© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Osteologie des Gelocus Aymardi

von

W. Kowalewsky.

Das kleine, unter obigem Namen zu beschreibende Säugethier stellt sich sowohl nach seiner Organisation, als auch nach seiner zoologischen Bedeutung als eine vollständige Antithese zu dem früher [1]) geschilderten Entelodon magnum. Letzteres kann als Beispiel einer Form gelten, welche in ihrem Streben, sich möglichst einfache Extremitäten zu bilden, bis zu der letzten, für ihre Organisation möglichen Stufe gelangt ist und nicht weiter gehen kann. Das Zusammenfliessen der beiden mittleren Metacarpalien und Metatarsalien, welches als das letzte Ziel einer in der Reduction begriffenen paarzehigen Extremität gilt, war für Entelodon unerreichbar, und zwar in Folge davon, dass die proximalen Flächen dieser Knochen sich nicht genügend an die distalen Flächen der Carpal- und Tarsalknochen der zweiten Reihe angepasst und sich nicht genug ausgebreitet haben, um im Falle der Verwachsung der Mittelfussknochen, bei der dabei eintretenden Verschmälerung des Mittelfusses, eine genügende Stütze für den schweren Körper zu bieten. Aus diesem Grunde, sowie noch mehr in Folge des starken Andranges anderer, besser angelegter Formen der Suiden, musste Entelodon aussterben ohne Nachkommen zu hinterlassen. Der kleine Gelocus im Gegentheil stellt in seinen Extremitäten eine Form dar, welche sich vollständig an die veränderten Verhältnisse der Locomotion anpasste, und zwar in einer solchen Weise, dass seine Extremitäten, indem sie bedeutend einfacher und zweckmässiger wurden, dennoch nichts von ihrer Festigkeit, sowie von ihrer Fähigkeit dem Organismus auf die bestmöglichste Weise zu dienen, verlieren. [2]) Der Gelocus ist das erste Beispiel eines derartig völlig angepassten Paarhufers, welcher auf der Erde erschienen ist, und dessen Nachkommenschaft eben in Folge dieser vollständigen, obwohl nur einseitig entwickelten Organisation, eine der wichtigsten Rollen in der Bevölkerung unserer Erde spielt.

[1]) Palaeontographica, Bd. XXII.

[2]) Siehe Palaeontographica, Bd. XXII, S. 180, 182 ff.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der Gelocus theilt mit vielen anderen Uebergangsformen das Geschick der Seltenheit und einer sehr beschränkten geographischen Verbreitung. Bis jetzt sind seine Reste blos aus Centralfrankreich, vom Berge Ronzon bei Le Puy, bekannt, wo dieselben nur eine sehr unbedeutende verticale Verbreitung haben. In der letzten Zeit habe ich einige Reste in den vermischten Knochenlagern der südfranzösischen Phosporiten gesehen (im Dep. Lot), und endlich in einem Haufen kleiner Knochenbruchstücke aus Hordwell, welche im Britischen Museum aufbewahrt werden, eine obere Hälfte des dritten Metacarpale von Gelocus aufgefunden.

Diese kurze Lebensdauer der Uebergangsformen darf uns nicht verwundern, im Gegentheil, sie entspricht vollständig der theoretischen Vorstellung über das Erscheinen und die Rolle derartiger Formen in der belebten Natur. In der That, wenn wir uns vorstellen, dass in einer grossen Anzahl Genera, welche zu einer zoologischen Gruppe gehören, eine Tendenz vorhanden ist, aus ihrer Mitte eine mehr vereinfachte, oder den Verhältnissen mehr angepasste Form zu entwickeln, so kann man schwerlich denken, dass dies an mehreren Orten gleichzeitig geschehe; alle Wahrscheinlichkeit scheint im Gegentheil dafür zu sprechen, dass solche Form nur an einer Localität, unter dem Einflusse ganz besonderer, begünstigender Umstände zur Entwicklung gelangte. Aber wenn nur einmal eine derartige besser angepasste Form entstanden ist, so wird die weitere Verbreitung derselben meist davon abhängen, in welchem Grade die neue Einrichtung für den Organismus vortheilhaft ist. Je besser die neu entstandene Form den äusseren Verhältnissen entspricht, je vortheilhafter sie für den Organismus sich darstellt, desto schneller wird ihre Verbreitung vor sich gehen und desto sicher wird sie ihre Nebenbuhler besiegen. Andererseits darf man nicht ausser Acht lassen, dass ein evidenter Uebergangstypus von einer alten, weniger vortheilhaften, zu einer neuen bedeutend vortheilhafteren Organisationsstufe keineswegs auf der Uebergangsstufe lange verharren wird, sondern er wird dieselbe möglichst rasch überschreiten, um zu einer noch vortheilhafteren Organisation zu gelangen. In diesem Falle fällt der ganze Kampf mit alten, weniger adaptirten Formen nicht mehr der Uebergangsform zu, sondern den besser angepassten Formen, welche sich aus derselben entwickelt haben. Dabei ist die Uebergangsform so schwach, klein und selten, dass sie selbst schwerlich aus dem Kampfe hervorgehen würde.

Solche Betrachtungen drängen sich bei Gelocus unwiderstehlich auf. Er stellt uns eben den Uebergang zwischen den paarhufigen Pflanzenfressern mit unverwachsenen Mittelfussknochen und den Ruminanten dar, deren Mittelfussknochen in Form einer Doppelröhre verwachsen sind, welche Solidität und Leichtigkeit mit grosser Einfachheit ihrer Ernährung vereinigt. Der Gelocus selbst, der am Ende der Eocaenzeit auf der Erde erschienen ist, und zwar inmitten der zahlreichen Gesellschaft grosser graminivorer Paarhufer, wie Anoplotherien, Hyopotamen, Anthracotherien etc., konnte freilich keinen wirklichen Kampf mit diesen Formen führen; dieser Kampf wurde aber von den zahlreichen Gattungen ächter Ruminanten ausgefochten, welche als unmittelbare Nachfolger des Gelocus im Untermiocän schon ziemlich zahlreich erscheinen (Schichten der Auvergne mit Amphitragulus, Dremotherium) und schon im Mittelmiocän alle älteren Paarhufer vollständig verdrängen, während die neuen wiederkäuenden Formen mit verschmolzenen Mittelfussknochen in jeder darauf folgenden Stufe sich derartig vermehren, dass sich im obersten Miocän von Pikermi ein Reichthum an Wiederkäuerformen zeigt, welcher dem im heutigen Africa kaum nachsteht.

Was die palaeontologische Literatur über die von mir zur Beschreibung gewählte Form betrifft, so ist bis heutzutage nichts über dieselbe veröffentlicht. Das Genus selbst, mit dem etwas sonderbar klingenden generischen Namen, wurde durch Aymard in einer Anmerkung zu seinem Aufsatze „über das Cynodon lacustre" in den Schriften der Akademischen Gesellschaft zu Puy vorgeschlagen; die meisten andern Palaeontologen aber, darunter Pomel und Pictet, hielten den neuen generischen Namen Aymard's nur für

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

eine unnütze Wiederholung des schon aus den untermiocänen Schichten der Auvergne bekannten Amphitragulus communis, was, wie wir sehen werden, sich als unrichtig erwiesen hat.

Als ich im Jahre 1871 mit der Sammlung des Materials zu einer Osteologie der Hyopotamen beschäftigt war, erhielt ich nebenbei theils aus verschiedenen Sammlungen in Puy, theils unmittelbar von den Arbeitern in Ronzon, eine bedeutende Anzahl Reste dieser neuen Form, deren genauere Untersuchung mir bald zeigte, dass hier ein höchst wichtiger neuer Typus vorliege, dessen generische Selbstständigkeit nicht bezweifelt werden kann. Durch die grosse Liebenswürdigkeit des Herrn Aymard, der mir seine Sammlung zur Verfügung stellte, sowie durch die Benützung der Sammlung des Stadtmuseums und der Privatsammlung des Deputirten und Maire der Stadt, Herrn Vinay, gelang es mir, fast alle Theile des Skelets dieser neuen Form zu finden, welche den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung bildet.

Nach allen osteologischen Merkmalen, sowie nach dem Bau der Zähne gehört Gelocus in die Abtheilung der *Paridigitata selenodonta*, d. h. der Paarhufer mit halbmondförmigen Zähnen, und stellt eine Uebergangsform zu den ächten, aber noch hornlosen Wiederkäuern dar, deren erste Erscheinung in das Untermiocän fällt. Leider habe ich in allen untersuchten Sammlungen keinen completen Schädel finden können. Indess aus verschiedenen Bruchstücken des Schädels geht unzweifelhaft hervor, dass Gelocus weder geweihartige Auswüchse, noch Hörner auf den Stirnbeinen besass. Dieselben Bruchstücke haben gezeigt, dass die eigentliche Hirnkapsel nicht so weit nach hinten verdrängt war, wie es bei den heutigen Wiederkäuern der Fall ist, sondern eine mehr normale Stellung einnahm, in der Weise, dass der vordere Orbitalrand sich genau dem ersten Molar (m^1) gegenüber befand, während bei dem grössten Theil der recenten Wiederkäuer die Hirnkapsel, in Folge der starken Entwickelung des Gesichtstheils, so weit nach hinten verschoben erscheint, dass der vordere Orbitalrand dem letzten Molar gegenüber, oder selbst hinter diesen zu stehen kommt. Der Schädel hatte eine gewisse Aehnlichkeit mit dem unserer heutigen Traguliden, mit denen Gelocus überhaupt viele gemeinsame Merkmale besitzt.

