

BEITRÄGE ZUR KENNTNISS DER FAUNA VON PIKERMI BEI ATHEN

VON

ANTON WEITHOFER.

Im Jahre 1885 wurden von den Herren Prof. Dr. M. Neumayr und Dr. L. v. Tausch in den pliocänen Knochenlagern von Pikermi bei Athen Ausgrabungen für das paläontologische Museum der Wiener Universität durchgeführt, als deren Resultat sich eine nicht unbeträchtliche Erweiterung unserer Kenntniss dieser so reichen Fauna ergab.

Im Ganzen kamen dabei Reste folgender Thierformen zum Vorschein:

<i>Mustela palaeattica</i> n. sp.	Gaudry's „Grand Ruminant“
<i>Machairodus leoninus</i> Wagn.	<i>Tragocerus amaltheus</i> . Gaud. (sp. Roth u. Wagn.)
„ <i>Schlosseri</i> n. sp.	<i>Palaeoreas Lindermayeri</i> . Gaud. (sp. Wagn.)
Gaudry's „ <i>Felis Esp. I^{re}</i> “	<i>Helicoceras rotundicorne</i> n. g. n. sp.
<i>Hystrix primigenia</i> Wagn.	<i>Gazella deperdita</i> Gerv.
<i>Dinotherium</i> .	<i>Antilope</i> pl. sp.
<i>Rhinoceros pachygnathus</i> Wagn.	? <i>Gallus Aesculapii</i> Gaud.
„ <i>Schleiermacheri</i> Kaup.	<i>Gallus</i> sp.
<i>Hipparion gracile</i> Crist. (sp. Kaup.)	<i>Aves indet.</i>
<i>Camelopardalis parva</i> n. sp.	<i>Varanus Marathonensis</i> n. sp.
<i>Helladotherium Duvernoyi</i> Gaud.	<i>Hydrobia</i> (aus der Gruppe der <i>H. ventricosa</i> Montf.)
<i>Palaeotragus Rouenii</i> Gaud.	<i>Helix</i> sp.

Ausser diesem Material stand mir jedoch bei vorliegender Arbeit durch die Güte des Herrn Custos Th. Fuchs auch die im k. k. Hofmuseum befindliche Sammlung von Knochenresten derselben Localität zur Verfügung, in der sich nebst einer neuen Felidenart auch das Original zu Wagner's *Camelopardalis vetusta* befindet. Da die Wagner'sche Abbildung, der auch jede Beschreibung fehlt, zu wünschen übrig lässt, so wurde dieses Stück hier in zwei Ansichten noch einmal abgebildet. Herrn Prof. Dr. Lepsius in Darmstadt verdanke ich das Original der *Felis ogygia* Kaup zum Zwecke der Vergleichung mit einem Feliden von Pikermi.

Ferner lag mir aus dem geologischen Universitätsmuseum in Göttingen ein Schädel von *Protragelaphus Skonzèsi* Dames vor, der mir von Herrn Prof. A. v. Koenen mit grösster Bereitwilligkeit zur Disposition gestellt wurde. Die Kenntniss von diesem schönen Stück verdanke ich

Herrn Professor W. Dames in Berlin, der mir nebst Photographien des von ihm gleichfalls in Pikermi gefundenen *Hyacnartos*, zur Vergleichung auch zwei photographische Ansichten des im Berliner geologischen Universitätsmuseum befindlichen Originals dieses neuen Antilopengenus zusandte. Allen den genannten Herren sei an dieser Stelle für ihr freundliches Entgegenkommen mein verbindlichster Dank erstattet.

Desgleichen fühle ich mich tief verpflichtet, Herrn Hofrath Prof. Dr. C. Claus für die Erlaubniss, die osteologische Sammlung des zoologisch-vergleichend-anatomischen Institutes der Universität benützen zu dürfen, sowie Herrn Prof. Dr. C. Grobben, Adjuncten dieses Institutes, für seine freundliche Beihilfe, mit der er mir die Benützung derselben erleichterte; ferner Herrn Regierungsrath Director Dr. Fr. Steindachner und Herrn Custos Aug. v. Pelzeln für die zuvorkommendst ertheilte Bewilligung zur Benützung der Sammlungen der zoologischen Abtheilung des k. k. Hofmuseums. Auch diese Herren mögen mir hiemit gestatten, ihnen meinen besten Dank auszusprechen.

Mein besonderer Dank gebührt jedoch meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. M. Neumayr, für seine stets wohlwollenden Bemühungen und die zahlreichen Unterstützungen, die er mir während der ganzen Arbeit, insbesondere die Beschaffung der nöthigen Literatur betreffend, angedeihen liess.

Was schliesslich die Behandlung des Stoffes betrifft, so wurden bei der Beschreibung natürlich nur jene Formen herausgegriffen, die neu waren oder über die doch einzelne neue Details geboten werden konnten. Nur über *Hipparion* erlaubte ich mir eine etwas eingehendere Besprechung. Ob und inwiefern mit Recht, darüber möge die Sache selbst und das Urtheil erfahrener Fachmänner mit jener wohlwollenden Nachsicht entscheiden, wie man sie wohl für eine Erstlingsarbeit auf diesem Gebiete erbitten darf.

MAMMALIA.

Carnivora.

Mustela palaeattica n. sp.

(Taf. X, Fig. 1—11.)

„Sauf la *Promephitis* et une *marte plus forte que la fouine de nos pays*, on n'a pas signalé de *petits carnassiers*“ sagt Gaudry in seinem grossen Werke über die Fauna von Pikermi bei Gelegenheit¹⁾ der Besprechung der eigenthümlichen Thatsache, dass in diesen so reichen Knochenlagerstätten nicht gefunden wurde, „*ce qu'on peut appeler la petite faune*“.²⁾ Nur wenige Thierformen haben sich bei seinen grossen Ausgrabungen ergeben, welche man unter diesem Namen einer Kleinfaua zusammenfassen könnte.

Ein weiterer Beitrag dazu ist erst im Jahre 1883 von Prof. Dames geliefert worden, indem er einen in der paläontologischen Sammlung der Universität zu Athen befindlichen Unterkiefer einer Maus, *Mus* (? *Acomys*) *Gaudryi* Dames, beschrieb³⁾ und durch das im Folgenden zu beschreibende Thier soll wieder ein Vertreter derselben namhaft gemacht werden.

¹⁾ Géologie de l'Attique etc. Seite 333.

²⁾ Ibid.

³⁾ Dames, Hirsche und Mäuse von Pikermi in Attika. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Jahrg. 1883, Seite 98.

Es ist in ziemlich vollständiger Weise erhalten. Ein, wenn auch arg zerdrückter Schädel, die zwei dazugehörigen Kieferäste, sowie auch viele der übrigen Skeletknochen (Humerus, Radius, Ulna, Femur, Tibia, Metatarsalia und Metacarpalia, die Fossa glenoidalis der Scapula, Beckenfragmente etc.) lagen alle zusammengeworfen zwischen den Aesten eines *Hipparion*-Unterkiefers, welchem Umstand natürlich wohl auch nur ihre Erhaltung zu verdanken ist. Die Grösse des Thieres ist ganz die unseres Edelmarders gewesen, wenn auch etwas robuster gebaut. Das Schädeldach ist schlecht erhalten, von Suturen nichts mehr zu sehen, die ja überhaupt bei den Mardern schon in sehr frühem Stadium verschwinden. Die Sagittalleiste theilt sich gleich nach ihrem Ursprunge in zwei Aeste, die einander jedoch sehr nahe bleiben, so dass sie in der Region ungefähr über den Choanen erst 5 mm voneinander entfernt sind; hier treten sie aber rasch auseinander, den beiden Postorbitalfortsätzen der Frontalia zu. Diese sind an dem vorliegenden Stücke nicht mehr vorhanden, da die ganze Facialpartie des Schädels fehlt. Auch die Schädelbasis ist sehr defect, überhaupt nur die unmittelbare Umgebung der Bullae tympanicae erhalten. Letztere sind sehr stark entwickelt und vorspringend und am Object ungefähr 9 mm voneinander entfernt. Doch befinden sie sich nicht mehr ganz in ihrer natürlichen Stellung. Ihre bedeutendste Höhe liegt ganz medianwärts und nimmt dachförmig dem äusseren Gehörgange zu ab. Hinter und unter diesem befindet sich das etwa nierenförmige Foramen stylomastoideum, über welchem ein kräftiger Processus mastoideus seitlich vorspringt. Er geht nach hinten in eine ebenso stark entwickelte Occipitalleiste über. Auch der Processus paroccipitalis war verhältnissmässig gut ausgebildet. Die Fossa glenoidalis hatte dieselbe Gestalt wie bei unseren Mardern, ebenso das Foramen postglenoidale dieselbe Lage. Von den seitlichen Begrenzungen der Fossa mesopterygoidea ist nur die rechte, wenn auch theilweise defect, erhalten, wonach die Entfernung der Bullae von dem Molaren gerade so gross war wie beim Edelmarder. Von der ganzen Naso-maxillar-Partie fehlt Alles bis auf die beiden hier verhältnissmässig kurzen Maxillaria, ein Stück des Palatinum und Fragmenten des Intermaxillare. Das Foramen infraorbitale lag weiter nach rückwärts, und reicht mit seinem hinteren Rande bis zur Hinterwurzel des Reisszahnes, während es bei unserem Marder oder Dachs über die Vorderwurzel nicht hinausgeht. Bei den Viverren liegt es fast überall über dem Pr_1 . Vom Gaumentheil der Maxillaria ist nur der an den Alveolen liegende Theil erhalten, der keine Besonderheiten bietet.

Der erwähnten Kürze der Maxillaria entsprechend erscheint auch die Länge der Zahnreihe. Es sind nämlich nur zwei Prämolaren vorhanden, ohne dass man annehmen könnte, dass ein dritter von auch nur halbwegs nennenswerthen Dimensionen vorhanden gewesen war. Der ihm zur Verfügung stehende Raum beträgt kaum 1 mm. Er hatte also entweder ganz gefehlt oder war wenigstens äusserst klein, nach innen gerückt und schon in sehr frühen Lebensstadien ausfallend.

Von Incisiven in ihrer natürlichen Stellung oder auch nur deren Alveolen hat sich nichts erhalten, nur kamen aus demselben Haufwerk der Knochen dieses Thieres drei lose Schneidezähne zum Vorschein, von denen zwei (ein äusserer und ein innerer) dem Oberkiefer und einer dem Unterkiefer angehörte. Sie unterscheiden sich in nichts von denen des lebenden Marders.

Der obere Canin ist ein kräftiger, rundlicher, etwas hakig nach rückwärts gebogener Zahn, der an seiner Hinterseite keine Kante trägt. Seine Höhe ist 10 mm, seine antero-posteriore Breite 4.6 mm, senkrecht darauf 3.7 mm.

Die beiden Prämolaren sind einfache, seitlich comprimirte Kegel mit nach rückwärts — beim Pr_1 auch nach vorwärts — vorspringender Basalwulst.

	Länge	Höhe ¹⁾	Dicke
<i>Pr</i> ₁	6 mm	4·6 mm	3·3 mm
<i>Pr</i> ₂	4 „	3·4 „	2·5 „

Der Reisszahn ist wieder stark gebaut, besitzt einen sehr hohen vorderen Zacken, dagegen ist sein hinterer weniger markirt und hervortretend. In der Aufsicht zeigt der äussere Rand der Basis keine concave, wie gewöhnlich, sondern eher eine convexe Linie, ebenso ist der vom Hauptzacken zum hinteren Tuberkel verlaufende Kamm nicht nach innen ausgebogen, sondern beinahe gerade. Der innere Tuberkel ist etwas weniger vorspringend und abgeschnürt. Dieser Zahn ähnelt also nicht im Mindesten dem entsprechenden des Dachses, zu dem diese Form sonst so viel Beziehungen zeigt.

Länge des Reisszahnes	9 mm.
Breite (unter dem Hauptzacken)	3·7 „
Höhe des Hauptzackens	5·6 „
„ „ hinteren Nebenzackens	3·4 „

Sind die genannten Zähne jedoch von denen des lebenden Marders nicht viel verschieden, so ist dies in bedeutendem Masse der Fall bei dem Molaren, worauf auch der Hauptunterschied dieses Fossils von allen anderen bekannten Musteliden beruht. Er ist bedeutend stärker entwickelt, mehr complicirt in der Richtung gegen den Dachs hin, ist überhaupt nur ein verkürzter Dachszahn mit all den Elementen, die diesen charakterisiren. Die beiden äusseren Tuberkel des Marderzahnes sind viel stärker, stehen in ihrer Entwicklung in der Mitte zwischen Marder und Dachs und überdies ist bereits auch der dritte äussere Tuberkel des Dachszahnes vorhanden. Von diesem zieht sich eine höckerige, in zahlreiche kleine Tuberkel aufgelöste Wulst gegen innen und, an der Innenseite des Zahnes, gegen vorne, welche in dieser Weise ebenfalls nur beim Dachs auftritt, noch nicht aber beim Marder. Zum Unterschiede von ersterem theilt sie sich jedoch in ihrem Verlaufe an der Innenseite rückwärts in zwei Aeste, welche beide die erwähnte grobe Körnelung besitzen. Der beim Dachs in der Mitte dieses Zahnes auftretende, von der Vorderecke ausgehende Kamm, der sich meist in drei Höcker auflöst und dessen Aequivalent beim Marder nur ein einfacher kleiner Tuberkel ist, ist hier auch als ziemlich langer, bogenförmig gekrümmter Kamm ausgebildet. Die Gesamtform des Zahnes ist eine mehr parallelopipedische, wenigstens ist die Vorder- und Hinterkante vollständig gleichlaufend, welche beim Marderzahn nach aussen stark convergiren. Es ergibt sich daraus eine besondere Ausdehnung des Aussenrandes, während der Innenrand nur wenig grösser ist als beim Marder.

Grösste Länge des Zahnes (vorn—hinten)	6·5 mm
Grösste Breite des Zahnes (links—rechts)	10 „

Die Gesamtlänge der Backenzahnreihe des Oberkiefers beträgt 34 mm.

Der Unterkieferknochen ist im Allgemeinen von dem eines Marders nicht viel verschieden, nur ist der Processus coronoideus im Verhältniss zur Länge des Kiefers etwas höher, wie aus folgenden vergleichenden Zahlen erhellt:

	Länge des Kiefers ²⁾	Höhe des Proc. coron.	Länge : Höhe
<i>Mustela martes</i> (im Mittel)	54 mm	24 mm	100 : 44·44
<i>Meles taxus</i>	80 „	33·5 „	100 : 41·87
Marder von Pikermi	56·5 „	29 „	100 : 51·41

¹⁾ Die Spitze, verbunden mit dem daruuterliegenden Punkte der Basis.
²⁾ Die Länge ist gemessen vom Vorderrande des Eckzahnes an der Basis bis zum Proc. condyloideus.

Von Incisiven ist auch im Unterkiefer nichts vorhanden, ausser dem erwähnten, isolirt gefundenen Zähnchen, das dem entsprechenden beim Marder vollkommen gleicht.

Dasselbe gilt auch vom Canin, nur dass er noch etwas mehr hakig nach rückwärts gebogen ist. An der Aussenseite zeigt er ähnliche Runzeln wie beim Marder.

