenkrolle des zweiten Zehengliedes wie hier in entgegengesetzter Richtung schräg gestellt ist, für das Von-aussen-nach-innen-Graben nur vorteilhaft wirken dürfte. Proximal sind die Gelenkflächenverbindungen des Knochens bemerkenswert ausgebildet. Weil das Metatarsale III ein sehr plumper Knochen ist, der eine sehr schwere Arbeit zu leisten hat, wäre es ja zu erwarten, dass es verbreitete Verbindungen mit den Tarsalien, also nicht nur mit dem Tarsale 3 sondern auch mit den Tarsalien 2 und 4, haben sollte. Dies ist aber nicht der Fall. Gegen das Tarsale 2 hat es gar keine Verbindung, und gegen das Tarsale 4 ist seine Verbindung sehr gering, indem die beiden Knochen nur ganz vorne an einander stossen, jedoch ohne dass es zur Bildung einer eigentlichen Gelenkfläche kommt. Welche sind denn die Ursachen dieser Verhältnisse? Um diese auf die Spur zu kommen, müssen wir die Funktionsweise und die Aufgabe der dritten Zehe studieren. Wie aus der Konstruktion des Hinterfusses hervorgeht, nimmt die dritte Zehe gar keinen Teil an der Arbeit des Gehens, sondern scheint dabei in völliger Ruhe gewesen zu sein. Beim Graben scheint sie aber die einzige arbeitende Zehe gewesen zu sein und seine Bewegung ist dann, wie aus ihren Gelenkflächen hervorgeht, so gut wie ausschliesslich in die Richtung von aussen nach innen (d. h. dorso-ventral) gewesen. Der Druck ist also hauptsächlich dorso-ventral gerichtet gewesen, und die grösste Gefahr der Zehe ist dorsal d. h. nach aussen gestreckt zu werden. Die Gefahr seitlicher Verrenkungen ist dagegen verhältnismässig gering. Darum zieht das Tier nicht so grossen Nutzen von einer seitlichen Vergrösserung der proximalen und der distalen Gelenkfläche, bedarf dagegen einer grossen Ausdehnung derselben in dorso-ventraler Richtung. Die proximale sowohl als die distale Gelenkfläche haben auch, wie aus den Massen hervorgeht, eine derartige Ausdehnung erzielt. An der ventralen Seite ist auch ein grosser nach hinten und oben gerichteter Knochenfortsatz ausgebildet, der natürlich sehr zur Befestigung des Knochens beiträgt.

Vielleicht können wir, von diesem Verhältnis ausgehend, eine Erklärung über die seitliche Ausdehnung, welche die proximale Gelenkfläche des Metacarpale III bei *Myiodon* und den von innen nach aussen grabenden Xenarthren hat. Sowohl von diesen Metacarpalien als vom Metatarsale III des *Scelidotheriums* gilt, dass sie gewaltige Grabekralen tragen und dass sie grossem Druck ausgesetzt sind; jedoch unterscheiden