Zahnsystem.

Es ist bekannt, wie gross die Einförmigkeit des Zahnbaues in der ganzen Gruppe der Wiederkäuer ist, und in dieser Hinsicht zeigt sich denn auch, dass schon dieser erste Vertreter der ganzen Gruppe mit einem Zahnsystem versehen war, welches sehr wenig von dem der Ruminanten, und zwar besonders der Traguliden sich unterscheidet. Dieser Umstand kann nicht überraschen, denn manche der kleineren eocänen Hyopotamiden, sowie die Dichodonten zeigen in ihrem Zahnbau eine grosse Aehnlichkeit mit den Wiederkäuern. Eine nähere Berücksichtigung der Zähne wird uns aber auch manche Eigenthümlichkeiten zeigen.

Oberkiefer.

(Taf. 21, Fig. 3, 4.)

Im Oberkiefer finden wir nur sechs Zähne, drei Molaren und drei Praemolaren, anstatt der typischen Zahl sieben, welche wir bei allen älteren Paarhufern kennen; somit stellt sich auch diese Verminderung in der Zahl der Zähne als eine Annäherung an die miocänen und heutigen Wiederkäuer heraus, bei denen wir nie mehr als sechs Zähne im Oberkiefer antreffen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Gestalt der oberen Molaren (Taf. 21, Fig. 3, 4, m^1—m^3) erinnert lebhaft an die Molaren der Traguliden. Jeder Molar besteht aus vier Loben, von denen die zwei äusseren, mehr geraden die Aussenwand bilden, während die zwei inneren, halbmondförmig gebogenen die Innenhälfte des Zahnes zusammensetzen. Jeder von den äusseren Loben besitzt an der Aussenseite eine dachförmige Firste, welche auf dem Vorderlobus viel stärker ausgeprägt erscheint als auf dem hinteren. Auf der Innenseite zeigen die Molaren an ihrer Basis einen Schmelzkragen, den wir bei den heutigen Traguliden nicht mehr wahrnehmen, der aber noch bei *Hyaemoschus aquaticus* existirt. Die Aussenwand besitzt ausserdem drei accessorische kleine Basalzipfel, von denen der mittlere am stärksten ist. Alle drei oberen Molaren sind untereinander vollkommen identisch, nur nimmt ihre Grösse von vorne nach hinten zu (Fig. 3, 4 m^1—m^3).

Vor den ächten Molaren stehen im Oberkiefer drei Praemolaren (Fig. 3, 4, p^1, p^2, p^3); der vierte vorderste Praemolar (p^4), der selbst bei den ältesten Typen keinen Vorläufer hat, ist bei Gelocus schon verschwunden (was wiederum eine Annäherung an die heutigen Wiederkäuer ist, bei denen dieser p^4 nie vorkommt). Von den drei vorhandenen hat der hinterste, p^1, die typische Form dieses Praemolars bei allen Paarhufern, er besteht nur aus zwei Loben und ist der kürzeste Zahn des Oberkiefers; der Form nach kann man ihn sehr gut mit einer etwas vergrösserten Hälfte eines ächten Molaren vergleichen. Der weiter nach vorne folgende, vorletzte Praemolar (p^2), ist etwas länger als p^1, stellt aber eine bedeutende Vereinfachung in der Form dar. Seine Aussenwand besteht aus einer mittleren schneidenden Zacke mit einem Talon vorne und hinten. Anstatt des vollen inneren Halbmondes von p^1 sieht man nur einen inneren Anhang. Der vorderste Praemolar (Fig. 3, 4, p^3) zeigt eine weitere Vereinfachung; wir sehen an ihm nur die Aussenwand, von derselben Form wie bei p^2, nur fehlt der innere Anhang vollständig; man bemerkt an dessen Stelle kaum eine Verdickung des Schmelzbeleges.

Die Veränderung der Form der zwei vorderen Praemolaren (p^2 und p^3) bei den Paarhufern zeigt uns sehr interessante Verhältnisse, wenn wir dieselben durch die ganze Reihe der Formen verfolgen, welche im Obereocän beginnt und mit unseren recenten Wiederkäuern endet. Als eine allgemeine Erscheinung finden wir, dass die beiden Praemolaren (p^2, p^3) bei den älteren Gattungen eine scharfe, schneidige Gestalt haben, welche sich immer mehr complicirt, je mehr wir uns der Gegenwart nähern und die nach und nach die herrschende Form der Jetztzeit annimmt. Selbst bei den recenten Wiederkäuern kann man diese Differenz der Praemolaren gut verfolgen. So ist bei allen Cerviden, welche die ältere Gruppe der Wiederkäuer bilden, diese schneidige Form theilweise noch erhalten, obwohl die beiden Praemolaren (p^2, p^3) schon bedeutend complicirt erscheinen; bei der neueren Gruppe aber, den Hohlhörnern (Antilopina, Bovina, Ovina) verlieren die beiden vorderen Praemolaren gänzlich ihre schneidige Form und werden beinahe so complicirt wie der hinterste Praemolar p^1. Doch hat sich diese scharfe Form der beiden oberen Praemolaren noch bei solchen Gruppen erhalten, welche als alte, aussterbende Genera inmitten einer veränderten Welt stehen, nämlich bei den Traguliden und bei Hyaemoschus. Bei diesen sind die beiden Praemolaren p^2 und p^3 scharf und schneidig, und stehen in dieser Hinsicht dem Gelocus nicht nach.

Unterkiefer.

(Taf. 21, Fig. 1, 2.)

Die Untersuchung des Unterkiefers weisst gewissermassen eine grössere Verwandtschaft mit den ausgestorbenen Paarhufern auf, weil hier die typische Zahl der Zähne bewahrt ist, — nämlich drei Molaren und vier Praemolaren, — die man bei den eocänen Paarhufern überall findet. Nicht nur nach

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zahl, sondern auch nach der Form zeigen die Zähne des Unterkiefers eine grössere Verwandtschaft mit der Familie der Hyopotamiden als die Zähne des Oberkiefers. Fast bei allen [1]) eocänen selenodonten Paarhufern bestehen die oberen Molaren aus fünf Halbmonden oder Loben, welche derartig geordnet sind, dass drei Loben die vordere, zwei die hintere Hälfte der Zahnkrone einnehmen [2]), wodurch die characteristische fünflobige Gestalt der oberen Molaren zu Stande kommt. Mit der Annäherung an die neueren Formen aber verlieren die oberen Molaren ihre fünflobige Gestalt in Folge eines Zusammenschmelzens der beiden inneren und vorderen Loben untereinander, so dass der fünflobige Zahn ganz allmälig in einen vierlobigen übergeht. Diese vierlobige Form ist, wie wir gesehen haben, auch dem Gelocus eigen, sie wird durch ihn auf alle Wiederkäuer vererbt, erhält sich bei ihnen mit ungemeiner Zähigkeit trotz der verschiedenen Körpergestalten, welche wir in dieser Familie antreffen, und variirt nur in Einzelheiten, ohne jedoch die Grundform je einzubüssen. — Aus diesem Grunde können wir, was die Molaren betrifft, den Unterschied zwischen eocänen (theilweise auch miocänen) und recenten selenodonten Paarhufern kurz so angeben, dass die ersteren immer fünflobige, die letzteren vierlobige obere Molaren haben.

Alles dies gilt nur für den Oberkiefer. In der Bezahnung des Unterkiefers aber sehen wir keine so auffallende Differenz zwischen den eocänen und den recenten Paarhufern; der Bau der Unterkieferzähne ist überhaupt viel einfacher und nimmt schon in einer sehr entfernten Periode die vierlobige Grundform an, welche bis heutzutage für sie characteristisch ist. In der That finden wir schon bei den kleinen Hyopotamen aus dem unteren Eocän von Mauremont [3]) und Egerkingen dieselbe Grundgestalt der unteren Molaren wie bei den recenten Wiederkäuern, nämlich: zwei gerade Loben, welche die Innenwand bilden, zu denen sich zwei halbmondförmig gebogene Loben der Aussenwand gesellen, wie man es auch in der Taf. 21, Fig. 1, 2 m^1—m^3 sehen kann. Von der eocänen Zeit her hat sich diese typische Gestalt der unteren Molaren nicht wesentlich verändert, es treten nur secundäre Modificationen allmälig ein; so besteht z. B. im Anfange bei eocänen Genera die Aussenwand der oberen, wie die Innenwand der unteren Molaren aus zwei getrennten und nach oben in zwei Zacken auslaufenden Loben, welche nach und nach bei geologisch neueren Gattungen der Bovina, Ovina, Antilopina mit einander verschmelzen und eine gemeinschaftliche ununterbrochene Wand bilden; der Körper des Zahnes verlängert sich, es verschwindet an ihm der Unterschied zwischen Wurzel und Krone, und er nimmt die säulenförmige Gestalt an, welche wir bei den recenten Antilopen, und noch mehr bei den Ochsen und Schaafen beobachten.