Die Zahl der Prämolaren ist drei, von einer Alveole für einen Pr_1 ist keine Spur vorhanden. Das Intervall zwischen dem Eckzahn und Pr_3 beträgt kaum 1 mm. Der Pr_3 ist ein einfacher Kegel mit nach hinten ausgedehnter Basis, an dessen vorderer und hinterer Seite eine schwache Kante herabläuft. Er ist zweiwurzellig wie die beiden übrigen. Diese besitzen dieselben zwei Kanten, nur ist am Pr_1 an der rückwärtigen ungefähr in der Mitte ihres Verlaufes ein kleiner Höcker aufgesetzt, der dem Dachs meist ganz fehlt, beim Marder jedoch oft ziemlich stark entwickelt ist. Nebstdem, dass an diesen zwei Zähnen der hintere Basalhöcker immer stärker wird, tritt auch ein vorderer kleinerer auf. Alle sind ziemlich spitz und hoch, in ihrer Form trotzdem jedoch etwas plump.

	Pr_1	Pr_2	Pr_3
Länge	6.3 mm	4.8 mm	4.3 mm
Höhe	4.5 „	3.8 „	3.2 „
Breite	3.0 „	2.6 „	2.4 „

Lücken in der Reihe der Prämolaren scheinen sehr unregelmässig angeordnet zu sein, wenigstens befindet sich an der rechten Kieferhälfte eine solche zwischen dem Pr_1 und Pr_2 , am linken eine zwischen Pr_2 und Pr_3 .

Wie im Oberkiefer, so findet auch im Unterkiefer durch den hier zum Reisszahn ausgebildeten Molar 1 eine bedeutende Annäherung an *Meles taxus* statt, indem der hintere Anhang eine ausserordentliche Vergrösserung erfuhr. Er bietet so ziemlich auch im Detail dieselben Verhältnisse wie dieser, nur ist die Umrandung dieses Thales vom inneren der drei vorderen Tuberkel durch eine viel weniger scharfe Incisur getrennt. Das Grössenverhältniss der Vorderpartie des Zahnes (die drei Tuberkel) und seiner Hinterpartie (der hintere Anhang) wird am besten durch folgende Zahlen klar werden:

	Vorderpartie	Hinterpartie	Vorderpartie = 100	Hinterpartie =
<i>Mustela martes</i>	6.0 mm	4.3 mm	100	: 71.66
„ von Pikermi	5.4 „	5.8 „	100	: 107.41
<i>Meles taxus</i>	7.3 „	8.3 „	100	: 113.69

Auch bezüglich der Ausbildung des Innentuberkels steht unser Fossil in der Mitte zwischen Marder und Dachs, indem dieser Tuberkel beim Marder im Verhältniss zu dem Aussen- und dem Vordertuberkel sehr klein, beim Dachs aber diesen beinahe gleich ist.

Länge des unteren Reisszahnes	11.8 mm
Höhe desselben unter dem Haupttuberkel	5.4 „
Grösste Breite (hinten)	5.0 „

Der Molar hat eine rundliche Gestalt mit etwas ausgehöhlter, randlich mit vier kleinen Höckern besetzter Oberfläche und ist um ein Beträchtliches grösser als der gleiche Zahn des Marders.

Länge	4.5 mm
Breite (vorn)	4.2 „

Auf Tafel X, Fig. 6—11, sind einige der wichtigsten Rumpf- und Extremitätenknochen abgebildet. Ausser diesen ist aber vom Skelette noch so viel erhalten, dass das ganze Thier

reconstruirt werden kann. Es hatte die Grösse eines starken Marders (*Mustela martes*) und auch die Form der Knochen wich von denen dieses Thieres nicht wesentlich ab, nur kann man sie etwas kräftiger nennen.

Die Fortsätze der Rumpfwirbel waren etwas länger, am Becken besonders das Ilium breiter und stärker entwickelt. Letzteres gilt auch von Femur und Tibia. Von der Scapula ist nur die Glenoidalpartie mit dem Acromion erhalten, welche mit der des Marders übereinstimmt. Der Humerus mit perforirtem Epicondylus internus zeichnet sich durch einen sehr hohen und scharfen Ectocondylarkamm zum Ansatz für den Beuger des Vorderarmes aus. Das Olecranon der Ulna hat an seinem Ende einen ziemlich tiefen Ausschnitt, der übrige Theil des Knochens, sowie der Radius weicht von dem des Marders nur unbedeutend ab.

Scapula, Länge der Fossa glenoidalis	10 mm
„ grösste Breite der Fossa glenoidalis	6 „
Humerus, Länge vom Caput bis zum untersten Theile des Epicond.	
intern.	69 „
„ Breite zwischen dem Epicond. intern. und extern.	15'5 „
Radius, Länge (inclus. Process. styloid.)	50'5 „
Ulna, Länge	65 „
Becken, antero-posteriorer Durchmesser des Acetabulum	11 „
Femur, Länge	80 „
Tibia, grösste Breite des oberen Gelenkendes	15'8 „

Das charakteristische Merkmal also, das diesen griechischen Musteliden kennzeichnet, ist der in seiner Kaufläche sehr erweiterte obere Molar, sowie die damit zusammenhängende stärkere Ausbildung des hinteren Anhangs des unteren Reisszahnes und des unteren Molaren. Doch während hiedurch eine bedeutende Annäherung an den Dachs und den mehr omnivoren Typus stattfindet, so zwar, dass bereits alle Elemente des Dachszahnes hier vertreten sind, so ist eine solche Annäherung in den Prämolaren, besonders dem oberen Reisszahne, beinahe gar nicht merkbar. Die Molaren des Ober-, wie Unterkiefers allein betrachtend, könnte man dieses Fossil ohneweiters als den Vorfahren unseres Dachses bezeichnen, wenn nicht besonders der obere Reisszahn, der gar keine Tendenz zeigt, sich zu dem dreieckigen Zahne des Dachses umzuwandeln, einer solchen Annahme hinderlich in den Weg träte. Auch die Zahnzahl würde dem nicht widersprechen, insoferne bei dem Musteliden aus Pikermi auch wie beim Dachs im Oberkiefer wahrscheinlich drei, im Unterkiefer vier Prämolaren wohl angenommen werden können, von denen nur je der vorderste sehr bald ausfiel.

Doch wenn diese Form auch kein directes Bindeglied zwischen diesen heute scharf getrennten Thierspecies vorstellt, so zeigt sie dennoch, dass von dem verhältnissmässig kleinen Kauzahn der Marder zu dem grossen und complicirten des Dachses Uebergangsglieder einmal vorhanden waren, und in welcher Weise wir uns diesen Uebergang ungefähr vorstellen können.

Ein ausführlicherer Vergleich mit anderen lebenden und fossilen Musteliden ist wohl nicht nothwendig, da, soweit mir bekannt, keiner derselben mit unserer *Mustela palaeattica* in seinem Gebiss nahe Beziehungen zeigt. *Mustela elongata* Gerv.¹⁾ ist schon durch die Gestalt des Reisszahnes und den sehr schief aufsteigenden Processus coronoideus unterschieden, *Mustela hydrocyon* Gerv.²⁾ schon durch seine sehr bedeutende Grösse.

¹⁾ Gervais, Zoologie et Paléontologie française, Paris; 2. éd. 1859, St. 248; Pl. 22, Fig. 2.

²⁾ l. c., Pl. 23, Fig. 2.

Must. taxodon Gerv.¹⁾ besitzt vier Prämolaren, wovon der vorderste einen ziemlichen Spielraum (ungefähr 3·5 mm), der hinterste keinen Höcker auf der Hinterseite hat, sondern nur eine Basalwulst; der Reisszahn stünde unserem Fossil vielleicht noch am nächsten, doch ist er etwas kürzer. Dann ist überhaupt der ganze Kiefer zu gross. Das letztere gilt insbesondere auch, neben zahlreichen anderen Unterschieden, von Gaudry's *Mustela Pentelici*²⁾ aus Pikermi, und ebenso sind solche den anderen fossilen Mardern gegenüber nicht schwer aufzufinden, weshalb ich eine Besprechung derselben übergehe.

Hyaenarctos Atticus Dames M. S.

(Tafel XII, Fig. 1–2).

Im Jahre 1883 hatte Prof. Dames in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde Nr. 8, Seite 1, eine Notiz „Ueber das Vorkommen von *Hyaenarctos* in den Pliocänablagerungen von Pikermi bei Athen“ veröffentlicht und daran einige allgemeinere Bemerkungen über das Gebiss und das Vorkommen dieser Gattung geknüpft. Was Ersteres, das Gebiss, betrifft, so suchte er darzuthun, dass die Zahnzahl bei *Hyaenarctos* nicht verschieden sei von der der Bären, so zwar, dass oben und unten je ein Prämolare weniger vorhanden wäre als bei *Ursus*, sondern dass ihm auch die Zahnformel $\frac{3 \cdot 1 \cdot 3 + 1 \cdot 2}{3 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 1 + 2}$ zukäme. Darnach hätten die drei oberen Alveolen je einen einwurzeligen Prämolare besessen, während im Unterkiefer, der vor dem Pr_1 nur noch zwei Alveolen besitzt, der vorderste $Pr - Pr_4$ — schon sehr frühzeitig ausgefallen und seine Alveole bereits obliterirt wäre.

Nach Lydekker's Untersuchungen³⁾ an einem viel vollständigeren, siwalischen Material ist es jedoch zweifellos festgestellt, dass die Zahnformel des *Hyaenarctos* von der der Bären abweiche und $\frac{3}{3}$ (?) \mathcal{F} , $\frac{1}{1}$ C , $\frac{3}{3}$ Pr , $\frac{2}{2(?) - 3}$ M besitzt.

Des Weiteren gibt, wie erwähnt, Prof. Dames eine Zusammenstellung aller bis jetzt gefundenen Reste, die diesem Genus zugeschrieben werden können. Da hier jener *Hyaenarctos* aus Pikermi zur Abbildung gelangt, so erlaube ich mir auch, diese Stelle wörtlich wiederzugeben: „Nachdem die Gattung *Hyaenarctos* in den Siwalik Hills entdeckt war, ist sie auch in den oberen Tertiärablagerungen Frankreichs, Spaniens, Italiens und Englands nachgewiesen. — Im Jahre 1851 wurde durch Lartet ein von Laurillard im Miocän von Sansan (Dépt. du Gers) gefundenes Oberkieferfragment als *Hemicyon sansaniensis* kurz beschrieben, welches Gervais zu *Hyaenarctos* zog⁴⁾ und *Hyaenarctos hemicyon*⁵⁾ benannte. An der citirten Stelle erwähnt er auch das Vorkommen von *Hyaenarctos* in den marinen Pliocän-Sanden von Montpellier. — Bald darauf veröffentlichte P. Gervais eine Beschreibung mehrerer von Verneuil, Collomb und de Lorière in Spanien gesammelter, fossiler Säugethierreste⁶⁾ und unter diesen die eines Oberkieferfragments von *Hyaenarctos*, welches er für verschieden hält von der indischen Art. Hier gibt er auch die Beschreibung und Abbildung des bei Sansan gefundenen *Hyaenarctos hemicyon*. Er kommt zu dem Schluss, dass auch dieser einer verschiedenen, also dritten Art angehört, welche von der indischen und der spanischen, abgesehen von Details im Bau der Zahnkronen, schon durch geringere Grösse abweicht, wie das auch aus dem Vergleich der Abbildungen leicht erhellt (l. c., t. 4). Die spanische

¹⁾ l. c. Pl. 23, Fig. 1.

²⁾ Géol. de l'Attique, St. 42, Pl. VI, Fig. 3 und 4.

³⁾ Lydekker, Siwalik and Narbada Carnivora. Palæont. Ind. Ser. X, Vol. II, Part. VI, St. 59 (236).

⁴⁾ Zoologie et paléontologie françaises. 1848–1852. Explication de la planche 28, pag. 13.

⁵⁾ Ibidem, Text pag. 193 Anmerkung.

⁶⁾ Bulletin de la société géologique de France, Série II., Tome X., 1853, pag. 152, t. 4, f. 3.

Art, welche bei Alcoy in der Provinz Alicante gefunden wurde, hat keinen Artnamen bekommen, während die pliocäne von Montpellier später von Gervais¹⁾ *Hyaenarctos insignis* genannt wurde. Zu ihr zieht er einen einzelnen Zahn, welchen er früher als *Ursus minutus* von demselben Fundort beschrieben hatte.²⁾ — Dann hat derselbe Gelehrte³⁾ das Vorkommen von *Hyaenarctos* auch in Italien nachgewiesen. Aus den Ligniten des Monte Bamboli in Toscana, welche den interessanten *Oreopithecus Bambolii* geliefert haben, hatte nämlich Meneghini zwei Carnivoren als *Amphicyon Laurillardii* und *Lutra Campanii* namhaft gemacht. Ersterer ist nach P. Gervais unzweifelhaft ein *Hyaenarctos*, letzterer möglicherweise auch, doch ist das unsicher. — Im Jahre 1877 beschrieb dann Flower⁴⁾ zwei Zähne von *Hyaenarctos* aus dem Red Crag von Suffolk, welche nach ihm so genau mit den entsprechenden von *Hyaenarctos sivalensis* übereinstimmen, dass sie zu dieser Art zu gehören scheinen, zu welcher nach Flower auch höchstwahrscheinlich die Art von Montpellier — *Hyaenarctos insignis* Gervais — zu ziehen ist. — Endlich hat Lydekker eine zweite Art aus den Siwalik Hills als *Hyaenarctos palaeindicus* bekannt gemacht, von der ich jedoch nur ein Citat in einem Aufsatz Bose's⁵⁾ über neue Carnivoren aus den Siwalik Hills kenne.⁶⁾

Zu diesen Localitäten tritt nun noch Pikermi, wo es mir gelang, ein Unterkieferfragment aufzufinden, an welchem noch der Reisszahn und der zweite Molar erhalten sind. Hinter beiden ist, wie an dem Unterkiefer von *Hyaenarctos sivalensis*, eine Alveole für den letzten Molar erkennbar. Zum Vergleich ist zunächst *Hyaenarctos sivalensis* heranzuziehen, da ausser ihm nur noch von *Hyaenarctos palaeindicus* der Unterkiefer bekannt ist. Die Länge der beiden ersten Molaren ist an beiden Stücken die gleiche, der Reisszahn ist 35 mm, der zweite Molar 28 mm lang. Auch die Form der Zähne ist die gleiche; nur darin ist eine Abweichung zu erkennen, dass an dem griechischen Stück der vordere Theil (unter dem Höcker) etwas breiter ist. Wesentlicher ist der Unterschied in der Grösse der Alveole für den letzten Molaren, dessen Längs- und Querdurchmesser bei *Hyaenarctos sivalensis* um ungefähr 5 mm kleiner ist, als bei dem neu aufgefundenen. Daraus ergibt sich, dass der letzte Molar bei letzterem bedeutend grösser gewesen sein muss, und danach ist wohl sicher, dass derselbe einer anderen Art angehört hat. Ich benenne dieselbe jedoch nicht, da ich den Unterkiefer von *Hyaenarctos palaeindicus* nicht in Vergleich ziehen konnte.“

Diesem hätte ich noch Folgendes hinzuzufügen: Jener *Hyaenarctos palaeindicus* wurde im Jahre 1878 in den „Records of the Geological Survey of India“⁷⁾ auf ein Oberkieferbruchstück begründet, das später erst, im Jahre 1884, in der erwähnten Lydekker'schen Arbeit über „Siwalik and Narbada Carnivora“, Tafel XXX, Fig. 1, zur Abbildung gelangte. Unterkiefer ist bis dahin auch von dieser Species — wie es auch aus dem Text, Seite 58 (235) erhellt — noch keiner bekannt gewesen und hier erst wird zweier Bruchstücke Erwähnung gethan, die möglicherweise zu *Hyaenarctos palaeindicus* gehören könnten. Doch besitzt das eine — am anderen ist nur eine vordere Partie erhalten — hinten anscheinend gar keinen M_3 mehr. Man wird also vorläufig auch diese Species als von dem griechischen *Hyaenarctos* distinct betrachten dürfen.