sie sich darin, dass jene gegen drei Carpalia Gelenkflächen haben, dieses nur gegen ein Tarsale. In dieser Hinsicht nehmen die Metacarpalia von *Scelidotherium* und *Myrmecophaga* eine Mittelstellung ein. Bei der Beurteilung dieser Verhältnisse müssen wir beachten, dass es möglich ist, dass die Tarsalia im Allgemeinen eine grössere Tendenz zur Verdickung, die Carpalia dagegen zur Breitung haben. Dies zeigt sich hier bei den Edentaten und ich habe es auch bei den Perissodactylen und den Litopternen beobachtet. Dieses Verhältnis ist jedoch nicht zulänglich, um die vorliegenden Probleme zu erklären, da ja die einzelnen Knochen auch dann ihre ursprüngliche Verbindungen behalten können, und ist ja ausserdem keine Erklärung, sondern nur eine Konstatierung der faktischen Verhältnisse. Bei den Ungulaten beruht es vielleicht auf dem Umstand, dass die hinteren Extremitäten eine mehr propulsatorische Funktion als die vorderen haben. Beim Galoppe eines Pferdes haben die vorderen Extremitäten beim Niederschlag die ganze Schwere des Körpers zu entnehmen und bei diesem Stoss ist natürlich die Gefahr seitlicher Verrenkungen sehr gross. Die hinteren Extremitäten werden dagegen erst dann an den Boden gesetzt, wenn der Körper schon auf den Vorderfüssen ruht. Gehen wir zu den vorhandenen Edentaten zurück, so werden wir einen grossen Unterschied zwischen der dritten Zehe des Hinterfusses von *Scelidotherium* und der des Vorderfusses darin finden, dass jene von jeder stützenden Aufgabe völlig entledigt ist, diese dagegen nicht. Dieser Unterschied der Funktionen der beiden Zehen erklärt wahrscheinlich auch die verschiedene Ausbildung der proximalen Gelenkverhältnisse der beiden Metapodien. Die Zehe, die auch als stützendes Organ dient, wird so gut wie immer einem von oben nach unten gerichteten Druck ausgesetzt, und es ist ja sehr möglich, dass ein derartiger Druck eine Breitung der dafür ausgesetzten Metapodien hervorruft. Dieser Druck sei denn die Erklärung, warum bei *Scelidotherium* das Metacarpale III eine grosse Gelenkfläche gegen das Cuboideum, das Metatarsale III dagegen keine derartige Gelenkfläche hat.

Die noch grössere Breitung des Metacarpale III bei *Dasypus* und *Priodon*, d. h. bei den Tieren, die von innen nach aussen graben, glaube ich, beruht auf demselben Umstand. Wir müssen bedenken, dass die normale Handstellung eines Wirbeltiers die schwach pronierte ist. Das Treten auf die Innenkante des Vorderfusses und das Von-innen-nach-aussen-Graben kann nur durch eine sehr extreme Pronation erzielt werden. Für das Von-aussen-nach-innen-Graben und das Treten auf die Aussenkante wird dagegen nur eine gemässigte Supination gebraucht. Daraus folgt aber, dass das Treten auf die Innenkante nicht gern so ausgeprägt werden kann, und dabei die mehr lateralen Zehen, besonders die dritte Zehe, nicht so leicht von der stützenden Aufgabe können entledigt werden wie die medialen und die dritte Zehe beim treten auf die Aussenkante. Nur die Talpiden scheinen eine derartige ganz extreme Pronation erzielt zu haben. Davon schreibt DOBSON, 1883 S. 164: »It follows that the very pronated condi-

tion of the manus, which is, as well known, so directed that the pollex is normally inferior and the palmar surface turned outwards and backwards, is not due to pronation of the radius, but, really, to the pronated condition of the whole limb, owing to the double articulation of the humerus, which has so altered the usual relations of the bone that its anterior surface looks downwards and its external tuberosity and external condyle forwards and, consequently, the extensor surface of the ulna and radius, which in other mammals looks downwards and backwards, is here directed upwards and outwards.» Es ist aber deutlich, dass eine derartige Stellung des Vorderfusses für das Gehen sehr unbequem ist — das Olecranon liegt ja oberhalb des distalen Endes des Humerus — und sie passt ja nur einem Tier, das wie der Maulwurf sich im Boden hervorrudert und seine vorderen Extremitäten dabei als schaufelähnliche Riemen anwendet. Bei den nach aussen grabenden Xenarthren dagegen, die ihre vorderen Extremitäten mehr zum Gehen brauchen, haben wir keine derartige extreme Pronation. Die Folge dieser mässigen Pronation wird also, dass die dritte Zehe nicht nur die am meisten grabende Zehe sondern ausserdem die Zehe ist, die, dank ihrer zentralen Lage, die vielleicht grösste Schwere zu tragen hat.<sup>1</sup> Diese beiden Umstände haben also wahrscheinlich in die Richtung gewirkt, dass sie die seitliche Verbreiterung des Metacarpale III erzielt haben, dies besonders als die Druckrichtung bei dem Nach-aussen-Graben dank der mässigen Pronation mehr nach oben gerichtet wird als beim Nach-innen-Graben mit supinierter Handstellung.