Die unteren Molaren des Gelocus besitzen ganz dieselbe allgemeine Grundform, wie es aus Taf. 21, Fig. 1 m^1—m^3 ersichtlich ist. Als Eigenthümlichkeit verdient hervorgehoben zu werden, dass die Zacken der Innenwand sehr niedrig und dick sind. An der Basis der äusseren Halbmonde (Fig. 2) bemerkt man einen deutlichen Schmelzkragen, und da wo die beiden Halbmonde in der Mitte zusammentreffen eine ziemlich ansehnliche Warze (Fig. 2 m^1—m^3).

Der letzte untere Molar besitzt, wie bei allen Paarhufern [4]), einen besonderen Anhang oder Talon, der beim Kauen den hinteren Lobus des gegenüberstehenden oberen m^3 abschleift.

---

[1]) Ausser Dichodon.

[2]) Ausser Dichobune und Cainotherium, bei denen die Anordnung eine inverse ist.

[3]) Pictet, Sur la faune siderolitique du Cant. de Vaud. Genève 1868. Palaeontographica, Vol. XXII, Taf. VIII, Fig. 45.

[4]) Ich habe nur eine einzige Ausnahme gefunden, nämlich bei dem Abyssinischen *Neotragus Saltiana*, wo m^3 keinen Talon besitzt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die unteren Praemolaren finden sich in der vollen Zahl (Taf. 21, Fig. 1, 2 p^1—p^4). Dieselben liefern oft bei der Einförmigkeit der Molaren in der ganzen Abtheilung der Selenodonten mit paarigen Zehen mehr Unterscheidungsmerkmale, als die Molaren. — Der hinterste Praecular (p^1) ist der grösste und besteht aus einer mittleren Zacke mit zwei Anhängen (Fig. 1, 2 p^1) einem vorderen mehr schneidigen und einem hinteren, der durch eine nach Innen gerichtete Schmelzfalte complicirt wird. Neben dem Hauptzacken befindet sich auf dessen äusserer Seite noch ein kleinerer Nebenzacken, den man deutlich in der Fig. 1 (p^1) sehen kann. Ich lenke die Aufmerksamkeit auf diesen accessorischen Zacken schon aus dem Grunde, weil dies eines der Merkmale ist, welches den ausgestorbenen Gelocus näher an die typischen Wiederkäuer stellt, als dies bei den heutigen Traguliden der Fall ist. Im Allgemeinen gehören schneidige, scharfe Praemolaren zu den characteristischen Merkmalen ausgestorbener Genera der Paarhufer, und je mehr wir uns der Neuzeit nähern, desto mehr compliciren sich die Praemolaren, und zwar geht diese Complication so weit, dass bei manchen Antilopen und auch bei *Cervus tarandus* der hinterste untere Praemolar (p^1) fast dieselbe Complication erreicht wie ein ächter Molar. Bei der ältesten lebenden Gruppe der Wiederkäuer, den Traguliden, haben im Gegentheil die Praemolaren ihre vollständig schneidige Gestalt behalten, und man bemerkt bei ihnen keine Tendenz, sich an die anderen Wiederkäuer anzuschliessen, während bei Gelocus diese Tendenz in der Complication der Praemolaren sich sehr deutlich ausspricht. — Wir werden später dasselbe in noch höherem Grade im Bau der Extremitäten nachweisen.

Der vorletzte Praemolar (Fig. 1, 2 p^2) ist einfach, mit einem ungetheilten Mittelzacken, er besitzt aber einen etwas verdeckten hinteren Talon und einem scharfen Anhang am vorderen Rande. Der vorletzte p^3 ist noch einfacher, ganz scharf und etwas kleiner als der vorige. Der vorderste Praemolar p^4 endlich ist sehr klein, beinahe stiftförmig und einwurzelig. Die Anwesenheit dieses p^4 ist höchst interessant, da er auf eine Verwandtschaft mit anderen älteren Genera der Paarhufer hinweisst, bei denen man immer vier Praemolaren beobachtet. Dieser vorderste Praemolar (p^4) hatte keinen Vorläufer in der Milchbezahnung, er kommt ziemlich spät hervor, schon nachdem m^1 in Stellung ist, vielleicht gleichzeitig mit m^2. Das Vorkommen dieses p^4 kann man zuweilen auch bei lebenden Wiederkäuern beobachten. Herr Prof. Hensel zeigte mir z. B. einen Schädel eines Pampas-Hirsches, bei dem ein solcher p^4 abnorm vorhanden war.

Die Milchzähne des Ober- und Unterkiefers.

(Taf. 21, Fig. 5, 6, d^1, d^2.)

Was die Milchzähne betrifft, so stimmt Gelocus in dieser Hinsicht vollkommen mit dem, was wir auch bei anderen selenodonten Paarhufern vorfinden, überein. Von den Milchzähnen des Oberkiefers hatte ich nur die zwei hintersten (d^1, d^2), welche zeigen, dass die allgemeine Regel, welche ich in meiner Classification der Hufthiere [1]) für alle Paarhufer hervorgehoben habe, auch auf den Gelocus passt. — Nach dieser Regel nämlich ist bei allen Paarhufern der hinterste Mittelzahn (d^1) einem Molaren vollständig gleich, während der vorletzte eine dreieckige Gestalt besitzt, wie es aus Fig 5, d^2 zu ersehen ist.

Fig. 6 stellt den rechten Unterkiefer eines jungen Individuums mit Milchzähnen dar. — Von den Molaren ist nur der erste (m^1) im Gebrauche, die zwei anderen stecken noch im Kieferknochen und sind in ihren Abdrücken erhalten. Der letzte Milchzahn d^1 hat seine gewöhnliche Form und besteht aus drei Paar Loben, von denen die zwei hinteren Paare gänzlich einem vollen Molaren gleichen, während das

[1]) Palaeontographica Vol. XXII, p. 235.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

vordere hinzugefügt erscheint. Diese sechslobige Form des letzten unteren Milchzahnes ist allen fossilen und lebenden Paarhufern eigen, und Gelocus zeigt sie ebenso wie alle seine Verwandten. Man hat oft diesen Zahn (d_1) mit dem letzten Molar der zweiten Bezahnung (m_3) verglichen, doch darf dabei nicht vergessen werden, dass bei m_3 der Anhang (Talon) sich hinten befindet, während er bei d^1 umgekehrt durch die zwei vorderen Loben repräsentirt wird. Die Form dieses d^1 ist ungemein beständig, und selbst in dem einzigen Falle, der *Antilope Saltiana*, bei welcher der Talon an m^3 fehlt, behält der hinterste Milchzahn d^1 seine gewöhnliche sechslobige Gestalt.

Der vorletzte Milchzahn des Unterkiefers (Fig. 6 d^2) ist ebenfalls bedeutend complicirt im Vergleich zu dem Ersatzzahn (p^2); das hintere Paar seiner Loben ist noch vollständig entwickelt, während die zwei vorderen Paare sehr schmal sind und nach vorne schneidig werden. Eine solche Complicirung des Milchzahnes muss man als eine Art Versprechen betrachten, dass künftig auch die Ersatzzähne complicirter werden, da die beginnende Complication sich immer erst an den Milchzähnen kund gibt, ehe sie auch die Ersatzzähne ergreift. — Der vorletzte Milchzahn d^3 ist abgebrochen; gewöhnlich unterscheidet er sich wenig von seinem Ersatzzahn p^3. — Der vorderste Praemolar p^4 ist schon vollkommen entwickelt, er sieht aber am Original so frisch und scharf aus, dass man vermuthen kann, er sei eben erst durchgebrochen. Unter allen drei Milchzähnen konnte ich die Ersatzzähne im Kieferknochen blosslegen; dieselben sind jedoch nicht vollständig entwickelt, indem nur ihre Spitzen, welche am frühesten verkalken, erhalten sind; die eigentliche Krone und die Wurzeln waren wahrscheinlich noch im weichen Zustande und konnten der Fossilisation nicht widerstehen.

Schneide- und Eckzähne.