¹⁾ Die Beschreibung und Abbildung findet sich in der zweiten Ausgabe der Zoologie et paléontologie françaises 1859, welche ich hier nicht beschaffen konnte. Ich kenne nur das Citat in der Zoologie et paléontologie générales. I. Série. 1867—1869, pag. 150.

²⁾ Cfr. auch Gaudry, Enchaînements du monde animal. 1878, pag. 213.

³⁾ Zoologie et paléontologie générales. Série II. 1875, pag. 22.

⁴⁾ Quarterly journal of the geological society of London. Bd. 33, 1877, pag. 534.

⁵⁾ Ibidem, Bd. 36, 1880, pag. 120.

⁶⁾ Abbildung und Beschreibung dieser Species, sowie einer weiteren, *H. punjabensis* Lyd., findet sich in Lydekker's bereits citirtem Werke.

⁷⁾ Vol. XI. part. I. 1878, Seite 103.

Prof. Dames hat für letzteren in seiner citirten Notiz zwar keinen Namen vorgeschlagen, doch befindet sich auf einer diesem Fossil angeklebten Etiquette die Bezeichnung *Hyaenarctos Atticus* Dames, die ich nun hier auch beibehalte.¹⁾

Machairodus Schlosseri n. sp.

(Tafel XI, Fig. 1—7.)

1832 ? *Felis ogygia* Kaup, Ossem. foss. Darmstadt 1832, St. 21, Taf. II, Fig. 3.

1862 ? *Machairodus parvulus* Hensel, Monatsber. Kgl. preuss. Ak. Wiss. Berlin 1862, St. 568.

Vorhanden sind zwei Unterkieferfragmente und mehrere Extremitätenknochen, die zwar isolirt gefunden, ihrer Grösse nach jedoch ganz gut zu derselben Species gehört haben konnten. Das eine Kieferstück (A) ist in der Alveole des Canins abgebrochen, von dem sich nur ein Theil der Wurzel erhalten hat, doch zeigt die noch vorhandene untere Partie des Kinnes deutlich die aufsteigende Leiste, die, wie es beim anderen Stück (B) völlig intact zu sehen ist, scharf vorspringend das Vordertheil des Kinnes von den Flanken trennt. Hierauf folgt nach einem verhältnissmässig kurzen Diastem die im Ganzen 50 mm lange, aus zwei Prämolaren und dem Reisszahn bestehende Zahnreihe.

Der Prämolar 2 ist im Verhältniss zum Pr_1 sehr klein und zeichnet sich durch den fast vollständigen Mangel eines vorderen Höckers aus,²⁾ der nur durch die etwas nach vorn vorspringende Basalwulst — die überhaupt bei den Zähnen des vorliegenden Fossils stark entwickelt ist — angedeutet wird. Das Gleiche wird zwar auch von der *Felis ogygia* Kaup³⁾ und dem *Mach. parvulus* Hensel erwähnt, doch ist die Form des Pr_2 beider eine etwas verschiedene, wie denn auch bei dem *Mach. parvulus* die Grössenverhältnisse bedeutend abweichen.

	Länge	Höhe	Breite	$\frac{\text{Länge}}{\text{Höhe}}$
<i>Machair. parvulus</i>	11·4 mm	7 mm	— mm	1·628
<i>Felis ogygia</i>	10·8 „	5·7 „	5·2 „	1·894
<i>Mach. n. sp. A</i>	12·7 „	6·6 „	6·1 „	1·924
„ „ „ <i>B</i>	12·5 „	6·6 „	6·3 „	1·893

Der Prämolar 1 ist bereits von ansehnlicher Grösse und zeigt sich von oben betrachtet, wie auch der Pr_2 , in seinem hinteren Theile beträchtlich breiter als vorne. Er besteht aus einem mittleren Hauptzacken und zwei seitlichen Nebenzacken, zu denen dann hinten noch eine mächtig sich auftreibende Basalwulst als viertes Element hinzukommt. Diese zeigt sich schon an der äusseren Basis des Zahnes, wo sie an dem vorderen Nebenzacken bereits einen ziemlich ausgesprochenen seitlichen Vorsprung bildet, setzt sich in verminderter Stärke in sanfter Aufwärtswölbung am Hauptzacken fort, umgeht dann in grossem Bogen den hintern Zacken und breitet sich nach innen von demselben zu einer grösseren, fast ebenen Fläche aus.

¹⁾ Auf den Wunsch des Herrn Prof. Dames füge ich hier bei, dass er diesen — bloss im M. S. gebliebenen — Namen deshalb nicht einführte, weil ihm zu wenig Vergleichsmaterial zu Gebote stand. Doch glaubt er bestimmt, dass diese Species als neu hingestellt werden kann. Nach Obigem dürfte daran wohl nicht zu zweifeln sein.

²⁾ Tafel XI, Fig. 5 ist dieser viel zu gross ausgefallen.

³⁾ Die *Felis ogygia* Kaup liegt mir im Original vor. Man darf zu ihrer Vergleichung nicht die Abbildungen in Blainville's Ostéographie, Fasc. XII, oder Giebel's Odontographie benützen, da diese — besonders letztere — ganz falsch sind. Am besten ist noch die, wenn auch sehr undeutliche Kaup'sche Originalabbildung. Deshalb liess ich sie hier nochmals abbilden (Tafel XI, Fig. 9).

Länge des Prämolars 1	18·8 mm
Höhe „ „ 1	10·5 „
Breite (grösste, am hinteren Zacken)	8·4 „
„ am vorderen Zacken	6·5 „

Der ziemlich massive Reisszahn ist, wie zum Theil auch der Pr_1 , nur an dem Exemplar *A* vorhanden und zeigt die beiden, beinahe rechtwinklig erscheinenden Hauptzacken, deren gegeneinander gerichtete Schenkel wieder unter einem nur wenig über 90° betragenden Winkel zusammensetzen, und hinten einen ziemlich scharf vortretenden Talon. Beide Hauptzacken sind in der Mitte durch einen beiläufig 2 mm tiefen engen Spalt, der sich nach innen zu einem die breite Basis des Zahnes ebenmässig auswölbenden Sattel erweitert, geschieden und weisen eine ziemlich weit vorgeschrittene Abschleifung auf, da an beiden bereits das Dentin zum Vorschein gekommen ist. Der Kiefer muss also einem bereits sehr alten Individuum angehört haben und kann daher mit *Machairodonus leoninus* in keinerlei Beziehungen gebracht werden, von dem ihn seine geringe Grösse auf's Entschiedenste trennt.

Länge des Reisszahnes	21·3 mm
Höhe des vorderen Zackens	10·8 „
„ „ hinteren „	11·5 „
Grösste Breite (zwischen beiden Zacken)	9·0 „
Abstand der beiden Spitzen von einander	12·3 „

Die Form des Kieferknochens ist bis auf das Kinn von der bei den grösseren Katzen herrschenden wenig verschieden. Seine ganze vorhandene Länge beträgt 112 mm, seine Höhe im Diastem 24·5, unmittelbar hinter dem Reisszahn 27 mm, seine Dicke vorne 10 mm und deren grösster Betrag überhaupt — unter dem vorderen Zacken des Reisszahnes — 13 mm. Die Grube für den *Musc. masseter* ist tief und stark entwickelt und erstreckt sich bis unter die hintere Wurzel des Fleischzahnes. Am vorderen Theile des Knochens befinden sich zwei Foram. mental., von denen das hintere unterhalb der hinteren Wurzel des Pr_2 , das vordere etwas vor der vorderen Wurzel desselben Zahnes steht und zwei weitere liegen an der Vorderseite des Kinnes beiläufig 12 mm voneinander entfernt untereinander. Das Diastem misst 13·4 mm in der Länge und zeigt eine vom Pr_2 an beginnende, zuerst nach einwärts, dann wieder nach auswärts und oben, dem Canin zu, sich zuwendende Leiste, von der gegen aussen der Kieferknochen in einer von oben nach unten convexen, von vorn nach hinten sanft concaven Wölbung sich erstreckt.

Hatte an diesem Kieferfragmente (*A*) der vorderste Theil mit dem Canin gefehlt, so ist dieser beim zweiten um so besser erhalten. Die ganze Form des Kieferknochens, das Grössenverhältniss zwischen Pr_1 und Pr_2 , welches letzterer allerdings nur in seiner Basis erhalten ist, sowie die charakteristische Form des ersteren lassen jedoch keinen Zweifel aufkommen, dass man es hier mit einem Relict derselben Species zu thun habe.

Die Grösse der Pr_1 und Pr_2 ist etwas wenigstens geringer wie früher, 18·6(?) und 12·5 mm — während früher 18·8 und 12·7 —, doch das Verhältniss zwischen beiden bleibt dadurch fast unverrückt (Quotient bei *A* = 1·48). Die Höhe des Unterkiefers vor dem Pr_2 ist jedoch wieder um ein Geringes grösser, 25·5 mm gegen 24·5, um ein Bedeutendes jedoch das Diastem. Es beträgt hier 17 mm, während es bei *A* bloss 13·4 mm mass. Die darin vorkommende Leiste zeigt sich auch noch schärfer ausgeprägt und zieht sich in einem flachen, nach einwärts und abwärts gekrümmten Bogen unmittelbar vom Pr_2 zum Canin. Es gehörte möglicherweise dieses Kieferfragment einem männlichen Thiere an, während ersteres einem weiblichen zugetheilt werden könnte.

Die Incisiven sind, nach den Alveolen zu schliessen, sehr klein und dicht gedrängt gewesen. Der Raum für alle drei misst kaum 6 mm von rechts nach links. Ihre Stellung war auch hier derart, dass der \mathcal{F}_2 hinter \mathcal{F}_1 und \mathcal{F}_3 stand. Der äusserste war der grösste, der innerste der kleinste. Ihre Alveolen zeigen folgende Masse:

	Länge	Breite
\mathcal{F}_3 (äusserster) . . .	4'3 mm	3'5 mm
\mathcal{F}_2	3'3 (?)	1'8 „
\mathcal{F}_1	2'8 „	1'4 „

Der Canin ist verhältnissmässig gut entwickelt, ziemlich schlank und leicht nach rückwärts gekrümmt. Die zwei Kanten sind auch bei ihm ganz an die Innenseite gedrängt und bildet die vordere derselben eine von der Spitze des Zahnes in einem nach vorne gekrümmten Bogen laufende, scharf hervortretende Leiste, die sich an der Basis des Zahnes plötzlich nach hinten abbiegt und einen knopfigen Vorsprung — jedoch gleichfalls mit schneidigem Kamm — erzeugt. Die zweite Kante bildet die scharfe Hinterseite des Zahnes und geht etwas tiefer herab als erstere. Zwischen beiden liegt eine fast ebene, nur hinter der vorderen Leiste etwas vertiefte Fläche. Diese flache Furche, sowie eine vor dieser Leiste liegende sanfte, von unten nach aufwärts schmaler und seichter werdende Einsenkung des Zahnes lässt sie ebenso prononcirt hervortreten. Die Aussenvorderseite ist stark gewölbt und geht, nach hinten einwärts flacher werdend, in die erwähnte scharfe Hinterleiste über, welche im Querschnitt den hintersten und innersten Punkt bildet. Der Zahn ist vollkommen glatt.

Höhe des Eckzahnes	21'5 mm.
Breite an der Basis von vorn nach hinten	11'4 „
„ „ „ „ „ auswärts nach einwärts	7'3 „

Das Kinn zeigt eine von links nach rechts fast völlig ebene Fläche, die, im Mittel 1 cm breit, in scharfem, weniger als 90° betragenden Winkel in die Flanken übergeht. Diese dadurch gebildete Kante steigt vom Eckzahn aus ungefähr bis zur halben Höhe des Kinnes senkrecht herab, wendet sich dann unter sehr stumpfem — circa 140° betragenden — Winkel nach hinten, biegt dann nach etwas mehr als 1 cm langem geraden Verlaufe abermals unter stumpfem, doch etwas kleinerem Winkel als früher in derselben Richtung um, und vereinigt sich nach und nach vor der vorderen Wurzel des Pr_2 mit dem unteren Rand des Kieferknochens. Zwischen den beiden Knickungen der erwähnten Leiste, am stärksten in gleicher Richtung mit der zweiten, springt die oberhalb eben zur Symphysis tretende Vorderfläche des Kinnes an letzterer kräftig vor und erzeugt, bei gleichzeitigem Einsinken des Kinnes zu Seiten dieses dadurch entstandenen Kammes, eine schwach muldenförmige Vertiefung zwischen diesem und der Kinnleiste.

Der Winkel, den das Kinn mit der Grundkante bildet, beträgt ungefähr 110° . Die beiden Foramina befinden sich an genau derselben Stelle wie bei ersterem Exemplar. Die Höhe des Kinnes ist 28 mm.

Extremitätenknochen: Ein vollständig erhaltener linker Radius (Tafel XI, Fig. 1), sowie auch ein rechter, von dem jedoch nur die distale Hälfte erhalten ist, entsprechen in ihrer Grösse ganz den eben beschriebenen Kiefern. In ihren Dimensionen zwischen der „*Second espèce*“ und „*Troisième espèce*“ Gaudry's stehend, zeigen sie ausserordentlich stark entwickelte Muskelansatzstellen und einen sehr kräftig entwickelten, nach vorn etwas umgebogenen Kamm zwischen den beiden Sehnenrinnen am unteren Ende. Die obere Gelenkfläche ist von einem wulstigen Rande umgeben, der sich vorne beträchtlich nach abwärts biegt.

Ausserdem liess sich aus den vorhandenen Knochen noch eine Hand theilweise reconstruiren (Taf. XI, Fig. 2), die auch demselben Thiere angehört haben mochte.

Radius, Länge (ohne Process. styloid.)	105 mm.
„ grösster Durchmesser der oberen Gelenkfläche	24 „
„ Breite in der Mitte	17 „
„ grösste Breite am unteren Gelenkende	37 „
Metacarpale III, Länge	73 ..
„ V, „	55 „

Hensel führt nun in den „Monatsber. d. kgl. preuss. Akad. Wiss.“ Berlin 1862, Seite 568, einen *Machairodus* aus Pikermi unter der Bezeichnung *parvulus* an, der „sich von allen übrigen Arten durch seine geringe Grösse unterscheidet, da das Unterkieferfragment nur auf die Grösse eines Luchses deutet.“ Eine Vergleichung dieses kleinen *Machairodus* mit unserem Fossil ist jedoch sehr schwierig, da er nur nach einem kleinen Kieferfragment bekannt ist. Was aber davon vorhanden ist, stimmt mit dem vorliegenden wohl nicht überein. Einmal ist die Grösse dieses *Mach. parvulus* schon eine bedeutend geringere, dann auch der Pr_2 , wie schon erwähnt, von verschiedener Form, und dies letztere gilt weiter noch im besonderen Masse vom Kieferknochen, der bei weitem kein so steiles Kinn besitzt wie der eben beschriebene.

Bezüglich der Unvollständigkeit gilt dasselbe auch von der *Felis ogygia* Kaup¹⁾ aus Eppelsheim. Es ist nur der vorderste Theil des Kieferknochens vorhanden, noch dazu in ziemlich defectem Zustande, sowie die beiden Prämolaren und der Canin, dem aber die Spitze fehlt. Doch soweit man die Oberfläche desselben sehen kann, ist auch er vollständig glatt. Der Kieferknochen lässt seine Form nur undeutlich erkennen; doch besass er wahrscheinlich auch eine seitliche Leiste am Kinn, wenn sie auch hier beinahe ganz zerstört ist. Die Zähne sind zu ihm im Verhältniss sehr klein, da die Länge des $Pr_1 = 15$ mm beträgt, die des $Pr_2 = 10.8$ mm.