Warum hat aber *Mylodon*, der nach innen gegraben hat, ein sehr breites Metacarpale III? Dies ist schwieriger zu erklären, beruht aber wahrscheinlich auf derselben Ursache, nämlich dass das Tier sich darauf gestützt hat. ABEL glaubt, dass *Mylodon* biped gewesen ist. Dies scheint mir aber nicht wahrscheinlich. Dafür hat das Tier ein allzu gewaltiger, vorderer Körperteil. Es hat sich beim Sitzen wahrscheinlich nur auf den Schwanz und die hinteren Extremitäten gestützt, dagegen beim Gehen sich auch mit den vorderen Extremitäten geholfen. Sieht man aber die vorderen Extremitäten an, wird man an der dorsalen Seite der fünften und vierten Zehe niedrige, breite Knochenfortsätze finden, die das Verhältnis andeuten, dass *Mylodon* sich auf die Dorsalseite des Handes gestützt hat, was dadurch bestätigt wird, dass die distalen Gelenkflächen der Metacarpalia II und III sehr weit nach hinten ausgedehnt sind. Die Phalangen müssen ja bei einer derartigen Handstellung beim Gehen nach hinten zurückgeschlagen sein. Deutlich ist aber, dass bei einer derartigen kräftigen Supination die dritte Zehe mehr zum Stützen als bei mässiger Supination angewendet werden muss, welches die proximale Verbreiterung des Metacarpale III erklären dürfte. Hervorzuheben ist auch, dass eine solche Handstellung bei einem Tiere, das zur Bipedie tendiert, ohne dass die vorderen Extremitäten jedoch vom Treten entledigt geworden sind, die natürliche ist.

<sup>1</sup> Wir finden auch, dass keine der nach aussen grabenden Arten ihre medialen Zehen so extrem wie *Scelidotherium* seine lateralen zum Gehen ausgebildet hat.

Gehen wir zum Hinterfuss von *Myiodon*, werden wir finden, dass die dritte Zehe die wichtigste grabende Zehe ist, obwohl nicht in demselben Grade wie bei *Scelidothorium*. Doch hat das Metatarsale III Gelenkflächen nur gegen das Tarsale 3, das Cuboideum und das Metatarsale IV. Dies zeigt, dass das Tier auf die Aussenkante des Hinterfusses getreten hat, und dass die dritte Zehe verhältnismässig frei von der stützenden Aufgabe gewesen ist, welches durch die Ausbildung der beiden lateralen Zehen bestätigt wird.

Zu diesem will ich nur noch einige Worte betreffs der Ausbildung des Metatarsale III und des Metacarpale III hinzufügen. Bei der Entwicklung des Ungulatenfusses gilt es ja immer, dass das Metatarsale oder das Metacarpale, das von einem (von oben) kommenden Druck ausgesetzt wird, auch seine Länge vergrössert. Wir wollen sehen, ob, von dieser Annahme ausgehend, die faktischen Verhältnisse bei den Xenarthren mit meinen obigen Resultaten in Übereinstimmung stehen, und so weit ich sehen kann, ist dies auch der Fall. Das Metatarsale III von *Myiodon* ist kürzer als das Metatarsale II, kaum länger als die Hälfte vom Metatarsale IV und hat kaum die halbe Länge des Metatarsale V, welches also länger als das Metatarsale IV ist. Im Vorderfuss haben wir dagegen andere Verhältnisse. Hier ist das Metacarpale III bedeutend länger als das Metacarpale II, nur unbedeutend kürzer als das Metacarpale IV und ein wenig länger als das Metacarpale V, welches ja in voller Übereinstimmung mit der Annahme steht, dass das Tier sich auf der Dorsalseite des Handes gestützt hat. Bei *Scelidothorium* ist am Hinterfuss das Metatarsale III sehr kurz und das Metatarsale V der weit längste Knochen. Im Vorderfuss ist das Metacarpale III sehr unbedeutend länger als das Metacarpale II und kürzer sowohl als das Metacarpale IV als das Metacarpale V; also auch hier eine sehr gute Übereinstimmung mit der angenommenen Stellung der Hand. Bei *Myrmecophaga* haben wir im Vorderfuss dieselben Verhältnisse wie bei *Scelidothorium*, im Hinterfuss bilden die Metatarsalia eine von aussen nach innen in Länge gleichmässig abnehmende Serie, was darauf beruht, dass das Tier beim Gehen sich auf die ganze Unterfläche des Fusses, jedoch mehr auf die äussere Seite, stützt. Bei *Dasyfus* ist das Metacarpale III der längste Knochen. Bei *Priodon* scheint aber die Ausbildung des Metacarpale III in Widerspruch mit dem Vorigen zu stehen. Vielleicht ist dies jedoch nicht der Fall. Von den mir verfügbaren Abbildungen scheint es, als ob sich das Tier beim Gehen auf die vorne abgenutzten Krallen stützte, und da die gewaltige Grabekralle der langen dritten Phalange der dritten Zehe vor den übrigen Krallen hervorrägt, wird die Wirkung davon dieselbe sein, als ob statt dessen das Metatarsale III sich verlängert hätte.