Der Schnautzentheil eines Schädels kann im fossilen Zustande nur unter äusserst günstigen Umständen erhalten bleiben, desswegen gehören auch die Zwischenkieferknochen mit dem Ober-, sowie dem Vordertheile des Unterkiefers mit den unteren Schneidezähnen zu den nicht häufig vorkommenden Resten. Dieser Mangel ist in dem uns vorliegenden Falle besonders zu bedauern, weil wir damit ausser Stand gesetzt sind, etwas positives über die oberen Schneidezähne zu sagen, deren Mangel bei den recenten Wiederkäuern (mit Ausnahme der Tylopoden) eine so allgemeine Erscheinung für die ganze Familie ist. Aber obwohl die oberen Zwischenkiefer fehlen, können wir dennoch, nach den in ziemlicher Zahl vorhandenen unteren Schneidezähnen, an denen keine Spur einer Abreibung durch obere Schneidezähne zu bemerken ist, fast zweifellos schliessen, dass die oberen Incisiven schon bei dem Gelocus verkümmert waren. Ihre beständige Abwesenheit, während untere Schneidezähne ziemlich oft gefunden werden, liefert freilich nur den negativen Beweis, dass sie nicht entwickelt waren. — Diese Vermuthung wird nebenbei noch dadurch bestätigt, dass auch die Traguliden, und besonders Hyaemoschus, keine Schneidezähne im Oberkiefer besitzen. Bei welcher fossilen Form diese Verkümmerung zu Stande gekommen ist, können wir nicht sagen, das Verschwinden ging sehr allmälig vor sich, und musste bei irgend einer Zwischenform eintreten, welche den Gelocus mit seinen eocänen Vorläufern, den kleinen Hyapotamiden, verbindet. Im Gegensatz zu den Schneidezähnen sind die oberen Eckzähne sehr stark entwickelt, und obwohl wir kein Stück besitzen, an dem man diese Zähne in situ sehen könnte, so sind doch die vereinzelt mit anderen Resten des Gelocus gefundenen Exemplare dieser Zähne deutlich genug, um sie nicht zu verkennen. Fig. 17 stellt einen derartigen (leider beschädigten) oberen rechten Eckzahn des Gelocus dar, der an ähnliche Eckzähne der Traguliden, und besonders des Hyaemoschus, erinnert. Wie man aus der Abbildung sehen kann, besteht ein solcher Zahn aus einer langen, breiten Wurzel

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und einer säbelförmigen Krone, welche nach hinten gerichtet ist, etwa wie bei dem noch lebenden *Hyaemoschus aquaticus*.

Von den unteren Schneidezähnen habe ich in meiner Sammlung [1]) nur zwei finden können, den ersten (mitoyen i^1) und den äusseren; diese Zähne waren auch nicht in situ, sondern vereinzelt in einem Stück Kalkstein gefunden. Der erste (linke) Schneidezahn (Fig. 15 i^1) hat eine stark ausgebreitete fächerförmige Krone mit ziemlich scharfer Schneide. Der äussere oder dritte (linke) Schneidezahn (Fig. 16 i^3) hat eine sehr verdünnte, ausgezogene Form mit einer spitzen Krone, die wir auch bei manchen kleinen Antilopen und beim Tragulus wiederfinden. Diese breite Form des ersten, sowie die Nadelspitzen-Gestalt des Schneidezahnes sind Merkmale, welche der Gelocus mit unseren ächten Wiederkäuern theilt, während bei mehreren älteren Wiederkäuer ähnlichen Paarhufern, z. B. bei Cainotherium, die ersten unteren Schneidezähne rechteckig, die äusseren aber mehr abgerundet sind und mehr an die unteren Schneidezähne der Suiden, als an die Schneidezähne der Wiederkäuer erinnern. Ueber den unteren Eckzahn besteht Ungewissheit; er war höchst wahrscheinlich einem Schneidezahne sehr ähnlich, so dass man ihn, vereinzelt gefunden, kaum erkennen möchte. Da ich keinen gut erhaltenen Vordertheil des Unterkiefers hatte, so kann ich auch nicht bestimmen, ob der untere Eckzahn in einer ununterbrochenen Reihe mit den Schneidezähnen gestanden hat oder von ihnen durch ein Diastema getrennt war. Das erste scheint mir wahrscheinlicher zu sein. — Auf einem Fig. 7 abgebildeten Stück hat sich die Lücke zwischen dem letzten Praemolar (p^4) und dem unteren Eckzahn erhalten, sowie die kleine Wurzel von diesem letzteren, aus der man schliessen kann, dass der untere Eckzahn klein, und folglich auch wahrscheinlich den Schneidezähnen assimilirt war: dafür spricht auch der Umstand, dass selbst bei einigen Hyopotomen mit grossen oberen Eckzähnen die unteren Eckzähne ihren eigentlichen Character verloren haben und sich den Schneidezähnen anschliessen. [2]) Die Vorläufer der Schneide- und Eckzähne in der Milchbezahnung sind unbekannt.

Knochen des Skeletes.

Vordere Extremität.

Scapula (Taf. 21, Fig. 12).

Das linke Schulterblatt (Fig. 12) hat die Gestalt eines Dreieckes, das durch die scharfe Spina scapulae in zwei ungleiche Hälften getrennt ist; die vordere Hälfte *(fossa supraspinata)* wird durch die nach vorn gedrückte Spina gegen die hintere *(f. infraspinata)* bedeutend verschmälert. Diese Verschmälerung der fossae supraspinatae ist eine sehr verbreitete Erscheinung bei den älteren Typen. Bei Anoplotherium und Dichobune z. B. liegt die Spina scapulae fast ganz in der Mitte des Schulterblattes, so dass beide fossae

[1]) Vereinzelte Schneidezähne sind in den Sammlungen von Puy nicht selten; manche kleine Sachen aber mussten nach meinen eigenen Exemplaren gezeichnet werden, da meine Tafeln in München gemacht wurden und die besten Originalien nicht immer zu haben waren.

[2]) Siehe Osteol. Hyopot. Philos. Trans. 1873, Pl. XXXIX, Fig. 33.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

fast einander gleich werden. Bei den meisten recenten Paarhufern geht diese Verschiebung der Spina nach vorne so weit, dass die Fossa supraspinata ganz unbedeutend wird und nur einen engen Streifen am vorderen Rande der Scapula einnimmt. — Bei dem Gelocus ist die Spina schon ziemlich weit nach vorne gerückt; sie nimmt bei ihm die ganze Länge des Schulterblattes ein, fängt ziemlich abrupt an dessen hinterstem Rande an, verläuft über die ganze Länge des Schulterblattes, immer höher werdend, und verlängert sich nach vorne in einen langen Acromialfortsatz, der fast bis zu der Gelenkgrube der Scapula reicht. Diese Gelenkgrube hat eine längliche Form und wird nach oben von dem Acromialfortsatz überragt, wie es in Fig. 12 (unten) zu sehen ist.

Oberarm (Humerus), Fig. 10.

Der Oberarm von Gelocus besitzt etwas grössere Dimensionen als der entsprechende Knochen des *Tragulus Kanchil.* Sein vorderer Theil, da wo das Tub. majus und minus sich befinden, ist unter hartem Gestein verdeckt; der Gelenkkopf selbst bietet keine Eigenthümlichkeiten. — Der untere Gelenkkopf, den wir in Fig. 10 von hinten, in Fig. 11 von vorne sehen, unterscheidet sich nur wenig von Tragulus, nämlich dadurch, dass die erhabene Leiste, welche sich an der äusseren Hälfte der Rolle befindet und in eine entsprechende Rinne des Radius passt, minder scharf und vorspringend ist, als bei den Traguliden. Ich hatte schon einmal [1]) Gelegenheit, die Reihe der Veränderungen hervorzuheben, welche die untere Rolle des Humerus beim Uebergange von den älteren zu den neuen durchgemacht hat, wobei man besonders die Verschärfung dieser Gelenkleiste, sowie ihre Verschiebung auf die äussere Hälfte der Rolle bemerkt. Der Humerus des Gelocus stellt uns eine der letzten Uebergangsstufen von der runden medianen Rolle der Anoplotherien zu der scharfen äusseren Leiste der heutigen Wiederkäuer dar. Die tiefe Grube über der Humerusrolle, in welche das Olecranon hineinpasst, ist nicht durchbrochen, sondern besitzt einen dünnen knöchernen Boden.

Vorderarm (Cubitus und Radius), Taf. 21, Fig. 8.

Diese beiden Knochen besitze ich zusammen von demselben Individuum; sie liegen neben einander auf einem Stück Kalkstein (Fig. 8); die Unterenden sind abgebrochen; um sie zu ersetzen ist in Fig. 9 die untere Hälfte eines Radius derselben Seite, sowie dessen distale Fläche separat abgebildet. — Der Radius ist ein ziemlich flacher und verhältnissmässig grosser Knochen (relativ bedeutend grösser als bei den Traguliden). Seine proximale Gelenkfläche für den Humerus (Fig. 8) hat eine beinahe viereckige Form und besitzt an ihrer äusseren Hälfte eine nicht sehr tiefe, breite Furche, in welche die Leiste der Distalrolle des Humerus (Fig. 11) passt; diese Furche ist bei weitem nicht so tief wie bei den heutigen Wiederkäuern, bei denen die Furche so tief und eng wird, dass die humerale Leiste dahin wie ein Charnier passt und nur verticale Bewegungen des Vorderarmes auf dem Humerus zulässt. Die vordere Hälfte des Unterendes des Radius (Fig. 9) bietet sechs scharfe Leisten, an die sich starke Bänder ansetzten, um die Sehnen der Extensoren auseinander zu halten; ähnliche Leisten sieht man am Radius des Hyaemoschus und einiger Cerviden. Die distale Fläche des Radius, welche Fig. 9 (rechts) abgebildet ist, hat zwei geschweifte schiefe Facetten, welche durch einen scharfen Kamm getrennt sind. Am inneren vorderen Rande des Radius bemerkt man einen Vorsprung, der dem proc. styloideus entspricht. Die innere Gelenkfacette, welche