Im Bande XVII der Paläontographica hat Koeppen²⁾ ein weiteres Kieferfragment aus Eppelsheim beschrieben und abgebildet, welches mit dem im Darmstädter Museum aufbewahrten „grosse Aehnlichkeit zeigt — soweit es die geringen Eigenthümlichkeiten der Lückzähne erkennen lassen.“ Doch kann wohl auch dieses nach der abweichenden Form besonders des Reisszahnes und der ganz verschiedenen Lage der Foram. ment. mit dem unsrigen nicht identificirt werden, auch wenn das Darmstädter Fragment die Ergänzung der hier fehlenden vorderen Partie bilden sollte.

Ich glaube daher, nach dem was bis jetzt bekannt ist, den vorliegenden kleinen *Machairodus* als eine distincte Species betrachten zu können und nenne ihn nach jenem Forscher, dem die Paläontologie in den letzten Jahren so viel verdankt, dem speciell das Verdienst gebührt, die so überreiche amerikanische Tertiärfauna dem Verständniss näher gerückt zu haben, *Machairodus Schlosseri*.

Das charakteristische Merkmal, auf das hin das Genus *Machairodus* begründet wurde, ist der grosse, dolchförmige Oberkiefercanin; doch ist dabei wohl weniger seine Grösse massgebend als vielmehr seine Form. Er ist seitlich plattgedrückt, „*simulant le lame de poignard*“ und hat vorne, besonders aber hinten eine mehr oder weniger scharfe Kante oder Schneide.

Als für den Unterkiefer bezeichnend wird stets das weite Diastem und das hohe Kinn angenommen. Bei ersterem ist es natürlich von vorne herein klar, dass es von der Grösse des

¹⁾ Siehe: Taf. XI, Fig. 9.

²⁾ W. Koeppen, Ueber das Kieferfragment einer fossilen Katze aus Eppelsheim etc., Paläontographica XVII, 1869 bis 1870, Seite 141.

oberen Eckzahnes abhängt, daher auch einen Schluss auf diese erlaubt. Da es aber doch Machairoden geben kann und auch gibt, deren oberer Canin an Grösse den der normalen Felinen nur wenig übertrifft, so kann man daher andererseits aus einem Diastem von ungefähr (für einen Feliden) normaler Ausdehnung auch nicht unbedingt darauf schliessen, dass man eine Felis und keinen *Machairodus* vor sich habe. Besser und verlässlicher ist schon das Merkmal des hohen, scharfkantig abgegrenzten Kinnes. Denn dieses steht wahrscheinlich mit der Form des Oberkiefercanins in engerem Zusammenhang.

Bei diesen Machairoden ist nämlich jedenfalls Hand in Hand mit der eigenthümlichen Ausbildung dieses oberen Canins eine Vergrösserung des Kinnes zu dessen Schutz oder sichererer Function vor sich gegangen. Sie bestand theils in einer Erhöhung des Kinnes nach oben, theils in einer Ausbreitung nach unten, oder in den meisten Fällen in beiden. Dabei bildete sich an demselben gegen vorne zu eine scharfe, vorspringende Leiste, die, dem Canin parallel laufend, eine Furche abgrenzte, in welcher er, gleichsam wie in einer Führung, auf und ab glitt. Zugleich kann man aber auch die Bemerkung machen, dass dabei der untere Canin an Grösse und Stärke abnahm, immer mehr zu einem blossen Schneidezahn herabgedrängt wurde und ferner, dass er bei allen Machairoden, soweit mir die Beobachtung zugänglich war, glatt ist, während er bei allen echten Felinen eine ansehnliche Stärke und stets eine oder einige Furchen besitzt, die von oben nach abwärts verlaufen. Bezüglich der Furchen gilt dasselbe auch von den oberen Eckzähnen.

Worin liegt nun der Grund dieser so divergenten Ausbildung des Gebisses beider Genera? Als Ursache aller dieser Veränderungen kann wohl nur die Form des Oberkiefercanins angesehen werden.

Wenn man eine Katze beim Frasse beobachtet, so sieht man, dass das Gebiss, d. h. die Eckzähne, dabei wesentlich wie die Backen einer Zange fungiren, indem nämlich die Beute mit den Vorderbeinen zu Boden gedrückt, mit den Kiefern erfasst und dann zerrissen wird. Die beiden Caninen haben daher keine andere Aufgabe, als durch festes Einhacken in die Beute beim Zerreißen deren Entgleiten aus dem Rachen zu verhindern. Ihre Biegungsfestigkeit oder ihre Festigkeit gegen einen quer auf ihre Längsachse stattfindenden Bruch ist es also, die hier bei den Caninen vorzüglich und in bedeutendem Masse in Anspruch genommen wird. Dasselbe gilt auch beim Fange ihres Opfers. Wir werden sehen, dass dieser Functionsweise entsprechend eine Modification im Bau des Zahnes eintritt.

Etwas anders scheint jedoch die Wirkungsart des *Machairodus*-Gebisses gewesen zu sein. Hier hatte der Oberkiefercanin offenbar beim Zerreißen der Beute allein in Function zu treten, da er ja bei nur geringem Schliessen des Rachens schon vor — eigentlich hinter — den Unterkiefereckzahn trat und diesen daher vor einer energischeren Inanspruchnahme bewahrte. Allerdings konnte er dies hier thun, konnte sich bis zu dieser solche Verhältnisse herbeiführenden Grösse entwickeln, da er hinten eine schneidende Kante besass, die in manchen Fällen zur Verstärkung ihrer Wirkung noch eine Sägezähnelung erhielt und die Arbeit des Zertheilens sehr erleichterte.¹⁾ Diese Kante fehlte aber den echten Katzen — wenigstens in solcher Schärfe — daher bei diesen auch beide Eckzähne sich in die Arbeit des Zerreißens theilen mussten, was aber nur dadurch erreicht werden konnte, wenn der obere eine bestimmte Grösse nicht überschritt.

Der untere Eckzahn hatte also bei *Machairodus* keine andere Bestimmung als bei dem Eindringen des oberen in die Beute, das allerdings hier viel tiefer stattfinden musste als bei den echten

¹⁾ Diese Schneide entwickelte sich jedoch auch am unteren Canin, wenn auch in schwächerer Weise.

Felinen, mehr als Widerlage zu dienen, in welcher Function er dann auch noch vom Kieferknochen unterstützt wurde. Bei solch einer Widerlage ist es aber erste Bedingung, dass sie sich an die vorbeigleitende Klinge eng anschliesse, um eben ein Mitziehen des zu Zertheilenden zwischen sie und die Klinge zu verhindern, wie etwa bei einer Scheere mit gelockerten Scharnieren. Daraus resultirte nun die eigenthümliche Form des Kinnes. Es musste sich so knapp als möglich an den oberen Canin anlegen.

Doch noch etwas Weiteres kann man aus dieser Functionsweise ableiten. Der Unterkiefercanin hatte, wie erwähnt, offenbar nur als einfache Widerlage beim Eindringen des Oberkiefercanins in die Beute zu dienen. Es ist daher sehr natürlich, dass er bei dieser Function, zu der vielleicht überhaupt gar kein Zahngelbilde nothwendig ist, zu der der einfache Knochen vielleicht auch genügen würde — etwas Aehnliches im Vordergebiss der *Ruminantia* — nach und nach reducirt und immer mehr zu einem blossen Incisiven herabgedrängt wurde.¹⁾ Und thatsächlich können wir dieses Stadium auch bei einer amerikanischen Form erreicht sehen — *Hoplophoneus oreodontis* Cope²⁾. Da er bei seiner Arbeitsleistung dadurch aber auch nicht in querer Richtung, sondern mehr in einer mit seiner Längsachse einen sehr spitzen Winkel bildenden in Anspruch genommen wurde, so brauchte er auch nicht so kräftig zu sein wie bei den Felinen. Es resultiren daraus die schwächtigen, schlanken Formen, wie wir sie ebenfalls bei den Machairodinen sehen können — *Nimravus gomphodus* Cope³⁾.

Endlich sehen wir aber bei den Felinen noch eine weitere Eigenthümlichkeit in der Anpassung des unteren Canins an seine energischere Benützung geknüpft, eine Verstärkung desselben in anderer Weise. Und zwar erfolgte diese auf genau dieselbe Art, wenn auch zu verschiedenen Zwecken, wie bei den Ungulaten, wo zur Gewinnung zahlreicher Resistenzpunkte an der Kauoberfläche das Email sich in Falten in's Innere des Zahnes hineinlegte. Ich glaube wenigstens auch hier die eingestülpten Furchen, die an der Oberfläche der Eckzähne sichtbar sind und in der Richtung von der Spitze zur Basis verlaufen, als das Resultat eines Strebens, den Zahn zu verstärken, deuten zu können. Sie sollen ihn geeigneter machen, der erwähnten Inanspruchnahme auf Bruch in quer auf den Verlauf dieser Falten gehender Richtung besser widerstehen zu können. Da diese Gefahr bei *Machairodus* nicht vorhanden ist, wohl aber bei *Felis*, so ist hiemit von vornherein klar, warum bei letzterer am Oberkiefer- sowohl als am Unterkiefereckzahn diese Faltenbildung aufgetreten ist, bei ersterem jedoch beiden stets fehlt. Es scheint daher, dass nicht so sehr die mächtige Vergrößerung des oberen Eckzahnes als das das Wesen des Genus *Machairodus* Bedingende angesehen werden darf, sondern, dass vielmehr die Mechanik des Gebisses das Massgebende ist, wie ja auch bei der Trennung der Paridigitaten von den Imparidigitaten nicht die Zahl der Zehen das entscheidende Merkmal ist, sondern die Mechanik des Fusses.

Merkwürdigerweise treten aber alle diese Verhältnisse nicht nur bei den typischen Machairoden auf; auch alle jene als Vorläufer der Feliden betrachteten Genera (*Proailurus*, *Pseudaelurus*, *Aelurogale*⁴⁾) zeichnen sich durch einen solchen mehr oder weniger flachen, schneidigen, dolchförmigen Oberkiefercanin aus, und auch die Bildung des Unterkiefereckzahnes und besonders des Kinnes, stellt sie, mit Ausnahme von *Proailurus*, der in dieser Beziehung noch sehr indifferent ist, viel näher den Machairoden als den echten Katzen.

¹⁾ Siehe übrigens Cope „Tertiary Vertebrata“, Book I. Rep. United States Geol. Surv. Territ. Vol. III. 1884, S. 967.

²⁾ Cope, Tertiary Vertebrata. St 996, Taf. LXXVa. Fig. 1. S. 948.

³⁾ l. c. Taf. LXXIIa Fig. 1, LXXIII.

⁴⁾ Filhol, Ann. Sc. géol. 1872, 1876, 1877; Mém. sur quelques Mammifères oss. des Phosphor. du Quercy. Toulouse 1882.

Und andererseits sollen selbst in der Gegenwart noch in der ostindischen Region (Himalaya, Malacca, Siam) zwei Katzenarten leben, von denen Gray¹⁾ sagt: „*Lower jaw truncated and high in front. Canine teeth, upper and lower, very long, conical, with a sharp cutting hinder edge*“. Sie werden deshalb auch von Gray in einem neuen Genus *Neofelis* zusammengefasst. Auch diese scheinen also vielleicht in engerer Beziehung zu den Machairodinen zu stehen. Es sind dies *Neof. macroclis* Gray und *Neof. brachyurus* Gray.

Da aber, bezüglich *Machairodus* und *Felis*, denn doch im Allgemeinen bei ersterem ein oberer Eckzahn von etwas mehr als normaler Grösse, folglich auch ein unteres Diastem von gleicher Beschaffenheit vorhanden ist, hauptsächlich aber, weil der untere Eckzahn wohl stets dem der echten Feliden an Stärke nachsteht, und dieser bei letzteren dem oberen Eckzahn beinahe ebenbürtig ist, so kann doch das Verhältniss der Weite des Diastems zu der basalen Breite des unteren Canins bei der Trennung dieser beiden Genera in der Praxis ein ziemlich verlässliches Hilfsmittel an die Hand geben. Inwieweit dies in der Wirklichkeit der Fall ist, mögen die folgenden Masse zum Ausdruck bringen.

Die Schädel, von denen die Masse der recenten Carnivoren abgenommen wurden, befinden sich in der Sammlung des zoologisch-vergleichend-anatomischen Institutes der Wiener Universität oder sind den Abbildungen in Blainville's *Ostéographie* entnommen. Die Masse der amerikanischen Machairodinen sind theils nach den Angaben der Autoren, theils, wo diese fehlen, nach den Abbildungen, die hier freilich nicht immer verlässlich sind.

	Breite des Canins	Diastem	$\frac{D}{C}$
1. <i>Felis tigris</i>	26	27	1'04
2. „ „	30	30	1'00
3. „ „	33'5	33'5	1'00
4. „ „	21	24	1'14
5. „ „	19	19	1'00
1. <i>Felis leo</i> ♂ (senegal.) ²⁾	22	19	0'86
2. „ „ ♀ „	18	26	1'44
3. „ „ (Blainv.)	22	29	1'32
4. „ „ ♂	19'5	16'5	1'22
5. „ „ ♀	19	25'5	1'34
1. „ <i>onca</i> (Blainv.)	17'5	19	1'08
2. „ „	10	6	0'60
„ <i>concolor</i> (Blainv.)	15'7	9	0'57
„ <i>variegata</i>	15	18	1'20
1. „ <i>leopardus</i>	16	17	1'06
2. „ „	13'5	16'5	1'22
1. „ <i>pardus</i>	15	14	0'93
2. „ „ (Blainv.)	14'5	11	0'76
„ <i>lynx</i> „	9	9	1'00
„ <i>jubata</i> „	8'3	5	0'60
„ <i>serval</i> „	6'2	8	1'30

¹⁾ J. E. Gray: Catalogue of carnivorous, pachydermatous and edentate mammalia in the British Museum. London 1869, S. 13—14. (Proc. Zool. Soc. 1867, S. 265.)

²⁾ Hat im rechten Unterkiefer noch einen isolirten, kleinen, einwurzeligen Pr₃.

	Breite des Canins	Diastem	$\frac{D}{C}$
1. <i>Mach. Schlosseri A</i>	11 (?)	13.5	1.2
2. " " <i>B</i>	11	17	1.5
<i>Felis ogygia</i>	10.7	15	1.4
<i>Mach. (Forest-bed)</i> ¹⁾	11.5	40	3.5
" <i>leoninus</i> (Kief.) ²⁾	15.5	24	1.6
" " (Schdl.) ³⁾	15	54	3.6
" <i>meganth.</i> (Blainv.)	7	21	3.0
<i>Mach. neogaeus</i> (Blainv.)	18.5	70	3.8
<i>Nimravus confertus</i> (Cope) ⁴⁾	7	14	2
" <i>gomphodus</i> "	9.7	22	2.27
<i>Hoplophoneus oreodontis</i> (Cope)	4.5	19	4.2
1. <i>Dinictis felina</i> ⁵⁾ (Leidy)	6	19	3.46
2. " " "	9.6	19	1.98
<i>Pogonodon platyc.</i> (Cope)	12.7 (?)	33	2.6

Nach der Grösse des Verhältnisses Diastem: basale Breite des unteren Canins geordnet, ergibt sich also:

Recent	<i>F. concolor</i>	0.57
	<i>F. jubata</i>	0.60
	<i>F. onca</i>	0.84
	<i>F. pardus</i>	0.89
	<i>F. lynx</i>	1.00
	<i>F. tigris</i>	1.05
	<i>F. leopardus</i>	1.14
	<i>F. leo</i>	1.236
	<i>F. serval</i>	1.30
Fossil	<i>Mach. Schlosseri</i> n. sp.	1.36
	<i>Fel. ogygia</i>	1.4
	<i>Mach. leon.</i> (Kief.)	1.6
	<i>Nimravus confertus</i> (Cope)	2.0
	" <i>gomphodus</i> "	2.27
	<i>Pogonod. platycopis</i> "	2.6
	<i>Mach. meganth.</i>	3.0
	<i>Mach. (Forest-bed.)</i>	3.5
	<i>Dinictis felina</i>	3.57
	<i>Mach leon</i> (Schdl.)	3.6
" <i>neogoecus</i>	3.8	
<i>Hoploph. oreodontis</i> (Cope)	4.2	

¹⁾ Quart. Journ. Geol. Soc. 1886, St. 309, Pl. X. On a Mandible of Machairodus from the Forest-bed. By J. Backhouse; Whit a Appendix by R. Lydekker.