Die Ausbildung und Verteilung der Grabekrallen, indem wir nur eine am Hinterfuss und zwei am Vorderfuss haben, zeigt, dass *Scelidothorium* nicht wie der Maulwurf Gänge im Boden gegraben hat, sondern dass es vielmehr entweder mit den scharfen Grabekrallen Gegenstände zerteilt

oder zersplittert oder nur Löcher in den Boden gemacht hat, in beiden Fällen wahrscheinlich um Nahrung zu suchen. Nach diesen Umständen zu urteilen könnte *Scelidothorium* von Wurzeln, Erdknollen, Zwiebeln oder Würmern gelebt haben, in welchem Falle es diese Gegenstände mit seinen Krallen aufgedrückt habe, oder von Insekten, besonders Termiten, in



Fig. 5.

welchem Falle es seine scharfen Krallen dazu benutzt habe, die Termitennester zu zerschneiden. Die Ausbildung des Kauapparates zeigt jedoch, wie ich es in meinem Aufsatz »Über einen Scelidothorium-Schädel aus Tarija, Bolivia«, Kungl. Vet. Ak. Handl., Stockholm 1915, hervorhebe, dass das Tier sich wenigstens nicht gern von grösseren Wurzeln oder Knollen ernährt hat, dies weil es unmöglich grössere Gegenstände hat kauen

können, und es ausserdem schwer zu verstehen ist, wie es die Knollen beim Mangel der Vorderzähne in den Mund hat einführen können. Dagegen ist es sehr wahrscheinlich, dass es sich von Insekten oder von einem kombinierten Kosten von Insekten und Würmern ernährt hat, wobei die lange Zunge als Greiforgan gedient habe.

### Anhang.

Unter den Edentaten-Knochen aus Ulloma gibt es ein linkes Femur, das nicht einem *Scelidotherium* gehört und sich betreffs seiner Struktur von den übrigen Knochen unterscheidet. Ich habe es nicht selbst gefunden, sondern es wurde mir von einem Bolivianer überreicht, der es im Strande eines Flusses ausgegraben hatte. Während die übrigen Knochen ihre ursprüngliche Struktur sehr gut aufbewahrt haben und von zerbrechlicher Konsistenz sind, ist dieses Femur sehr fossilisiert und versteinert, so dass es sehr hart und fest und sehr schwer ist. Seine Ausbildung ist wie aus der Photographie (Textfig. 5) hervorgeht, diejenige eines Femurs von einem grabenden Tier und gleicht sehr dem des *Scelidotheriums*. Es unterscheidet sich jedoch von diesem Knochen in der Ausbildung der distalen Gelenkfläche. Diese, die bei *Scelidotherium*, wie aus Taf. I, Fig. 5 hervorgeht, einheitlich ist, ist hier in zwei Partien geteilt, indem die Gelenkfläche des medialen Condylus von der vorderen, medialen Gelenkrinne, die mit der Gelenkfläche des lateralen Condylus zusammenhängt, getrennt ist. In Ermangelung zulängliches Vergleichungsmaterials kann ich nicht sicher entscheiden, welchem Tier das Femur gehört; aller Wahrscheinlichkeit nach stammt es jedoch von einem *Megatherium*. Um einen Vergleich mit anderen hiehergehörenden Knochen zu erleichtern, gebe ich hier folgende Masse:

Länge	Breite			Dicke		
	oben	in der Mitte	unten	oben	in der Mitte	unten
385 mm	200 mm	145 mm	200 mm	35 mm	40 mm	85 mm

### Literatur.

- ABEL, O. Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere, Stuttgart 1912.
- BLAINVILLE, DUCROTAY DE. Ostéographie ou Description iconographique comparée du squelette et du système dentaire des cinq classes d'animaux vertébrés récents et fossiles, P. 4, Edentés, Paris 1841.
- BURMEISTER, H. Bericht über ein Skelett von *Scelidotherium leptocephalum*, Monatsberichte der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, J. 1881, Berlin 1882.

- DOBSON, G. E. A monograph of the insectivora, systematic and anatomical, P. II, London 1883.
- LYDEKKER, R. Description of three Species of Scelidotherium, Proceedings of the zoological Society of London, 1886, S. 491—498, Taf. XLVI—XLIX.
- OWEN, R. Fossil Mammalia, The Zoology of the voyage of H. M. S. Beagle, P. 1, London 1840.
- . Description of the skeleton of an extinct gigantic sloth, *Myloodon robustus* Owen, London 1842.
- PHILIPPI, R. A. Vorläufige Nachricht über fossile Säugethierknochen von Ulloma, Bolivia, Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, B. XLV, 1893, S. 87—96, Berlin 1893.
- SEFVE, I. Über eine neue Art von der Gattung *Macrauchenia* aus Ulloma, Bolivien, Bulletin of the Geol. Instit. of Upsala, V. XII, S. 205—256, Taf. XIV—XVIII, Upsala 1914.

### Erklärung der Tafeln.

#### Pl. X.

- Fig. 1. Schädel von unten gesehen.  
 » 2. Gaumenteil » »  
 » 3. Unterkiefer von oben gesehen.  
 » 4. » » der äusseren Seite gesehen.  
 » 5. Linkes Femur von unten gesehen.  
 » 6. Endphalanx der dritten hinteren Zehe von oben gesehen.

#### Pl. XI.

- Fig. 7. Rechter Humerus von vorn gesehen.  
 » 8. Linkes Metatarsale V von unten (von der lateralen Seite) gesehen.  
 » 9. » » » oben ( » » medialen » ) »  
 » 10. Rechte Ulna (des Exemplares B) von der lateralen Seite »  
 » 11. » » ( » » » ) » » medialen » »  
 » 12. » » ( » » A ) » » lateralen » »  
 » 13. » » ( » » » ) » » medialen » »

#### Pl. XII.

- Fig. 14. Linker Hinterfuss von aussen (von der dorsalen Seite) gesehen.  
 » 15. » Vorderfuss von vorn gesehen.  
 » 16. » Hinterfuss von oben (von der medialen Seite) gesehen.  
 » 17. Rechte Tibia von unten gesehen.

## PI. XIII.

- Fig. 18. Linker Vorderfuss von hinten gesehen.  
 » 19. Rechter Hinterfuss von innen (von der palmaren Seite) gesehen.  
 » 20. » » » aussen ( » » dorsalen » ) »  
 » 21. Linker Astragalus von oben gesehen.  
 » 22. Rechter » » » » »

## PI. XIV.

- Fig. 23. Linker Astragalus von hinten gesehen.  
 » 24. » » » unten »  
 » 25. » » » hinten und oben gesehen.  
 » 26. » Knochenkomplex (Tarsale 1 u. 2, Metatarsale I u. II) von der lateralen Seite gesehen.  
 » 27. Rechtes Tarsale 3 von oben gesehen.  
 » 28. Linkes Metatarsale III von unten gesehen.  
 » 29. » Metacarpale III » » »  
 » 30. » » II » » »  
 » 31. » Cuboideum » » »  
 » 32. » » » oben »  
 » 33. » Carpale 3 von der medialen Seite gesehen.  
 » 34. » Radiale » unten gesehen.  
 » 35. Rechtes Naviculare » » »  
 » 36. Linkes Metatarsale III von oben gesehen.  
 » 37. Phalanx I und II der linken dritten Zehe von der palmaren Seite gesehen.

*Gedruckt 1/3 1915.*