[1]) Mem. de l'Acad. de St. Petersburg 1873. Sur l'Anchitherium p. 9.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zwischen diesem Proc. styloideus und dem scharfen Kamm liegt, stützt sich auf das os scaphoideum carpi; der scharfe Kamm passt in das Intervalle zwischen Scaphoideum und Lunare. Ausserhalb dieses Kammes findet man bei den meisten fossilen Paarhufern, sowie bei recenten Suiden nur eine schiefe Facette, welche sich auf das os semilunare carpi stützt und das os pyramidale nicht berührt, da dieses letztere durch das distale Ende des Cubitus vollständig bedeckt wird; bei den recenten Wiederkäuern aber verbreitet sich in Folge der Reduction des Cubitus und einer entsprechenden Ausbreitung des Radius die distale Fläche dieses letzteren weiter nach Aussen und stützt sich auch auf das ihr typisch fremde Pyramidale, indem sie die sehr verkümmerte und dünne Ulna ganz auf den Aussenrand des Pyramidale hinwegschiebt. — Dieses Ausbreiten der distalen Fläche des Radius ist auch bei Gelocus sichtbar, wie es aus Fig. 9 zu sehen ist, wo die (auf der Abbildung) nach links liegende, etwas dunkler schattirte Facette, welche von der mittleren (für das Lunare bestimmter) durch eine weiss gelassene Erhöhung getrennt ist, schon für das Pyramidale bestimmt ist. Somit ist hier der Radius, der sich typisch nur auf die zwei inneren Knochen des Carpus (Scaphoideum und Lunare) stützen muss, so weit ausgebreitet, dass er die Ulna nach aussen drängt, sich auf alle drei Knochen der oberen Reihe des Carpus zu stützen anfängt und sich auf diese Weise einen Theil der Functionen des Cubitus aneignet. Die relativ bedeutende Stärke des Radius bei Gelocus hängt freilich von der grossen Reduction der Ulna ab, in deren Folge die ganze Last des Körpers, welche bei den älteren Paarhufern auf zwei Vorderarmknochen vertheilt war, jetzt auf einen einzigen — den Radius — übertragen ist, der sich selbstverständlich auf Kosten des reducirten Cubitus vergrössern muss.

Nachdem wir die langen Knochen der vorderen Extremität kennen gelernt haben, müssten wir eigentlich an die Beschreibung des Vorderfusses im engeren Sinne, des Carpus und Metacarpus schreiten, es scheint mir aber zweckmässiger, erst die langen Knochen der hinteren Extremität zu beschreiben und dann erst zu den eigentlichen Hand- und Fussknochen überzugehen.

Oberschenkel (Femur), Taf. 22, Fig. 27.

Das einzige vorliegende Exemplar des Oberschenkelknochens befindet sich auf einem Stück Kalkstein, zusammen mit einer Tibia und einer Patella. Das Stück ist nicht sonderlich gut erhalten, die Knochen sind verdrückt und die Gelenkflächen haben beim Entfernen des ziemlich festen Kalksteines gelitten. Beide Knochen sind Fig. 27 in natürlicher Grösse dargestellt. — Der Femur bietet keine besonderen Eigenthümlichkeiten im Vergleich mit anderen Wiederkäuern: sein oberer Gelenkkopf ist ganz auf dem Körper des Knochens angebracht, ohne von ihm durch ein Collum abgetrennt zu sein, was man auch bei den meisten der recenten Wiederkäuern beobachtet, während im Gegentheil bei den älteren Paarhufern, z. B. den Hyopotamen und selbst bei dem recenten Hippopotamus der Gelenkkopf des Femurs deutlich durch ein Collum femoris abgetrennt wird, was auf eine grössere Freiheit der Seitenbewegungen hinweist, die bei den heutigen Ruminanten sehr beschränkt sind. Die vorderen Leisten des Unterendes des Femurs, auf denen die Kniescheibe aufruht, scheinen ungefähr von gleicher Grösse beiderseits zu sein, während bei den recenten Wiederkäuern die innere Leiste viel höher und dicker als die äussere ist. Der etwas mangelhafte Zustand der Knochen erlaubte nicht zu sehen, ob auf der hinteren Seite des Unterendes sich eine Grube befindet, aus der bei den meisten Ruminanten, auch bei Hippopotamus, der Musc. plantaris entspringt.

Die benachbarte Patella, welche sich nahezu in ihrer natürlichen Lage findet, zeigt schon die längliche Form, welche sie bei allen Wiederkäuern besitzt, und unterscheidet sich durch diese Gestalt von

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Kniescheibe anderer miocäner Vertreter derselben Familie (z. B. Anoplotherium, Anthracotherium), bei denen sie eine sehr ausgebreitete kurze Gestalt hat.

Unterschenkel (Tibia), Taf. 22, Fig. 27—29.

Das Fig. 27 abgebildete linke Schienbein gehört sicherlich demselben Individuum an wie der nebenliegende Oberschenkel, da sich in demselben Stück Kalkstein noch manche andere Knochen befanden, welche sämmtlich nur von einem Individuum stammten. Dieser Umstand erlaubt uns eine genaue Vergleichung der relativen Länge beider Knochen anzustellen. Als eine sehr allgemeine Erscheinung muss es betrachtet werden, dass bei allen alten Paarhufern mit unreducirtem Skelet, sowie auch bei dem lebenden Hippopotamus, welches als ein vortreffliches Beispiel eines sehr alten Typus gelten kann, die Unterschenkelknochen immer etwas kürzer als der Femur sind. Wir sehen dieses Verhältniss bei den Anoplotherien, vierzehigen Hyopotamen, Anthracotherien und Hippopotamen vorwalten, während bei den mehr recenten und reducirten Genera (z. B. bei allen lebenden Wiederkäuern) die Tibia sich so bedeutend verlängert, dass sie den Femur an Länge übertrifft, und da bei der adaptiven Reduction die Mittelfussknochen (Metacarpalia et Metatarsalia) auch bedeutend in die Länge wachsen, so hängt die hohe Gestalt der meisten recenten Wiederkäuer lediglich von der Verlängerung dieser beiden Segmente der Extremitäten ab, denn der Oberschenkel nimmt fast keinen Antheil daran. Diese unverkennbare Tendenz, hohe, d. h. lange Extremitäten zu entwickeln, bemerken wir auch bei Gelocus [1]), bei dem, wie die Fig. 27 zeigt, die Tibia an Länge den Femur schon übertrifft. — Die eigentliche Form der Knochen erleidet dabei keine Veränderungen, nur wird die Crista anterior nicht so lang wie bei den alten Paarhufern (Anoplotherium, Anthracotherium), sondern ist, wie bei unseren heutigen Ruminanten, auf den oberen Drittheil des Knochens beschränkt. Da die in Fig. 27 abgebildete Tibia an ihrer unteren Hälfte etwas beschädigt erscheint, so habe ich in Fig. 28 eine besser erhaltene distale Hälfte einer ebenfalls linken Tibia abgebildet. Der dreieckige Durchschnitt, wie die Glätte der Vorderfläche dieser Tibia machen sie einer Tibia der recenten Wiederkäuer sehr ähnlich, was noch durch die Beschaffenheit der distalen Gelenkfläche erhöht wird, die in Fig. 28 abgebildet ist. Aus den beiden Figuren kann man leicht sehen, dass die beiden Leisten für die obere Rolle des Astragalus ebenso tief sind wie bei den heutigen Wiederkäuern, während der Malleolus internus weit nach hinten hervorspringt und eine leichte Biegung nach innen macht, wodurch das Tibia-Tarsalgelenk ungemein fest wird und fast nur in einer verticalen Fläche beweglich bleibt, mit Ausschluss aller Seitenbewegungen, welche auch wirklich einem Thier mit so hohen und dünnen Beinen gefährlich werden könnten. Ausserhalb der beiden Leisten für den Astragalus sieht man am Rande der distalen Fläche eine schmale längliche Facette mit einer Vertiefung in der Mitte. Diese längliche Facette sagt uns deutlich, dass der Gelocus keine entwickelte Fibula besessen hat, sondern nur ein distales Rudiment, das sich einerseits auf die distale Fläche der Tibia, anderseits auf die Aussenwand des Proc. anterior calcanei stützte. Das Auffinden dieses Rudimentes (des osselet péronéen der Franzosen), welches in Fig. 29 von der Innenseite dargestellt ist, hat diese Vermuthung bestätigt. Wir sehen in der Fig. 29, in der Mitte des oberen Randes, einen stiftförmigen Fortsatz, der in eine entsprechende Vertiefung der distalen Fläche der Tibia passte, und eine bogenförmige Rinne an der Stelle, wo dieses Rudiment an der Aussenseite der Astragalusrolle angepresst war.

---

[1]) Im Gegentheil bleiben bei den Traguliden und bei Hyaemoschus die Extremitäten noch ziemlich kurz, was ihnen eine niedrige, schweinsähnliche Gestalt gibt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Carpus, Taf. 22, Fig. 24, m, u.