²⁾ A. Wagner, Neue Beiträge zur Kenntniss d. foss. Säugthier-Ueberreste v. Pikermi. Abh. kgl. bayr. Akad. Wiss., II. Cl., VIII, Bd., I. Abth., St. 13, Taf. V., Fig. 11.

³⁾ J. Roth und A. Wagner, Die foss. Knochen-Ueberreste v. Pikermi in Griechenland. München 1854, St. 30, Tb. III.

⁴⁾ Cope, Tertiary Vertebrata. Book I. Rep. Un. St. Geol. Surv. Territ. Vol. III, 1884.

⁵⁾ Leidy, Dakota and Nebraska 1. = Pl. V. Fig. 1; 2. = Pl. V. Fig. 2.

Es ist dies also eine fortlaufende Reihe, in der sich die amerikanischen Katzen durch das kleinste Diastem auszeichnen, das durch die Katzen der alten Welt hindurch zu den ausgestorbenen Machairodinen eine stete Vergrößerung erhält.

Es soll dem jedoch keineswegs irgend eine genetische Bedeutung beigelegt werden. Die Phylogese des Felidenstammes überhaupt scheint wohl noch viel dunkler zu sein, als man gewöhnlich anzunehmen geneigt ist.

Machairodus leoninus Roth und Wagner.¹⁾

(Tafel X, Fig. 12—14).

1854	<i>Machairodus leoninus</i> ,	Roth und Wagner, Abh. bayr. Akad. Wiss., VII;
1857	„	Wagner, Abh. bayr. Akad. Wiss., VIII;
1862	„	<i>cultridens</i> , Cuvier, Suess, Die grossen Raubth. d. österr. Tertiärabl., Sitzungsber. d. k. Ak. d. Wiss., math.-nat. Cl., XLIII. Bd., 1. Abth., 1861, S. 220, Taf. I, Fig. 1.
1862	„	Gaudry, Géologie de l'Attique, Paris;
1873	„	Gaudry, Animaux foss. du Mt. Léberon, Paris.

Unter den Fossilresten aus Pikermi sind hier auch einige Knochen zum Vorschein gekommen, welche einer sehr grossen Katze, offenbar dem *Machairodus leoninus* Roth und Wagner (= *cultridens* in den Gaudry'schen Werken) angehörten. Es sind: die proximale Hälfte einer Fibula, ein Calcaneus, ein Cuboideum, ein Metatarsale II und eine 1. Phalange.

Die Fibula (Taf. X, Fig. 12) zeichnet sich durch ihre ausserordentliche Stärke aus, sowohl was den Kopf als was den Körper dieses Knochens betrifft. Der Kopf ist 31.5 mm breit (vorn-hinten) und hat aussen eine sehr bedeutende dreieckige Vertiefung. Die Facette für die Tibia ist ungefähr 18 mm lang und 8 mm breit. Die geringste Stärke des Körpers beträgt, etwas unterhalb des Gelenksendes, 7.5 mm, und beiläufig 110 mm unterhalb desselben 10 mm. Der Knochen ist, wie gesagt, gegenüber dem des Löwen sehr stark, da z. B. bei diesem²⁾ die grösste obere Breite der Fibula nur 22 mm beträgt und der übrige Theil des Knochens noch bedeutend schwächer ausgebildet ist. (Der früheren Breite von 7.5 mm entspricht eine solche von 4.4 mm.)

Der Calcaneus (Taf. X, Fig. 13) ist gleichfalls etwas grösser als der am erwähnten Löwen-skelette und misst 99 mm in der Länge (am Löwen-skelette 93 mm). Der Tuber calcanei weist an

¹⁾ Der Grund, warum ich hier den Wagner'schen Namen *leoninus* für den landläufigeren *cultridens* anwende, ist, weil man wohl, als Typus für letzteren den *Machairodus* des Val d'Arno angenommen, nur sehr schwer diese beiden unter einer Species vereinigen kann. Die als *Mach. cultridens* beschriebenen Formen bilden überhaupt ein ziemlich buntes Durcheinander, in dem sich ganz gut zum mindesten drei verschiedene Typen unterscheiden lassen:

1. Machairodus leoninus Roth und Wagner.

Zähne breit, hinten, wie, zum Theil wenigstens, auch vorn gezähnelte. Es gehört hieher wohl auch der von Kaup Oss. foss. Darmstadt, 1832, Taf. I, fig. 5 abgebildete Eckzahn, sowie die Taf. II, fig. 1a abgebildeten Backenzähne; fraglicher ist dies schon von dem Taf. I, fig. 3a und 3b als *Agnotherium antiquum* abgebildeten Zahne. Als zweiten Typus kann man betrachten:

2. Machairodus arvernensis Croizet und Jobert.

Ursus cultridens arvernensis, Croiz. u. Job. Oss. foss. du Puy-de-Dôme; Paris 1828; S. 194, Taf. I, fig. 6.

Felis cultridens, Bravard, Monographie de la Montagne de Perrier; Paris 1828; S. 143, Pl. III, fig. 10.

Felis cultridens, Blainville, Ostéogr., fasc. XII, Felis, Taf. XVIII.

Eckzähne von sehr gewaltiger Grösse (Länge 165—170 mm), mit eigenthümlich stumpf endigender Wurzel (wenigstens zeigen dies alle drei Figuren), welche mit der Krone einen etwas geringeren Winkel einschliesst. Hintere Kante gezähnelte.

3. Machairodus cultridens Cuvier.

Zähne schlank, mehr flach in ihrer Krümmung, ungezähnelte. Doch bleiben hier noch immer ziemlich divergente Typen vereinigt.

²⁾ Die Masse nach dem Skelet eines ausgewachsenen, grossen, männlichen Bären der Sammlung des zoolog.-vergleichend-anatomischen Institutes der Universität.

seinem Ende zum Ansatz der Achillessehne eine bedeutende Einsenkung auf, deren innerer Wall bedeutend mehr nach hinten und aufwärts vorspringt als der äussere, wie es in derselben Weise auch an Lydekker's Figuren 6 und 7, Taf. XLV seiner „Sivalik and Narbada Carnivora“ zu sehen ist.¹⁾ Sonst weicht die Form desselben nicht erheblich von der des entsprechenden Löwenknochens ab. Auch das Cuboideum (Taf. X, Fig. 14) unterscheidet sich nebst der etwas bedeutenderen Grösse nicht wesentlich.

Das Metatarsale II zeigt eine totale Länge von 112 mm, bei einer Breite der Epiphyse von 18 mm. Die vorhandene Phalange 1 misst 48 mm in ihrer totalen Länge und in der Breite oben wie unten 22·8 mm.

Felis sp. non det.

Tafel XII, Fig. 3.

? 1862 *Felis*, Espèce I^{re} au moins égale aux plus forts jaguars, Gaudry, Animaux foss. et Géol. de l'Attique, Seite 116, Taf. XVII, Fig. 1—3.

Zu dieser nur nach einigen Knochen bekannten Katzenart stelle ich nebst zweier Daumenphalangen (letzte und vorletzte) noch einen fast vollständig erhaltenen Epistropheus der in Fig. 3, Taf. XII abgebildet ist. Er weicht, bis vielleicht auf den Processus odontoideus, dessen oberer Rand nicht die natürliche Abgrenzung zu besitzen scheint, daher seine Form nicht ganz sicher ist, beinahe gar nicht von dem eines Löwen ab, nur ist er etwas kleiner.

Felis leiodon n. sp.

Tafel XI, Fig. 8.

Der im Folgenden zu beschreibende Unterkieferast eines Feliden von mittlerer Grösse befindet sich in der Sammlung der geologisch-paläontologischen Abtheilung des k. k. Hofmuseums und stammt gleichfalls von Pikermi. Er ist unmittelbar hinter dem Reisszahn abgebrochen und auch vom Unterrand fehlt hinten ein Splitter, weshalb dieser so stark bogig gekrümmt erscheint.

Er weist auf ein Thier hin, grösser als *Felis lynx* und ungefähr von der Grösse der *Felis onca*, wenigstens nach einem Skelette zu schliessen, das sich im zoologisch-vergleichend-anatomischen Institute der Universität befindet, von dem auch die im früheren (Seite 239) angeführten Masse für Canin und Diastem abgenommen sind. Die Länge der Zahnreihe vom Vorderrand des Eckzahnes bis zum Hinterrand des Reisszahnes ist bei beiden nur wenig verschieden, bei *Felis onca* 58 mm, bei unserer 59 mm, ebenso wie auch die Höhe des Kieferknochens, die im Diastem bei ersterer 20 mm beträgt, bei letzterer 20·8 mm.

Der Prämolare 2 fehlt und seine beiden Alveolen besitzen zusammen eine Länge von 11 mm, bei einer Breite von ungefähr 4 mm. Nur ein sehr kleines Diastem, 7·5 mm, trennt sie vom Eckzahn.

Der Prämolare 1 hat die gewöhnliche Form, nur ist die Basalwulst etwas stärker entwickelt, wenn auch nicht so bedeutend wie bei dem früher beschriebenen *Machairodus Schlosseri*. In seiner Aufsicht zeigt er sich nach vorn zu ebenfalls an Breite rasch abnehmend.

Länge	1·5 mm
Höhe	9·3 „
Hintere Breite	6·5 „
Vordere Breite	4·8 „

¹⁾ Lydekker, Siv. and Narb. Carn., Palaeontologica Indica, Ser. X, Vol. II, Part. 6.

Der Reisszahn besitzt einen bedeutenden hinteren Anhang; überhaupt ist seine Gestalt eine mehr gestrecktere, während der Reisszahn unserer Katzen durch den mehr oder weniger ausgesprochenen Mangel dieses Talons kurz erscheint. Die Spitze des vorderen Zackens zeigt einen etwas mehr als rechten Winkel, wogegen der, den der hintere Zacken bildet, ein ziemlich spitzer ist. Seine Dicke muss verhältnissmässig gering genannt werden.

Länge	17·8 mm
Grösste Dicke (zwischen den beiden Zacken)	7·0 „
Höhe des hinteren Zackens	9·8 „
Höhe des vorderen Zackens	8·5 „
Entfernung der beiden Spitzen	12·0 „

Die Incisiven waren klein, wenigstens stand ihnen, nach der Grösse der Alveolen, nur ein Raum von kaum 6 mm zur Verfügung.

Was den Canin betrifft, so kann bezüglich dessen eigentlich genau dasselbe gesagt werden, was schon bei dem *Machairodus Schlosseri* erwähnt wurde. Nur ist seine Gestalt noch etwas schlanker und spitzer, was ihn in beträchtlichen Gegensatz zu den echten Feliden stellt. Dieser Gegensatz wird aber noch dadurch vermehrt, dass dieser Zahn völlig glatt ist. Es ist dies nach dem früher Erwähnten eine höchst auffallende Thatsache. Dazu kommt jedoch noch, dass auch das Kinn, abweichend von *Felis*, seitlich einen ziemlich starken Wulst ausbildet, ähnlich der die Vorderfläche des Kieferknochens von seiner Flanke abtrennenden Leiste des *Machairodus*. Man könnte also beinahe das Kinn als in der Mitte stehend bezeichnen zwischen dem eines *Machairodus* mit ausgesprochener Leiste und dem sanftgerundet zur Symphysis abfallenden der echten Feliden. Es hat vorn eine viel deutlichere parallelopipedische, ebene Fläche, als selbst im extremsten Falle bei letzteren, und diese geht durch eine viel raschere Krümmung in die Flanken über, so dass thatsächlich eine, wenn auch mehr abgerundete, Leiste entsteht, die genau denselben Verlauf nimmt, wie es vorhin bei *Machairodus Schlosseri* geschildert wurde. Bei unseren Katzen ist diese Bildung so ausgeprägt nie zu bemerken. Namentlich charakteristisch bei diesen ist das gänzliche Fehlen einer Protuberanz, die bei *Machairodus* durch das Nachrückwärtsbiegen seiner Kinnleiste an diesem Punkte der Abknickung erzeugt wird. Denkt man sich an der Oberfläche des Kieferknochens eine Linie gezogen, die den Winkel, welchen die Vorderseite des Kinnes mit dem unteren Rand des Kieferknochens bildet, halbiert, so zeigt diese Linie bei *Machairodus* eine scharfe, winkelige Biegung (circa 90°), bei *Felis* jedoch eine mehr oder weniger gleichmässige, flache Rundung. Hier aber, bei unserem Fossil, kommt ein deutlicher, wenn auch an seinem Scheitel etwas mehr abgerundeter Winkel zustande, der ungefähr 110° betragen mag.

Das Diastem ist ausserordentlich klein, nur 7·5 mm, während die Dicke des Eckzahnes (vorn—hinten) 9 mm beträgt. In der oben genannten Stufenfolge käme dieses Fossil daher noch vor die *Felis onca* zu stehen. Die Höhe des Canin ist circa 17·5 mm. Ungefähr in der Mitte unterhalb des Diastems, in der Mitte der Höhe des Kieferknochens befindet sich ein grösseres Foramen, unter dem Hinterrande des Prämolars 2, etwas tiefer als ersteres ein zweites, und ein drittes im oberen Drittel der Vorderfläche des Kinnes.

Eine sonderbare Combination von Merkmalen ist es daher, die dieses Thier auszeichnet. Einerseits erinnern der schlanke, glatte Eckzahn und die im Ganzen doch ziemlich deutliche Kinnleiste an *Machairodus*, andererseits entfernt es sich aber in der allgemeinen Form des Kiefers und dem ausserordentlich kurzen Diastem denn doch wieder in sehr bedeutendem Masse von diesem und nähert sich in demselben Grade dem Genus *Felis*. Auf den gänzlichen Mangel von Furchen an seinem Eckzahn bezieht sich sein Name *Felis leiodon*, unter dem ich diese Katze hier einführe.

Proboscidea.

(?) *Dinotherium*.

(Taf. XIX, Fig. 2.)

Eine Scapula von ausserordentlicher Grösse und bei dem gebrechlichen Erhaltungszustand des Fossilen aus Pikermi seltener Vollständigkeit stelle ich provisorisch zu diesem Genus. Die Breite des Halses ist zwar geringer, als sie in Gaudry's Werke für dieses Thier angegeben ist, doch stimmt die allgemeine Form mit der zweier Schulterblätter im k. k. Hofmuseum, die sicher einem *Dinotherium* angehören, da sie mit dem Kiefer und fast dem ganzen Scelette zusammen aufgefunden wurden, so ziemlich überein. Nur entspringt an unserem Stücke die Crista etwas weiter vom Vorderrand entfernt und erhebt sich auch gleich etwas steiler, als dies an dem Exemplar im k. k. Hofmuseum zu sehen ist. Ueber den oberen Theil lässt sich nichts sagen, da dieser an keinem der beiden erwähnten Schulterblätter erhalten ist. Dasselbe gilt von der Crista, die wieder an dem vorliegenden fehlt und nur in ihrer Ansatzstelle erkennbar ist.

	<i>Dinotherium</i> von Pikermi	<i>Dinotherium</i> im Hofmuseum
Höhe	730 mm	—
Breite	525 „	—
Fossa glenoidalis {	Länge	170 „
	Breite	96 „
		185 mm
		110 „

Perissodactyla.

Hipparion gracile Cristol (sp. Kaup).

Literatur¹⁾:

Forsyth Major, C. J.: Beiträge zur Geschichte der fossilen Pferde, insbesondere Italiens. Abhandl. d. schweizer. paläontolog. Gesellschaft. Vol. IV, 1877, I. Theil; Vol. VII, 1880, II. Theil.

Fraas, Dr. Oscar: Die Fauna von Steinheim. Mit Rücksicht auf die miocänen Säugethier- und Vogelreste des Steinheimer Beckens. Jahreshefte d. Vereins f. vaterländische Naturkunde in Württemberg. Stuttgart 1870.

Gaudry, Albert: Animaux fossiles et Géologie de l'Attique. Paris 1862

— Animaux fossiles du Mont Léberon. Paris 1873.

— Les Enchainements du Monde Animal dans les temps géologiques. Mammifères tertiaires. Paris 1878.

Hensel, Dr.: Ueber *Hipparion mediterraneum*. Abhandl. d. königl. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. Aus dem Jahre 1860. Berlin 1861.

— Ueber die Reste einiger Säugethierarten von Pikermi in der Münchener Sammlung. Monatsberichte d. königl. preuss. Akad. d. Wissensch. 1862.

Koken, Ernst: Ueber fossile Säugethiere aus China. Paläontol. Abhandl., herausgeg. v. Dames und Kaiser. III. Band, Heft 2, Berlin 1885.

Kowalevsky, Dr. Woldemar: Sur l'*Anchitherium aurelianense* Cuv. et sur l'histoire paléontologique de chevaux. I. partie; Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de St. Pétersbourg. VII. série, Tome XX, Nr. 5, 1873.

— Monographie der Gattung *Anthracotherium* und Versuch einer natürlichen Classification der fossilen Hufthiere. Palaeontographica. Bd. XXII, Cassel 1876.

Leidy, Josef: The Ancient Fauna of Nebraska, Smithsonian Contribution to Knowledge. Washington 1853.

— The Extinct Mammalian Fauna of Dakota and Nebraska. Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. Vol. VII; 2. Series, 1869.

— Contributions to the extinct vertebrate fauna of the Western Territories. Report of the United States Geolog. Survey of the Territories. Washington 1873.

Lydekker, R. Siwalik and Narbada Equidae. Palaeontologica Indica, Ser. X, Vol. II, Part. III.

¹⁾ Im Folgenden sind nur die wichtigsten, grösseren Arbeiten auf diesem Gebiete angeführt, die auch vorzüglich berücksichtigt wurden. Betreff der kleineren, besonders auf die Synonymie Bezug habenden Publicationen (z. B. Meyer, Kaup, Wagner etc.) verweise ich auf Gaudry, Géol. de l'Attique, Seite 218 und d. f., wo diese des Ausführlichsten citirt sind.

Marsh, O. C.: Introduction and Succession of Vertebrate Life in America. An Adress delivered before the American Association for the Advancement of Science, at Nashville, Tenn., August 30, 1877.
 Owen, Richard: Description of the Cavern of Bruniquel, and its Organic Contents. 1864.
 Rüttimeyer, L.: Eocäne Säugethiere aus dem Gebiete des schweiz. Jura. Neue Denkschriften der allgem. Schweizer. Gesellschaft f. d. gesammten Naturwiss. 1862. Bd. XIX.
 — Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde und zu einer vergleichenden Odontographie der Hufthiere im Allgemeinen. Verh. d. naturforsch. Gesellsch. in Basel. Bd. III, Heft 4, 1863.
 — Weitere Beiträge zur Beurtheilung der Pferde der Quartärepoche. Abh. d. Schweizer. paläont. Gesellsch. Vol. II. 1875.
 Schlosser, M.: Beiträge zur Kenntniss der Stammesgeschichte der Hufthiere und Versuch einer Systematik der Paar- und Unpaarhufer. Morpholog. Jahrb. 12. 1886.

Scapula.

(Taf. XIII, Fig. 1 und 2.)

Ein fast vollständiges Schulterblatt, bei dem nur der oberste Theil der Fossa supraspinata fehlt, hat im Allgemeinen die Form einer kleinen Pferdescapula. Kowalevsky bemerkt in seiner Abhandlung über das *Anchitherium aurelianense* Cuv., dass bei diesem Thier der Vorder- und Hinderrand des Halses oberhalb der Fossa glenoidalis gerundeter sei, als beim Pferde, wo er zwei ziemlich scharfe Gräten bildet. In demselben Gegensatz zum Pferde steht auch das *Hipparion*. Ueberhaupt ist der ganze Hinterrand seiner Scapula viel massiver und nicht in einen dünnen, oft unregelmässig gezackten Kamm ausgezogen wie bei ersterem. Er zeigt von der Fossa glenoidalis bis zum oberen Rande stets ziemlich gleiche Breite, die ungefähr 14 mm beträgt.

Die Fossa glenoidalis ist stark elliptisch, mehr als es Kowalevsky's Figur von *Anchitherium* erkennen lässt¹⁾, und ist dadurch auch von der Equusscapula unterschieden. Es wird dies hauptsächlich durch die schwache Ausbildung eines am Aussenrande dieser Gelenkgrube beim Pferde befindlichen Höckers bewirkt, wodurch dieser Vorderrand bei *Hipparion* nicht ausgeschweift, sondern beinahe geradlinig wird. Am vorderen Ende des Innenrandes befindet sich hier die ebenso wie beim Pferde entwickelte Incisura synovialis, die nach Kowalevsky bei *Anchitherium* auch schon vorhanden ist, bei *Palaeotherium* dagegen fehlt.

Die Gestrecktheit dieser Gelenkgrube gegenüber der von *Anchitherium* und *Equus* wird durch folgende Zahlen deutlicher werden:

	<i>Anchith.</i> ²⁾	<i>Hipp.</i>	<i>Equus</i>
Länge	38 mm	51 mm	61 mm
Breite	32 „	39'5 „	52 „
$\frac{\text{Länge}}{\text{Breite}}$	1'187 „	1'291 „	1'173 „

Der Tuber scapulae mit dem Processus coracoidus ist wie beim Pferde entwickelt.

Die Spina weicht hingegen etwas von der des Pferdes ab. Zwar der obere Theil ist so ausgebildet wie bei diesem: der Kamm derselben verdickt sich hier auch ganz ansehnlich und neigt ein wenig nach rückwärts über zum Ansatz des schwach entwickelten Musculus cucullaris, aber während beim Pferd und anscheinend auch beim *Anchitherium* die Spina sich von unten als einfache Wand senkrecht und allmählig erhebt, sendet sie hier eine dünne, stumpf-dreieckige Platte nach vorn, deren stumpfer Winkel nach vorne zu gelegen ist.³⁾

Die innere Fläche (fossa subscapularis) zeigt keine bemerkenswerthe Abänderung.

Totale Länge	270 mm
Breite des Halses	52 „

¹⁾ W. Kowalevsky: Sur l'*Anchitherium aurelianense* Cuv. Tafel 1, Fig. 37 A.

²⁾ Nach Kowalevsky, l. c. pag. 5.

³⁾ Siehe Taf. XIII, Fig. 1. Nur wurde hier leider noch vor dem Zeichnen ein beträchtlicher Theil derselben abgestossen.

Höhe der Spina an ihrer Verdickung	28 mm
Länge „ „ bis zu dieser	125 „
„ „ Fossa glenoid. (vorn—hinten).	51 „
Breite „ „ „	39'5„
„ der ganzen Scapula an der Basis	79 „

Humerus.

Der Humerus gleicht im allgemeinen ganz dem des Pferdes, nur ist das Charakteristikon dieses, die bedeutende mittlere Erhabenheit in der Bicepsrinne, hier schwächer ausgebildet, indem sie tief unter dem Niveau der benachbarten Tuberkel zurückbleibt.¹⁾

Radius und Ulna.

Beide Knochen sind hier wie beim Pferd vollständig mit einander verwachsen bis auf eine kleine Partie unterhalb des oberen Gelenkes, wo sich die Trennung jedoch auch beim Pferde findet. Doch während bei diesem die Ulna in der Mitte meist ganz resorbirt ist, zeigt sie hier noch beträchtliche Stärke. Sie liegt ferner beim Pferd mehr an der Hinterseite des Radius und ist von vorne selbst am distalen Ende desselben seitlich (aussen) nur wenig zu sehen; hingegen bildet sie beim *Hipparion* den nach aussen zu liegenden Rand dieses Knochencomplexes und ist beinahe ihrer ganzen Länge nach — bis zu jener Höhe ungefähr, wo sie, wie erwähnt, mit dem Radius nicht verwachsen ist — von vorne sichtbar. Der ganze Unterarm erscheint dadurch auch etwas breiter, relativ sowohl wie sogar oft auch absolut, und, besonders in der unteren Hälfte, nach aussen keilförmig, während er bei *Equus* gegen vorne zu eine beiderseits symmetrische Wölbung zeigt. Ferner ist er bei letzterem bedeutend schlanker, indem als Länge und Breite bei beiderlei Unterarmen sich ergeben:

	Länge	Obere Breite	Mittlere Breite	Untere Breite
<i>Equus</i>	350 mm	73 mm	38 mm	66 mm
<i>Hipparion</i>	255 „	67 „	39 „	56 „

Carpus.

Leider fehlen mir oder sind in einem Zustande, der eine genauere Beschreibung nicht zulässt, das Pyramidatum, das Trapezoideum und das Trapezium. Es können hier daher nur die übrigen vier Carpalia berücksichtigt werden.

Scaphoideum (Tafel XIII, Fig. 3): Von dem Scaphoideum des *Anchitherium* unterscheidet sich das des *Hipparion* ziemlich wenig, nur ist an der Unterseite die Facette für das Trapezoideum mehr elliptisch; auch ist die Fläche für das Trapezium dem *Anchitherium* gegenüber etwas reducirt — beim Pferd fehlt sie meist ganz²⁾ — und erscheint etwas über die Facette des Trapeziums nach aussen verschoben.³⁾

Für das Magnum ist an der Hinterhälfte wie bei *Anchitherium* keine Gelenkfläche vorhanden. Es steht dieser Knochen mit seinem hinteren Fortsatz weit davon ab, der bei *Palaeotherium* eine noch so grosse Facette hier besitzt.

¹⁾ Rütimeyer: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde. Verh. naturf. Ges. Basel. 1863, St. 108.

²⁾ Kowalevsky l. c. pag. 20; Forsith Major: Beiträge zur Geschichte der foss. Pferde, insbesondere Italiens. Abh schweiz. pal. Ges. vol. VII, 1880, St. 82.

³⁾ Forsith Major l. c. St. 81 u. 82.

Warum wohl von *Anchitherium* an dieser hintere Fortsatz des Magnum ganz auf das Lunatum übergegangen ist und gar nicht mehr am Scaphoideum articulirt, mag wohl seinen Grund haben in dem Streben, dem Fuss eine grössere Festigkeit und dadurch natürlich grössere praktische Verwendbarkeit zu verleihen. Bekanntlich hat sich von diesem Thiere an das Metacarpale III in besonderer Weise entwickelt und die beiden Seitenzehen (Metacarpale II und IV) nach hinten verdrängt, welches Verhältniss dann immer gesteigerter bei *Hipparion* und endlich bei *Equus* auftritt. Mit dieser Auswahl des Metacarpale III zur Hauptstütze — später einzigen Stütze — des Körpers wird somit das Os magnum der Träger fast des gesammten Körpergewichtes, durch das die Resultirende dieser Last mitten hindurch geht. Oberhalb des Magnum trifft diese Linie jedoch gerade die Spalte zwischen Scaphoideum und Lunatum, und es ist daher jetzt grosse Gefahr für die gute Function des Carpalgelenkes vorhanden, dass durch das Hineindrängen des — bei *Palaeotherium* ja sehr schmalen — Magnum zwischen die beiden genannten Knochen der oberen Reihe diese auseinandergetrieben würden. Dem wurde dadurch vorgebeugt, dass sich eben mit der Vergrösserung des Metacarpale III auch das Magnum in die Breite zog und nun nicht mehr mit einer schmalen, beinahe halbkugeligen Fläche zwischen dem Scaphoideum und Lanatum articulirte, sondern mit einer breiten Facette beide Knochen zum grossen Theil umfasste. Vorn ging diese Ausdehnung der Facette nach beiden Seiten durch das gleichzeitige Ab- und Nachhintendrängen des Trapezoideum und zum Theil auch Uncinnatum ganz gut, da ja die diese Carpalien tragenden Mittelhandknochen II und IV auch sehr reducirt und nach hinten verrückt wurden. Durch diese Inanspruchnahme des grössten Theiles des Platzes hinter der Vorderhälfte des Magnum hatte jetzt aber die hintere Partie desselben keinen Platz, ebenso durch eine flächenartige Ausbreitung nach beiden Seiten eine feste Basis für die beiden auflagernden Knochen zu bilden. Es hätte dieser halbkugelige Talon noch immer die Tendenz bewahrt, von hinten her zwischen die Knochen der oberen Reihe einzudringen. Da nun auf dieselbe Weise, wie vorne, hinten eine Abhilfe nicht möglich war, schlug der Organismus einen anderen Weg ein, um die unmöglich gewordene Verbreiterung zu ersetzen: er verlegte diesen Talon einfach ganz auf einen Knochen, auf das Lunatum.

Und so erklärt sich wohl auf einfache Weise, wieso hier ein Carpalknochen eine — und noch dazu sehr grosse — Facette auf einem zweiten aufgegeben hat, durch das Bestreben, dem Carpalgelenk die grösstmögliche Stabilität zu sichern. Es ist dieser Fall umsomehr zu betonen, als es ja eine bekannte Thatsache ist, mit welcher Zähigkeit die einzelnen Carpal- und Tarsalknochen ihre gegenseitigen Gelenkflächen bewahren und sie nur bei sehr gewichtiger Veranlassung aufgeben.

	I	II
Obere Breite	22 mm	22 mm
Untere „	19'7 „	— „
Vordere Höhe	25'5 „	24'5 „

Lunatum (Tafel XIII, Fig. 4—5): Dieser Knochen weicht im allgemeinen wenig von dem entsprechenden des Pferdes ab. Der Hauptunterschied besteht wieder darin, dass die Centralisation der Last des Körpers auf das Metacarpale III und demzufolge auch Hauptbelastung des Os magnum, dann des Lunatum und Scaphoideum beim Pferd der vorgeschrittenen Verhältnisse wegen in hervorragenderem Masse zu Tage tritt, als dies bei *Hipparion* der Fall ist. Die gegenseitigen Gelenkflächen dieser Knochen nehmen daher immer grössere Dimensionen an und drängen die anderen zurück.

In Folge dieser Tendenz ist daher an der Unterseite der Unterschied in der Breite der Facetten für das Magnum und das Uncinnatum bei *Hipparion* viel geringer als beim Pferd, indem das Beiseiteschieben des letzteren durch das erstere hier noch nicht so weit gediehen ist. So verhält sich z. B. die Grösse der Facette des Magnum zu der des Uncinnatum wie:

bei <i>Hipparion</i>	13 : 8·5 oder 100 : 65·38
„ <i>Equus caballus</i>	16 : 7·5 „ 100 : 46·87 ¹⁾

Eine Zusammenstellung dieses Verhältnisses bei den verschiedenen Imparidigitaten gibt Kowalevsky in seiner Abhandlung über *Anchitherium*, Seite 24.