Wir besitzen leider nicht alle Knochen des Carpus, aber aus denen, welche erhalten sind, kann man mit ziemlicher Sicherheit den Schluss ziehen, dass die Zahl, sowie die Anordnung der Carpalknochen ziemlich mit den recenten Wiederkäuern übereinstimmten; wenn uns in dieser Hinsicht irgend ein Zweifel bleibt, so ist es bezüglich des innersten Carpalknochens, des Trapeziums, der bei den heutigen Ruminanten sich nicht mehr findet, beim Gelocus aber vielleicht noch vorhanden war.

Von den Knochen der ersten Reihe habe ich erst nach Beendigung meiner Tafeln in einer Sendung Knochen aus Puy, das Lunare und Pyramidale auffinden können, welche keine Eigenthümlichkeiten gegenüber denselben Knochen der recenten kleinen Ruminanten (aber auch des Xiphodons) darstellen. Die zwei übrigen Knochen, das Scaphoideum und Pisiforme, kenne ich nicht, wir haben aber keinen Grund anzunehmen, dass sie besondere Knochen aufwiesen.

Von der zweiten Reihe der Carpalknochen sind alle drei erhalten, d. h. das Unciforme und das Magno-trapezoideum, wobei das Trapezoideum schon mit dem os magnum verschmolzen erscheint, so dass eigentlich, wie in der zweiten Reihe, blos zwei Knochen vorhanden sind. Wenn überhaupt ein Rudiment des Trapeziums existirte, so müsste es gewiss sehr unbedeutend gewesen sein.

Das Trapezoideo-magnum (Taf. 22, Fig. 24, m) erinnert, wie man aus der Abbildung sieht, vollständig an den Knochen anderer Wiederkäuer, es ist ein platter rechteckiger Knochen, auf dessen proximaler Fläche sich zwei Facetten für das Scaphoideum und den inneren Theil des Lunare befinden, während die distale Fläche auf dem verdickten Oberrande des dritten Metacarpale ruht. — Der Gelocus ist, so viel bis jetzt bekannt, die älteste Form, bei der diese beiden Carpalien (das Magnum und Trapezoideum) mit einander verwachsen sind, später wird dies Merkmal allgemein für alle Wiederkäuer, mit Ausnahme der Tylopoden, welche wahrscheinlich eine ganz selbstständige Abzweigung der Paarhufer bilden, deren Abstammung noch vollständig im Dunkel liegt.

Das Unciforme (Fig. 24, u) ist vielleicht relativ etwas höher als bei Tragulus, obwohl seine Gestalt ganz dieselbe ist. Seine proximale Fläche bietet zwei Facetten, eine innere für das Lunare und eine grössere äussere für das Pyramidale. — Die distale Fläche des Unciforme zeigt bei Gelocus die Eigenthümlichkeit, dass dessen unterer innerer Rand eine schiefe Facette trägt, mit welcher der obere innere Rand des dritten Metacarpale articulirt (Fig. 24, III, n).

Metacarpalia, Taf. 22, Fig. 24—26', III, IV.

Die Mittelfussknochen bilden den interessantesten Skelettheil des Gelocus und tragen am meisten dazu bei, die intermediäre Stellung dieser Form zwischen den alten Paarhufern und den heutigen Wiederkäuern zu bestätigen. — Werfen wir einen Blick auf den Metacarpus, so werden wir sehen, dass er blos aus zwei stark entwickelten Knochen besteht, welcher den III & IV Zehen entsprechen, während die zwei Seitenzehen (II & V) vollständig reducirt sind und blos als dünne Zipfelknochen am oberen und unteren Ende der Metacarpalien angeheftet sind. Diese zwei Mittelknochen, wie aus den Fig. 24—26 zu ersehen ist, sind aber noch nicht mit einander verwachsen, obwohl der Mangel der Epiphysen beweist, dass sie von einem bereits ausgewachsenen Individuum herrühren. Diese Selbstständigkeit der Metarcapalien bezeugt vollständig die sehr allgemeine Erscheinung, dass die Vorderfüsse nicht so schnell wie die Hinterextremitäten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

reducirt werden, denn an diesen letzteren (Fig. 19) sind die beiden entsprechenden Metatarsalien schon mit einander verschmolzen. Auch bei einigen recenten Formen begegnen wir einer ganz ähnlichen Erscheinung, z. B. bei Hyaemoschus und bei Dicotyles, bei denen die mittleren Metacarpalien noch frei bleiben, während die Metatarsalien schon zu einem Stück verschmolzen sind. Bei jungen Traguliden findet man, so lange die Knochen noch epiphysirt sind, einen Metacarpus, welcher entschieden an den in Fig. 24 abgebildeten erinnert, weil die beiden Mittelmetacarpalien bis dahin noch getrennt bleiben. Der Unterschied zwischen beiden Formen besteht aber darin, dass während bei den Traguliden die Seitenmetacarpalien (und Tarsalien) in Gestalt dünner Zipfelknochen in ihrer ganzen Länge persistiren, diese Seitenzehen bei Gelocus in Folge einer noch stärkeren Reduction in der Mitte unterbrochen werden und die Entwickelung der Mittelzehen nicht hemmen. Dieser Zustand der Seitenzehen deutet auch auf eine directe Verwandtschaft des Gelocus mit den recenten Wiederkäuern, und weist ihm seine Stellung in ihrer Abstammungslinie auf, während die Traguliden, in Folge ihrer persistirten Seitenzehen, als eine Seitenlinie angesehen werden müssen, welche noch vor dem Erscheinen des Gelocus von dem Hauptstamme sich abgetrennt hat.

Betrachten wir die beiden Metacarpalien, welche die Vorderextremität zusammensetzen, einzeln, so bemerken wir an ihnen Folgendes:

Metacarpale III (Taf. 22, Fig. 24—26′ III). Alle Exemplare dieses Knochens aus Puy liegen nur in beschädigten Stücken vor, von denen das am besten erhaltene in Fig. 20 dargestellt ist. Glücklicherweise gelang es mir, in einer Sammlung Knochen aus den Phosphoriten Südfrankreichs, bei Hrn. Filhol jun. in Paris, unter einigen Unterkiefer-Bruchstücken auch ein vollständig erhaltenes drittes Metacarpale des Gelocus zu finden, das in Fig. 24 von vorne, Fig. 25 von der Innenseite dargestellt ist. Wie man aus diesen Abbildungen sehen kann, ist das dritte Metacarpale an seinem proximalen Ende bedeutend erweitert, und besitzt dort eine sehr breite Articulationsfläche, welche auf die beiden untereinander verschmolzenen Carpalknochen os magnum und Trapezoideum sich stützt. Der obere ulnare Rand des Metacarpale III tritt etwas nach aussen hervor und articulirt noch mit dem Unciforme (Fig. 24, u—III), eine Articulalition, welche ungemein bezeichnend und für alle lebenden wie ausgestorbenen Ungulaten characteristisch ist. Diese Articulation des dritten Metacarpale mit dem Unciforme verliert sich nach und nach bei Verschmelzung der beiden mittleren Metacarpalia untereinander, so dass man bei den recenten Wiederkäuern sehr wenig von ihr sieht, obwohl auch bei ihnen eine Spur dieses typischen Merkmales zu bemerken ist, wenigstens kann man immer an der distalen Fläche des sogenannten „canon“ eines Wiederkäuers sehen, dass die Hälfte, welche dem os magno-trapezoideum entspricht, ein etwas höheres Niveau einnimmt. Die Diaphyse des Metacarpale III wird schmäler in der Mitte und breitet sich am unteren Gelenkkopf wieder etwas aus. — Betrachten wir diesen unteren Gelenkkopf etwas näher, so bemerken wir, dass er von vorne vollständig glatt erscheint, und dass die scharfe mediane Leiste, welche in eine entsprechende Furche der unteren Phalange eingreift, vollständig auf die palmare Fläche des Gelenkkopfes beschränkt bleibt, während bei allen recenten Wiederkäuern (ausser Hyaemoschus und Tragulus) diese scharfe mediane Leiste den ganzen Gelenkkopf umgibt und in eine entsprechende, durch die ganze Breite der distalen Fläche der ersten Phalangen gehende Furche eingreift. In dieser Hinsicht steht der Gelocus seinen eocänen Vorläufern viel näher, als den recenten Paarhufern, bei denen mit der bedeutenden Reduction des Mittelfusses auch die Gelenkleisten grösser geworden sind, wodurch eine festere Articulation mit den Phalangen hergestellt war. Ich hatte Gelegenheit, darauf aufmerksam zu machen, dass nicht nur die Wiederkäuer, sondern auch die Suiden, und selbst die Unpaarhufer, dieselbe Erscheinung bieten, und dass bei ihnen mit der Reduction der Extremität auch die Gelenkleiste der Mittelfussknochen nach vorne umbiegt und eine feste Articulation mit den ersten Phalangen

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sichert.[1]) Bei Gelocus ist dieses Merkmal noch nicht entwickelt, da auch die Metacarpalien unverschmolzen erscheinen; bei der vollständigen Verwachsung der beiden Knochen aber, wie bei den Amphitraguliden, wird auch die Gelenkleiste wie bei allen Wiederkäuern gestaltet.