Doch wenn die Unterfläche des Lunatum immer mehr vom Magnum in Anspruch genommen, das Uncinnatum bei Seite geschoben wird, so geht auch an der Oberseite ein ähnlicher Vorgang vor sich, indem es mit dem Scaphoideum das ganze untere Gelenksende des Unterarmknochens zu besetzen bestrebt ist. Denn während bei *Hipparion* das Pyramidatum in der Vordersicht noch mit einem guten Stück sichtbar ist, ist der radiale Antheil des Pyramidatum beim Pferd viel kleiner. Dieser Terraingewinnst kommt vorzüglich dem Lunatum zugute, und seine Facette am Radius, verglichen mit der des Scaphoideum zeigt daher folgendes Verhältniss bei beiden Formen:

	Lunat. Scaph.
<i>Hipparion</i>	21·5 : 20 oder 107·5 : 100
<i>Equus caballus</i>	34·0 : 28 „ 121·4 : 100

Es drückt sich dies auch schon äusserlich nicht dadurch aus, dass das Lunatum des Pferdes nach unten sich sehr stark verjüngt, während es bei *Hipparion* eine mehr quadratische oder nur wenig trapezoidale Vorderseite besitzt. (Siehe Tafel XIII, Fig. 5.)

	I	II
Vordere Höhe des Lunatum	21	21
Totale Länge (vorn — hinten)	32	—

Os magnum (Tafel XIII, Fig. 6): Es gleicht sehr dem des *Anchitherium*. An der Oberseite sind vorne die zwei ungleich grossen Facetten für das Scaphoid und Lunatum, sowie rückwärts der gewölbte Talon, einzig für die entsprechende Fläche am Mondbein.

Die Radialseite (Innenseite) des Knochens zeigt wie bei *Anchitherium* eine Facette für das Metacarpale II und bloss zwei für das Trapezoideum, eine untere, ovale, mit der Facette des Metacarpale II unter einem vorspringenden Winkel zusammenstossende, und eine langgestreckte, obere. Die dritte, hintere des Pferdes fehlt.

Die Ulnarseite (Aussenseite) stellt *Hipparion* wieder dem Pferde näher und entfernt es von *Anchitherium*, indem die zwei vorderen Flächen für das Uncinnatum getrennt sind, die obere sehr langgestreckt und schmal, und nach unten die Spitze der hoch kegelförmigen, unteren berührend. Eine kleine, kegelförmige Facette ist am hinteren, unteren Rande allen drei Thierformen eigen.

Vordere Höhe	17 mm.
„ Breite	32·5 „
Hintere Höhe	20 „
„ Breite	13 „
Durchmesser von vorne nach hinten	33 „

¹⁾ Nach Kowalevsky, l. c. St. 24, sogar wie 18 : 6 oder 100 : 33·33

Pisiforme: Besitzt die zwei getrennten Gelenkflächen des Pferdes (und auch *Anchitheriums*), eine kleinere, untere, länglich-ovale für das Pyramidatum und eine etwas grössere, abgerundet-fünfeckige, obere für die mit dem Radius innig verwachsene Ulna. Es unterscheidet sich vom Pferd nur durch seine länglichere, birnförmige Gestalt, und nähert sich in dieser Richtung mehr dem *Anchitherium*.

Grösste Länge	34·5 mm.
„ Breite	22 „
Länge der Pyramidalfacette	10·9 „
„ „ Ulnarfacette	12 „

Metacarpus.

Metacarpale medium (s. tertium) (Taf. XIII, Fig. 12, 13). Gaudry¹⁾ unterzieht in seiner grossen Monographie der Fauna von Pikermi die Metacarpalia und Metatarsalia einer besonderen Untersuchung wegen der von Hensel²⁾ versuchten Theilung der dort vorkommenden Hipparien in zwei Species (*Hipp. gracile* und *brachypus*). Durch sein ausserordentlich grosses Material ist es ihm auch gelungen, beide Extreme („*les formes grêles et lourdes*“) durch vollkommene Uebergänge zu verbinden, und die Zugehörigkeit zu einer Species wahrscheinlich zu machen.

Es soll nur bezüglich der Gelenkflächen, die Gaudry unerwähnt lässt, noch Folgendes hinzugefügt werden: Die vordere Bogenlänge der Gelenkfläche für das Magnum ist bei beiden Formen im grossen und ganzen gleich lang, überhaupt die oberen Gelenkflächen im Durchmesser von rechts nach links bei der schlankeren Form nur wenig kürzer. Doch ein bedeutender Unterschied herrscht hier in den Dimensionen von vorne nach hinten, die bei der Form mit dickeren Metacarpalien beträchtlicher ist. So misst z. B. ein schlankes Metacarpale oben (Facette für das Magnum + Uncinatum) 37 mm in der Quere, 23 mm von vorne nach hinten, ein dickes 40 und 28 mm. Quotienten beider Verhältnisse sind daher 1·428 für letzteres und 1·608 für ersteres. Die schlanken Formen erscheinen daher in ziemlich bedeutendem Masse von vorne nach hinten zusammengedrückt. Als Folge davon zeigt sich dann natürlich auch, dass der die Gelenkflächen seitlich begrenzende Rand bei den schlanken Metacarpalien in seiner Hauptrichtung unter einem viel geringeren Winkel gegen den Durchmesser (von rechts nach links) einfällt. Sie stellen sich daher ungefähr als die abgerollten Mantelflächen von abgestutzten Kegeln dar, die bei gleicher Basis verschiedene Höhen haben.

Abweichend vom oberen Gelenksende verhält sich die untere Gelenksrolle für die erste Phalange, die bei der schlankeren Form auch entsprechend schmaler ist.

Die Facette für das Uncinatum ist steiler als beim Pferd. Für das Trapezoideum mangelt jede Spur einer hinteren Gelenkung. Es hängt dies Alles natürlich auch wiederum, wie schon oft erwähnt, zusammen mit der Tendenz, die früher auf die Metacarpalia II und IV gestützten Carpalia nun auf das Metacarpale III zu überlagern, ihnen hier eine so feste und sichere Position als möglich zu verschaffen und den ganzen Carpus viel mehr zu einem festverbundenen, einheitlichen Ganzen zu gestalten, der ganz auf dem immer mehr sich entwickelnden Metacarpale III seine Basis findet. Deshalb wird die Facette für das Uncinatum horizontaler, erweitert sich überdies beträchtlich in ihren hinteren Partien, woselbst nun auch für das Trapezoideum — beim

¹⁾ Gaudry: Animaux fossiles et Géologie de l'Attique. Paris, 1862, S. 225—229.

²⁾ Ueber Reste einiger Säugethierarten von Pikermi, Monatsberichte d. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. 1862. S. 560.

Pferd, weniger beim Esel, der mehr an die älteren Formen erinnert — durch eine Gelenkfläche ein Stützpunkt geschaffen wird.

Metacarpale internum (s. secundum): Wie schon Hensel¹⁾ bemerkt, befindet sich an seinen drei Exemplaren dieses Knochens an der Innenseite stets eine in der Grösse variable Gelenkfläche für — nach ihm — ein Daumenrudiment, also Metacarpale I. Obzwar nun diese Facette für das Trapezoideum bestimmt ist, so ist doch die wahrscheinlich constante Anwesenheit dieses Knochens, der bei *Equus* meistens ganz fehlt — nach Baraldi Raceneigenthümlichkeit — bei *Equus Stenonis* jedoch eine constantere Position zu haben scheint, interessant, da die zwei an dieser Stellung eine Beobachtung gestattenden Metacarpalia II der hiesigen Sammlung gleichfalls eine Gelenkfläche für dasselbe aufweisen.

Metacarpale externum (s. quartum): Es zeigt an seiner Aussenseite eine sehr deutliche Facette für Metacarpale V, die an einem Exemplare sogar 9.4 mm lang und 7 mm hoch ist.

Pelvis.

Das Becken des *Hipparion*, das in einem bis auf die Darmbeinschaukeln fast vollständigen Exemplare vorliegt, ist im allgemeinen viel weniger schlank gebaut als das des Pferdes. Die einzelnen Knochentheile, die bei diesem sehr platt sind, besitzen bei ersterem überall eine im Querschnitt mehr gerundete Gestalt, die scharfen Kanten am Becken des Pferdes zeigen sich hier stets gerundet, halbcylindrisch.

Von den beiden Darmbeinschaukeln ist leider nur ihr unterster (hinterster) Theil erhalten, daher ich über deren Form nichts sagen kann. An dem darauf folgenden, schlankeren Theil des Ileums erhebt sich beim Pferde von der scharfen Eminentia psodica beginnend nach hinten ein schneidiger Kamm, der, über das Tuberculum pectineum hinweggehend, die gleichfalls sehr scharfe Crista ossis pubis als Fortsetzung am Schambein bildet. Bei *Hipparion* nun erscheint einmal schon die Eminentia psodica nur als schwacher, stumpfer Höcker, der sich in einem flachen Rücken gegen den vorderen Ast des Os pubis fortsetzt, dessen Crista gar nicht hervortritt, da der Vorderrand vollständig gerundet ist. Es tritt dies sehr als Gegensatz zum Pferde hervor, wo alle diese Knochen als mehr oder weniger breite, flache Bänder die Beckenhöhle umgeben, während sie hier rundlich-oval erscheinen. Das Foramen ovale, das beim Pferd eine gerundete Form hat, zeigt sich hier etwa als gleichschenkliges Dreieck mit verhältnissmässig kleiner Basis, dessen Scheitel nach hinten gerichtet ist.

Der innere Rand des Ileums setzt sich als zackiger Kamm, Spina ischiadica, über der Gelenkspfanne fort. Den Zwischenraum zwischen beiden nimmt eine rauhe Fläche ein, wenn sie auch nicht in dem Masse rauh ist wie beim Pferde.

Der nun folgende äussere Ast des Ischiums ist bei *Hipparion* bedeutend stärker entwickelt als bei *Equus*, indem hinter dem Acetabulum die Verjüngung des Knochens nach hinten nicht so rasch vorschreitet, so dass bei dem doch viel kleineren *Hipparion* dieser Theil dieselbe absolute Höhe zeigt, wie jener des Pferdes.

Die Gelenkspfanne selbst weicht in ihrer Form nur ganz unbedeutend von der des Pferdes ab.

¹⁾ l. c. S. 66.

Femur, Tibia, Fibula.

Da ich von diesen Knochen ohnehin nur das erwähnen könnte, was bereits Andere (Kowalevsky, Rütimeyer, etc.) davon bemerkt haben, so übergehe ich, um Wiederholungen zu vermeiden, dieselben gänzlich, da mir diese Stücke ohnedies auch in nicht sehr gut erhaltenen Exemplaren vorliegen. Von der Fibula mag nur hervorgehoben werden, dass ihre Ansatzstelle am oberen Kopf der Tibia stets zu bemerken ist, und die Verwachsungsränder des unteren Köpfchens mit der Tibia deutlicher erhalten sind als beim Pferd.

Tarsus.

Calcaneus (Taf. XIII, Fig. 7). Der Calcaneus weist in allen seinen Verhältnissen auf eine Mittelstellung zwischen anchitheroiden und echt equiden Formen hin. Die „*petite languette*“ Kowalevsky's¹⁾ ist bedeutend grösser als bei *Anchitherium*, schnürt sich jedoch noch nicht ab, wie es schon einige quarternäre Pferde²⁾ thun, und es fast allgemein beim recenten der Fall ist.

Was die innerste Facette des Calcaneus für den Astragalus betrifft, so wäre bezüglich derer zu erwähnen, dass sie, bei *Anchitherium* kurz oval, bei *Hipparion* sich bedeutend in die Länge zu strecken beginnt, was beim Pferd dann noch etwas schärfer auftritt. Doch während bei *Hipparion* — und anscheinend auch bei *Anchitherium* — die grösste Breite derselben sich in der oberen Hälfte befindet, liegt diese bei *Equus* in der unteren. Es scheint dies sowie früher das Auftreten und spätere Herabdrücken der *petite languette* und endlich deren Isolirung mit dem Bestreben zusammenzuhängen, den Calcaneus so fest als möglich an den Astragalus anzulegen und diesem mehr von unten her eine Stütze zu bieten, was ja bei der Verwendung des Fusses zu ausschliesslich locomotorischen Zwecken höchst wünschenswerth ist, um ein kräftiges Abschnellen zu erzielen.

Der Processus anterior, vollständig erhalten leider nur an einem einzigen Exemplar, zeigt hier in seinem Cuboidalgelenk eine Facette, fast genau so gestaltet wie die von Forsyth Major abgebildete,³⁾ nur fehlt die Ausrandung gegen innen zu ganz, und die Fläche zeigt in ihrer ganzen Längserstreckung fast dieselbe Breite.

	I ⁴⁾	II
Totale Länge	102 mm	— mm
Länge der inneren Astragalusfacette	29 „	29.5 „
Grösste Breite derselben, im oberen Drittel	16 „	16 „
Länge der Cuboidfacette	30 „	— „
Höhe des Knochens hinter dem Astragalusgelenk	42 „	40.5 „
Grösste Dicke daselbst	20 „	17.5 „

Astragalus: Die mir vorliegenden Stücke zeigen keine, nicht auch schon von Andern erwähnte nennenswerthe Abweichungen. Bezüglich der Gelenksflächen gilt natürlich dasselbe wie von seinen Nachbarknochen.

Naviculare: Dieselbe intermediäre Stellung wie der Calcaneus hat auch das Naviculare, worauf schon Kowalevsky und Forsyth Major hingewiesen haben. Das Cuboideum wurde schon ganz seitlich gerückt und der Astragalus nimmt mit seiner Stellung auf dem Naviculare fast die

¹⁾ l. c. S. 36.
²⁾ Forsyth Major, l. c. S. 50 (bei einem Calcaneus aus Cardamone).
³⁾ l. c. Taf. VI, Fig. 5.
⁴⁾ Befindet sich im geologischen Institut der Universität.

ganze Vorderseite ein. Der Vorderrand dieser Facette ist mit dem Innenrand schon in das rechteckige Verhältniss getreten wie beim Pferd, die Aushöhlung für den Fortsatz des Astragalus am Hinterrande ist tiefer geworden als beim *Anchitherium*, wenn auch nicht so ausgedehnt, im horizontalen und verticalen Sinne, wie bei *Equus*. Doch variirt dies bei *Hipparion* selbst ziemlich bedeutend, wie es aus dem mir vorliegenden Material ersichtlich ist.

Für das Cuboideum hat sich am Vorderrande des äusseren Ausschnittes eine sehr kleine Facette gebildet, die dann beim Pferd ziemlich bedeutende Dimensionen annimmt. Die zweite Gelenksfläche für diesen Knochen befindet sich am Hinterrande (gegen innen zu) in Form einer überall ziemlich gleich breiten, vom Unterrande bis beinahe zur Höhe des äusseren, hinteren Vorsprunges des Naviculare ziehenden Zunge. Beim Pferd ist diese unverhältnissmässig breiter, und ist mehr nach unten gerückt, erreicht nur die Hälfte der Höhe des Knochens. Es ist dies überhaupt eine auffallende Erscheinung, dieses Streben der Gelenksfacetten nach abwärts oder Ausdehnung ihrer distalen Partien.