Metacarpale IV (Fig. 24, 26, IV). Von dem vierten Metacarpale gilt dasselbe, was ich schon von dem dritten gesagt habe, der einzige wichtige Unterschied zwischen beiden besteht in der Gestalt der proximalen Gelenkfläche. Wir sehen diese letztere in natürlicher Grösse Fig. 26, IV und vergrössert Fig. 26', IV. Schon aus der Abbildung kann man deutlich sehen, dass das proximale Ende des vierten Metacarpale nicht so bedeutend erweitert erscheint als das dritte, auch steht dasselbe nicht mit diesem letzteren in einem Niveau, sondern etwas niedriger, indem der obere ulnare Rand des dritten Metacarpale etwas über den vierten hervorspringt, um mit dem Unciforme zu articuliren. — Die beiden Knochen sind in ihrer natürlichen Lage auf einem Stück Kalkstein in Fig. 26 dargestellt. — Dieses Verhältniss zwischen dem dritten und vierten Metacarpale persistirt bis zu einem gewissen Grade auch bei den heutigen Wiederkäuern.

Die Metacarpalien der Seitenzehen sind noch nicht in ihrer natürlichen Lage in situ gefunden worden, kommen aber vereinzelt in demselben Kalkstein vor, der die anderen Knochen enthält; die unteren Griffelbeine haben einen kleinen Gelenkknopf für eine kleine Afterzehe.

Tarsus, Taf. 22, Fig. 19—23.

Durch einen glücklichen Zufall sind die Knochen der Hinterextremität viel reichlicher als die der vorderen vorhanden, wodurch mir die Möglichkeit gegeben wurde, den Hinterfuss vollständig zu restauriren.

Calcaneus und Astragalus bieten keine Eigenthümlichkeiten dar und gleichen vollständig den entsprechenden Knochen heutiger kleiner Wiederkäuer, — vielleicht ist nur die Breite des Astragalus im Verhältniss zu seiner Höhe etwas grösser als bei den recenten Formen.

Das os naviculare (scaphoideum) ist schon vollständig mit dem Cuboideum verwachsen und bildet das bekannte Scaphocuboideum der Wiederkäuer. Wir sehen diesen doppelten Knochen in Fig. 19 von vorne, Fig. 20 von Aussen, Fig. 21 von Hinten und Fig. 22, 23 von Innen und Unten. — Gelocus ist die älteste Form, bei der dieses Zusammenfliessen beider Knochen, welches später so constant bei allen Wiederkäuern wird, zum ersten Mal auftritt[2]). In der Fig. 20 kann man sehen, wie das Cuboideum auf die ganze Vorderfläche des vierten Metatarsale zu liegen kommt, während sein hinterer schnabelförmiger Fortsatz mit dem hinteren Fortsatz des Metatarsale articulirt. Zwischen dem vorderen breiten Theil des IV. Metat. und seinem hinteren Fortsatz befindet sich eine tiefe Rinne, welche man Fig. 20 (von oben Fig. 18) sehen kann; diese Rinne ist für das rudinentäre fünfte Metatarsale bestimmt; das Rudiment selbst konnte ich nicht auffinden, die Spur am Mittelfussknochen aber, welche es hinterlassen hat, ist ein deutlicher Beweis, dass es vorhanden war. Bei den heutigen Wiederkäuern, bei denen sich noch Rudimente der Seitenzehen am Vorderfuss und selbst das Griffelbein, das dem zweiten Metatarsale entspricht, erhalten haben, findet man niemals ein Griffelbein des V. Metatarsale, dieses verschwindet vor allen anderen.

Cuneiforme III^m et II^m, Fig. 19, 23 c^3. Die beiden Cuneiformen sind auch verschmolzen und bilden den bekannten platten Knochen, den wir auch bei allen recenten Paarhufern im Tarsus finden. —

---

[1]) Philosoph. Trans. 1873.

[2]) Bei Cainotherium sind beide Knochen noch unverwachsen; in den oberen eocänen Schichten von Apt dagegen kommen solche verwachsene Scaphoidei vor, für welche Pomel ein besonderes Genus Hyaegulus aufgestellt hat.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Im typischen Skelet der älteren Paarhufer ist ein jeder der beiden Knochen dazu bestimmt, je ein Metatarsale zu tragen, das Cuneiforme tertium trägt das dritte, das Cun. secundum das zweite Metatarsale. Je mehr sich aber das dritte Metat. vergrössert, desto mehr wird das zweite reducirt, am Ende begnügt sich das dritte Metat. nicht mehr mit seinem typischen Cuneiforme III, sondern sucht sich eine festere Stütze zu verschaffen und breitet sich erst auf einen Theil, später auch auf das ganze Cuneiforme secundum aus. Wenn auf diese Weise das vergrösserte dritte Metatarsale beide Tarsalknochen für sich allein eingenommen hat, dann verschmelzen die beiden Cuneiformen, da ihre Rolle nun eine ganz andere wird, und sie beide jetzt nicht mehr als Stütze für zwei verschiedene, sondern nur für einen Metatarsalknochen — nämlich das Metatarsale III — dienen; das verkümmerte zweite Metatarsale wird dabei vollständig auf die Seite gedrängt, wie man es Fig. 22 bemerkt, in der man oben die beiden verschmolzenen Cuneif. 3 & 2 sieht, welche genau auf die vergrösserte proximale Fläche des dritten Metatarsale passen (der etwas nach hinten abfallende, in der Zeichnung weiss gelassene Theil der Proximalfläche ist eben die Ausbreitung des dritten Metatarsale, welche dem Cuneif. secundum entspricht), während das verkümmerte Metatarsale als Griffelbein ganz nach hinten verdrängt wird und wahrscheinlich mit dem Cuneif. I articulirte.

Das Cuneiforme I war selbstständig, wie bei den meisten recenten Wiederkäuern [1]), und diente zur Stütze des Griffelbeins des zweiten Metatarsale, ausserdem articulirt dieses Cuneiforme primum noch mit dem unteren Fortsatze des Metatarsale III, welches man in Fig. 18, 22 hinter dem zweiten Griffelbein sieht. Ich habe diesen Knochen erst nach Beendigung meiner Tafeln erhalten; es ist ein kleiner Knochen von 3 bis 4 Cubikmillimeter, der unmittelbar hinter das Cun. 3^3 in der Fig. 22 zu stehen kommt.

Metatarsus (Taf. 22, Fig. 18—22, III—IV).

Die beiden Mittelmetatarsalien sind bei erwachsenen Induviduen schon vollkommen mit einander verwachsen, obwohl die Spuren dieser Verwachsung das ganze Leben hindurch zu sehen sind, weil die beiden Knochen doch ihre vollständige Form behalten und die Verschmelzung bei weitem nicht so vollständig ist wie bei den recenten Wiederkäuern, bei denen die beiden Knochen förmlich zusammenfliessen, was bei Gelocus, wie Fig. 19 zeigt, noch nicht der Fall war. Der Gelocus ist die älteste bis jetzt bekannte Form der Paarhufer mit verwachsenen Metatarsalien, welche den characteristischen „Canon“ bilden, der in unserer Zeit allen Wiederkäuern [2]) eigen ist.

Werfen wir einen Blick auf die proximale Fläche der beiden verwachsenen Mittelfussknochen Fig. 18, so bemerken wir noch ganz deutlich, dass wir es hier mit zwei Knochen zu thun haben. Auf der radialen oder inneren Seite dieser Fläche (Fig. 18) befindet sich vorne eine ovale Facette, welche für die beiden verschmolzenen Cuneiformen bestimmt ist (Fig. 18, III), hinter ihr liegt ein grosser Ausschnitt, in welchen das Rudiment des zweiten Metatarsale passt (Fig. 18, II), während auf die ganz hinten befindliche Fläche des grossen hinteren Fortsatzes des dritten Metat. sich das Cuneiforme primum stützte.

Man kann alle diese Elemente auch auf der entsprechenden radialen Hälfte des Metatarsus der recenten Wiederkäuer wiedererkennen, nur sind sie dort mehr verdeckt und treten nicht so deutlich hervor. — Dieselbe Gelenkfläche des dritten Metatarsale ist auch in Fig. 22 von der Seite zu sehen; indem man diese letztere mit Fig. 18 vergleicht, kann man sich ein vollkommenes Bild des Knochens entwerfen.

Die äussere Hälfte des Mittelfussknochens (Fig. 18, 19, IV) gehört dem vierten Metatarsale, auf der proximalen Fläche (Fig. 18, IV) bemerkt man eine grosse vordere Facette, welche für das Cuboideum be-

---

[1]) Mit Ausnahme des Camelopardalis, bei denen alle drei Cuneiformia mit einander verwachsen sind.

[2]) Nur Hyaemoschus hat noch keinen „Canon“ am Vorderfusse.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

stimmt ist, der hintere Fortsatz bietet ausserdem eine schmale und schief nach aussen abfallende Facette für eine entsprechende Facette des hinteren Fortsatzes des Cuboideum (Fig. 20). In einem Ausschnitt zwischen diesen beiden befindet sich das Rudiment des fünften Metatarsale, von dem die Rinne herrührt, welche wir in Fig. 20 sehen.

Der hintere Mittelfussknochen „canon" ist bedeutend länger als die vorderen, auch verschmälert er sich in Folge der Verwachsung viel mehr in der Mitte, obwohl noch nicht in solchem Grade wie bei den recenten Wiederkänern. Längs der ganzen Vorderfläche dieses hinteren Mittelfussknochens zieht sich eine tiefe Rinne, welche die beiden verwachsenen Knochen trennt (Fig. 19). Die beiden unteren Gelenkköpfe unterscheiden sich von den entsprechenden Gelenken anderer Wiederkäuer dadurch, dass sie vorne vollkommen glatt sind, weil die Gelenkrolle blos auf die palmare Seite des Gelenkkopfes beschränkt bleibt. Die Gestalt dieses unteren Gelenkkopfes des Metatarsus ist von der, welche wir am Metacarpus gesehen haben, etwas verschieden, sie ist wie aufgequollen, und die Gelenkrolle für die Phalangen ist auch grösser und mehr nach vorne verlängert als es bei den Metacarpalien der Fall ist. Die Hinterextremität erscheint immer mehr reducirt als die vordere, und diese Gelenkrolle ist so zu sagen ein anfängliches Merkmal, das in der kräftigen Generation wirklich zu Stande kommt, indem die Gelenkrolle bei den Amphitraguliden im Unterniocaen vollständig in den ganzen Gelenkkopf übergeht.

Ausser den zwei mittleren verwachsenen Metatarsalien (III & IV) finden wir bei Gelocus noch Rudimente der beiden seitlichen (II & V), welche als dünne Griffelbeine beiderseits am proximalen Ende befestigt sind. Ein solches Rudiment des zweiten Metatarsale sehen wir in Fig. 22, wo es mit dem dritten verwachsen ist und oben mit dem Cuneiforme I articulirt. Das Rudiment des äusseren oder fünften Metatarsale ist nicht erhalten, obwohl seine Existenz durch eine tiefe Rinne bezeugt wird, welche dieser Griffelknochen an der äusseren Seite des Canon (Fig. 20) zurückgelassen hat; dieses Rudiment besass auch eine ganz kleine Gelenkfacette am Cuboideum.

Phalangen, Taf. 22, Fig. 19.

Die ersten Phalangen des Gelocus haben ungefähr dieselbe Gestalt wie bei den recenten kleinen Wiederkäuern, bieten aber ein wichtiges Merkmal, wodurch sie sich den älteren Paarhufern nähern. Die proximale Fläche der ersten Phalangen nämlich, entsprechend der Beschaffenheit des Gelenkkopfes des Mittelfusses, hat nicht, wie bei den recenten, eine Rinne, welche die ganze proximale Fläche durchschneidet, sondern diese proximale Fläche ist concav und glatt, und ist nur an ihrem hinteren Rande mit einem Ausschnitt versehen, in welchem die kleine Gelenkrolle des Mittelfusses einpasst.

Die zweiten und die dritten Phalangen bieten nichts Bemerkenswerthes, sie sind im Allgemeinen wie bei den Traguliden gebildet.

---

[1]) Siehe auch Memoires de l'Academie de St. Petersburg 1873. Sur l'Anchitherium, pag. 61.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Erklärung der Tafeln zu Gelocus Aymardi Kow.

Tafel XXI.

Fig. 1, 2. Unterkiefer-Ast mit sämmtlichen Backzähnen, 1 von oben, 2 von der Seite, m^{1-3} Molaren, p^{1-4} Prämolaren.
„ 3, 4. Oberkieferfragment mit allen Backzähnen, 3 von aussen, 4 von unten.
„ 5. Die beiden hinteren Milchzähne des Oberkiefers.
„ 6. Unterkieferfragment mit Milchzähnen, dem ersten Prämolar und dem ersten Molar.
„ 7. Unterkieferfragment mit theilweise erhaltenem Diastema.
„ 8. Gesteinsstück mit Ulna und Radius (Cubitus).
„ 9. Unteres Ende des Radius.
„ 10. Humerus.
„ 11. Unteres Ende des Humerus.
„ 12. Schulterblatt (Scapula).
„ 13. Erster Halswirbel (Atlas).
„ 14. Zweiter Halswirbel (Epistrophaeus).
„ 15, 16. Schneidezähne des Unterkiefers.
„ 17. Eckzahn.

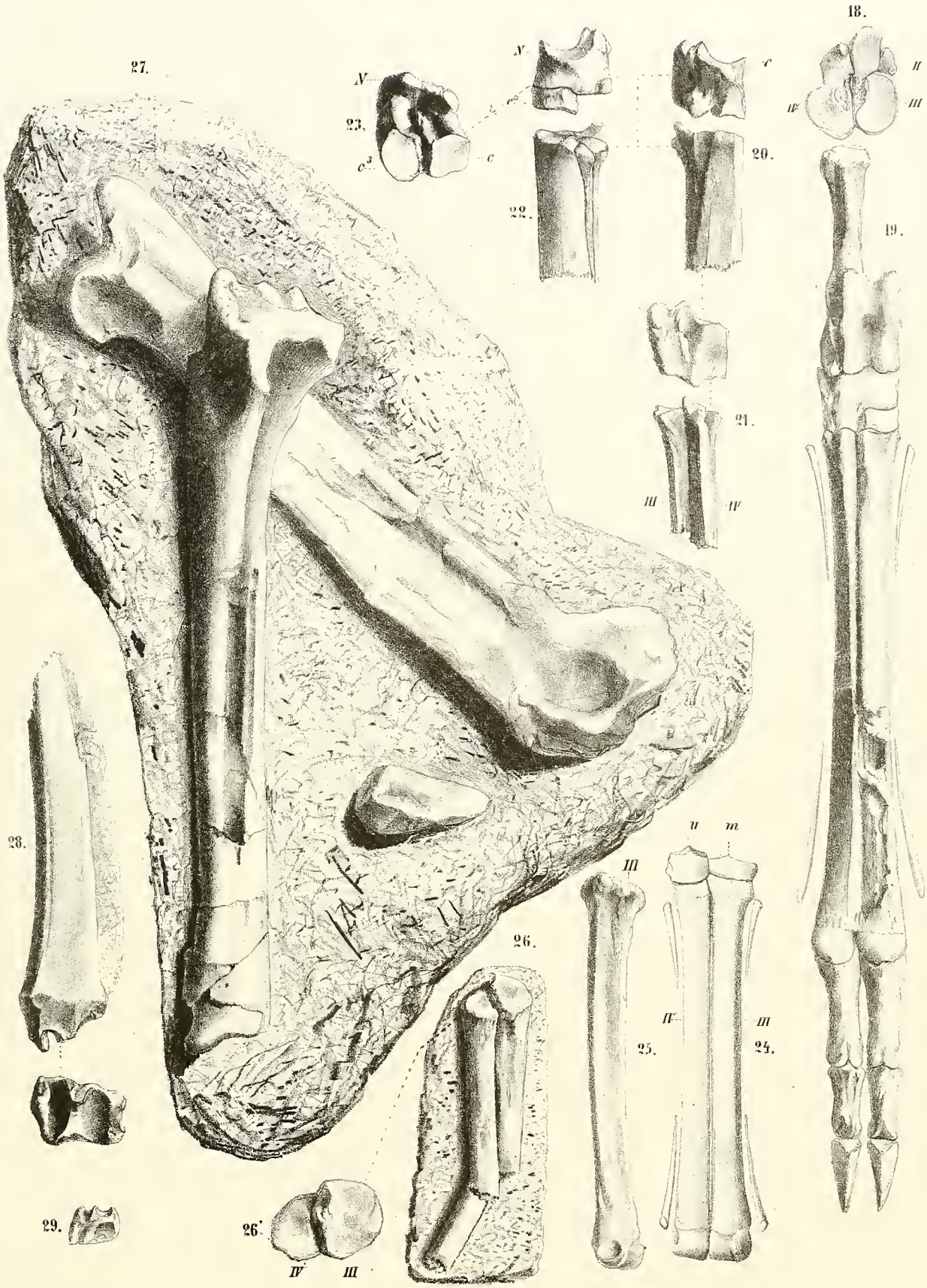
Tafel XXII.

Fig. 18. Gelenkfläche zwischen Tarsus und Metatarsus.
„ 19. Restaurirter Hinterfuss.
„ 20. Metatarsale III und cuboscaphoideum von Aussen.
„ 21. Metatarsale III & IV und cuboscaphoideum von Hinten.
„ 22. Metatarsale III & II von Innen.
„ 23. Cuboscaphoideum (c) und cuneiforme III (c^3) von Innen und Unten.
„ 24. Metacarpalia (III, IV), trapezoideo-magnum (m) und uneiforme (u) von vorne, restaurirt.
„ 25. Metacarpalia III von der Seite.
„ 26. Metacarpalia III & IV.
„ 27. Gesteinsplatte mit femur, tibia und patella.
„ 28. Unteres Ende der tibia.
„ 29. Rudiment der fibula an der unteren Gelenkfläche der tibia.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Palaeontographica - Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit

Jahr/Year: 1876-77

Band/Volume: 24

Autor(en)/Author(s): Kowalewsky Woldemar (Wladimir Onufrijewitsch)

Artikel/Article: Osteologie des Gelocus Aymardi 145-161