Die Unterseite zeigt natürlich dasselbe wie die Oberseite: Die mit der Abdrängung des Cuboideum von der Vorderseite zusammenhängende seitliche Ausdehnung der Facette für das Cuneiforme III. Zur Erhaltung der nöthigen Festigkeit dehnt sich dann auch die beim *Anchitherium* nur angedeutete Sehnenansatzstelle weiter in's Innere der Facette aus.

	I	II	III	IV
Querer Durchmesser, vorne	40·7 mm	39·5 mm	38 mm	39 mm
„ „ hinten	32·7 „	27 „	— „	25 „
Durchmesser vorn—hinten	37·7 „	32·7 „	— „	32·7 „
Breite der Facette für Cuneiforme III . .	39·5 „	33 „	33·8 „	34 „
Tiefe „ „ „ „ III . .	32 „	26 „	27·5 „	26·4 „
Länge „ „ „ „ I und II	19 „	13·5 „	15·7 „	15 „

Cuboideum (Taf. XIII, Fig. 8—10): Die grösste Veränderung ist im Tarsus im Laufe der Entwicklung der Pferdreihe wohl mit dem Cuboideum vor sich gegangen. Es ist dies aber auch nicht anders möglich, da dieser Knochen von so grosser Wichtigkeit, wie er es war, als noch das Metatarsale IV vollständig entwickelt den Boden berührte und in gleichem Antheil wie Metatarsale III die Körperlast tragen half, mit der Reduction dieses Metatarsale IV auch seine hervorragende Bedeutung verlor. Er fiel deshalb ebenfalls der Reduction anheim. Doch vor einer gänzlichen Zurückdrängung, wie beim entsprechenden Knochen der anderen Seite, Cuneiforme I und II, bewahrte ihn wohl der Umstand, dass er allein die Verbindung des Calcaneus, der ja auch einen bedeutenden Theil der auf dem Astragalus ruhenden Last abnahm, mit dem Metatarsus unterhielt. Und damit er unter den jetzigen, geänderten Verhältnissen dieser Aufgabe besser gerecht werden konnte, musste er sich nothwendigerweise mehr an das Metatarsale III und somit auch an die von demselben getragenen Cuneiforme III und Naviculare anschliessen. Daher erklärt sich das Auftreten und rasche Anwachsen der Gelenksflächen an diesen beiden Knochen bei *Hipparion* und Pferd, das allmälige Zurückweichen vom Metatarsale IV und Vergrösserung seiner Facette am Metatarsale III. Doch ist die Grösse der Facette für Metatarsale III sehr variabel, wie die beiden Abbildungen (Fig. 8 und 9) darthun.

Es zeigt also das Bestreben sich den übrigen Tarsalknochen viel inniger anzuschliessen — in der vorderen Partie wenigstens, da die ja allein sich auf das Metatarsale III stützt — mit ihnen in viel festere Verbindung zu treten, als dies bis jetzt der Fall war. Kowalevsky schon

hat auf dieses Hinübereücken des Cuboids vom Metatarsale IV auf das Metatarsale III hingewiesen.¹⁾

Für Naviculare und Cuneiforme III zeigen alle vorliegenden Cuboidea sehr deutlich je zwei Facetten, zwei hintere unter einem vorspringenden Winkel zusammenstossende, und zwei vordere, oben an die Facette für den Calcaneus, unten an die für das Metatarsale III sich anschliessende. Einmal ist sogar die vordere für das Naviculare sehr gross²⁾ und steht der des Pferdes durchaus nicht nach; die für den Calcaneus ist in der Mitte noch nicht durchbrochen, obzwar sie an mehreren Exemplaren das deutliche Bestreben dazu zeigt.

Ueber das Grössenverhältniss der beiden Facetten für Metatarsale III und IV wird des Näheren beim Metatarsus Erwähnung geschehen.

	I	II	III ³⁾
Totallänge	32'5 mm	34 mm	36'8 mm
Vordere Höhe	22'5 „	20'5 „	23'6 „
Länge der Gelenksfläche für das Calcaneus	27 „	28'7 „	29'5 „
Breite „ „ „ „ „ und Astragalus	15 „	— „	14'5 „
Grösste Breite des Knochens	22'5 „	— „	21'5 „

Cuneiforme III (Taf. XIII, Fig. 11): Bezüglich dieses Knochens gilt natürlich vollständig auch das schon beim Naviculare betreff dessen unterer Gelenksfläche Gesagte:

Die Fortsetzung der grossen oberen und unteren Facette (für Naviculare und Metatarsale III) auf dem hinteren Fortsatz zeigt eine sehr grosse Tendenz zur Abschnürung. Auf der Aussenseite befinden sich zwei Facetten für das Cuboid, eine hintere, obere und eine etwas kleinere, vordere, untere; doch ist letztere auf allen Exemplaren, gleich der auf dem Naviculare sehr deutlich vorhanden. Der wahrscheinliche Grund des Auftretens dieser Flächen wurde schon beim Cuboid erwähnt.

Was die kleine Gelenksfläche für das Metatarsale II betrifft, die nach Kowalevsky⁴⁾ dem *Hipparion* meistens fehlen soll, dagegen vorhanden bei den nicht hippoiden Paläotherien und bei *Equus Stenonis*⁵⁾, so kann ich betreffs des *Hipparion* hinzufügen: An zwei mir von Pikermi zur Verfügung stehenden Cuneif. III (an zwei anderen ist diese Stelle leider beschädigt) fehlt jede Spur dieser Facette; sie ist aber sehr gross (4 mm hoch und 5 mm breit) an zwei Exemplaren aus Maragha.⁶⁾ Dagegen zeigen von fünf Metatarsalia II aus Pikermi, die ich vergleichen konnte, zwei eine sehr deutliche Facette für das Cuneiforme III, während sie den anderen drei abging. Doch muss ich erwähnen, dass eines dieser drei Metatarsalia II zu einem der Cuneiformia ohne Facette gehörte. Es kommen also eigentlich nur vier in Betracht.

Endlich zeigt dieses Cuneiforme III an der Innenseite, an der Vorderfläche des Ausschnittes, eine kleine Facette für Cuneiforme II, das nie mit demselben verwachsen ist, die beiden aus Maragha überdies an der Aussenseite des Ausschnittes nebst der erwähnten für Metatarsale II, noch eine weitere, über dieser gelegene, für das Cuneiforme II. An Exemplaren aus Pikermi kann

¹⁾ *Anchitherium*, S. 49.

²⁾ Siehe Rüttimeyer, fossile Pferde, S. 112.

³⁾ Aus Maragha; im Besitze des Herrn Dr. Polak, em. Leibarzt des Schah von Persien, durch dessen Opferwilligkeit schon so viel für die Erforschung dieses Landes, insbesondere auch der so ausserordentlich reichen pliocänen Knochenlager von Maragha geschehen ist.

⁴⁾ l. c. S. 45.

⁵⁾ Forsyth Major, foss. Pferde, II. Th., S. 61.

⁶⁾ Im Besitze des Herrn Dr. Polak.

ich diese letztere nirgends entdecken, was aber, zum Theil wenigstens, vielleicht auch auf Rechnung einer schlechteren Erhaltung zu setzen ist.

Cuneiforme II und I: Betreff seiner Gelenksflächen wurde schon bei den Nachbarknochen das Bezügliche erwähnt. Ich möchte nur noch die Beobachtung Rütimeyer's¹⁾ bestätigen, dass nämlich das mit dem Cuneiforme II innig verwachsene Cuneiforme I sich zum Unterschiede vom Pferd, fast vollständig quer hinten an den Tarsus legt und bis zum äusseren Metatarsale reicht, dessen Kopf es sogar berührt.

Metatarsus.

Metatarsale medium (s. tertium) [Taf. XIII, Fig. 14 und 15; Taf. XIV, Fig. 1]. Kowalevsky nennt in seinem Werke über das *Anchitherium* die obere Gelenksfläche dieses Metatarsale „face unie“²⁾, dessen Nichtzutreffen schon Forsyth Major an seinem *Hipparion*-Metatarsale bemerkte.³⁾ Letzteres erhellt auch aus meinem Materiale, da an allen Metatarsalien diese obere Facette für das Cuneiforme III eine starke, von der äusseren Seite her hinter der Cuboidalfacette eindringende, winkelig umgebogene „*échancrure rugueuse*“ zeigt.

An der Innenseite besitzt der Medius zwei Facetten für das Metatarsale II. Die hintere kann nun entweder völlig isolirt sein und dann vom Oberrande des Knochens ein Stück abstehen, oder sie kann mit der Facette für das Cuneiforme III zusammenstossen, was dann jedenfalls darauf hindeutet, dass hier das Metatarsale II mit dem Cuneiforme III gelenkt hatte. Da dieses Zusammenstossen der genannten Flächen ziemlich häufig geschieht, so kann man auch letzteres als nicht so selten vorkommend bezeichnen.

Bezüglich der Facetten für das Cuboid und das Cuneiforme II meint Kowalevsky,⁴⁾ dass für *Anchitherium* diese beiden Flächen sich wechselseitig zu ergänzen scheinen („ils semblaient se suppléer mutuellement“) und dass sie bei der Entwicklung der Equiden sich nach aufwärts stetig vergrössern. Forsyth Major sucht ihm das Gegentheil zu beweisen, dass zwischen diesen beiden Facetten kein Compensationsverhältniss besteht, sondern das zwar die für das Cuboideum sich vergrössere, keineswegs aber die für das Cuneiforme II.

Da aber nach meiner Auffassung des Kowalevsky'schen Textes, (l. c. Seite 60) er dieses Compensationsverhältniss nur für *Anchitherium* in Anspruch nimmt, keineswegs aber postulirt, dass es auch bei der Entwicklung der Equiden in der Zeit seine Geltung habe, so entfällt hiemit Forsyth Major's diesbezüglicher Widerlegungsversuch und es wäre nur seine Ansicht zu besprechen, ob denn an der Facette für des Cuneiforme II wirklich ein constanter Rückgang anzutreffen sei.

Bei sechs Metatarsalien des *Hipparion* zeigen die drei Flächen (für das Cuboideum, Cuneiforme III und Cuneiforme II) folgendes Verhältniss, die Sehnen der entsprechenden Bogenstücke gemessen:

Cuboideum	Cuneiforme III	Cuneiforme II
11 mm	40 mm	6 mm
9'3 „	35 „	7 „
7 „	38 „	7 „

¹⁾ fossile Pferde, 1863; S. 112.

²⁾ l. c. S. 60.

³⁾ l. c. S. 74.

⁴⁾ l. c. S. 60.

	Cuboideum	Cuneiforme III	Cuneiforme II
	7'4 „	35'5 „	5'8 „
	10'3 „	37'5 „	4'2 „
	9'7 „	35 „	7 „
Im Mittel daher:	9'11 mm	36'83 mm	6'16 mm
Bei <i>Equus caballus rec.</i> :	14'5 „	50 „	8'7 „

Von quaternären Pferden kann ich leider nur die beiden Abbildungen in Forsyth Major's Werke, Taf. VI, Fig. 40 und 42 benützen, da er selbst keine Grössenverhältnisse angibt. Und diese geben folgende Zahlen:

	Cuboideum	Cuneiforme III	Cuneiforme II
<i>Equus Stenonis</i> (Fig. 40)	8.5 mm . . .	45 mm . . .	7
„ v. Cardamone („ 42)	9'7 „ . . .	50 „ . . .	9

Wenn wir nun die Facette des Cuneiforme III = 100 setzen, so bekommen wir folgende Verhältnisszahlen:

	Cuboideum	Cuneiforme III	Cuneiforme II
<i>Hipparion</i> (Mittel)	24'75 mm	100 mm	16'73 mm
<i>Equus Stenonis</i>	18'88 „	100 „	15'55 „
<i>Equus</i> von Cardamone	19'40 „	100 „	18'00 „
<i>Equus caballus rec.</i>	29'00 „	100 „	17'40 „

Es ist natürlich, dass diese Zahlen beiweitem keinen Anspruch auf absolute Werthe haben, da ja schon die quaternären Pferde nur in je einer Abbildung vorlagen: aber zeigen können sie vielleicht doch, dass bei den Facetten für Cuneiforme II doch ein, wenn auch nur ein sehr langsames Steigen in ihrer Grösse bemerkbar wird. Merkwürdigerweise zeigen aber gerade Forsyth Major's Figuren auffallend kleine Cuboidfacetten, was mit seinen Worten (S. 75) in eigenthümlichem Zusammenhange steht, wonach die Facette für das Cuboid grösser, die für das Cuneiforme aber eher kleiner, als grösser werden soll. Ich muss natürlich doch wohl annehmen, dass die Verkleinerung der Cuboidfläche hier bloß individuelle Entwicklung sei. Doch evident ist, dass ein bedeutendes Anwachsen dieser Facette bei *Equus caballus rec.*, auch *Hipparion* gegenüber, stattfindet.

Dass dies hier aber rascher geschieht als bei den Cuneiformia II ist ja aber auch *a priori* anzunehmen. Das Cuboid bleibt, wie schon erwähnt — wegen seiner Gelenkung mit dem Calcaneus — ein integrierender Tarsalknochen, der nach der Reducirung des Metatarsale IV auf das Metat. III immer mehr aufgenommen werden muss. Daher schiebt sich auch hier die Aussenseite des Metatarsale medium etwas weiter nach rückwärts (Taf. XIII, Fig. 14, 15) als die Innenseite¹⁾, um eben diesem Knochen entgegen zu kommen, der oft eine sehr bedeutende Gelenkfläche auf demselben besitzt (Taf. XIII, Fig. 9). Doch ist diese variabel.

Das Cuneiforme II ist aber mit dem Anwachsen des Cuneiforme III fast ganz überflüssig geworden, da es ja wohl beinahe gar nichts von der durch den Fuss gehenden Last zu tragen hat; da aber das Metatarsale III sich schon eine Facette an demselben erworben hat, bleibt es auch in der weiteren Entwicklung beibehalten. Nur wächst es aber viel langsamer mit, während das Cuboid eine seiner Wichtigkeit entsprechende Gelenksfläche auf Metatarsale III erhalten hat

¹⁾ Leider kommt dies an beiden Figuren durch ein Versehen des Zeichners wenig zum Ausdruck, indem Fig. 14 zu weit nach rechts, Fig. 15 zu weit nach links gedreht wurde.

Die für das Cuneiforme II ist daher oft reducirt, ja es befinden sich hier in der geologisch-paläontologischen Abtheilung des k. k. Hofmuseums mehrere *Metatarsalia* III aus Inzersdorf, unter welchen zwei gar keine Facetten für Cuneiforme II besitzen. (Taf. XIV, Fig. 1).

Die Gelenksflächen für das Cuboid auf denselben haben jedoch trotzdem normale Grösse.

Metatarsale internum (s. *secundum*) (Taf. XIV, Fig. 2): Wie schon erwähnt, zeigen unter fünf mir vorliegenden *Metatarsalia* II, zwei eine deutlich ausgesprochene Facette für das Cuneiforme III, während sie den drei anderen fehlt. Bei einem der ersteren ist sie sogar 3 mm hoch und breit.

Zwei vollständig erhaltene Exemplare, eines davon in Verbindung mit dem *Medius*, nebst einigen defecten zeigen folgende Masse:

	I	II	III	IV	V
Totale Länge	220 mm	224 mm	— mm	— mm	— mm
Obere Breite (vorn — hinten)	15'3 „	18'5 „	17 „	19'7 „	15'7 „
Untere „	17'5 „	19'5 „	— „	— „	— „

Metatarsale externum (s. *quartum*). (Taf. VIII, Fig. 15): Die Oberseite des Knochens zeigt für das Cuboideum zwei getrennte Gelenksflächen, eine vordere, grössere, halbmondförmige und eine hintere, kleinere, welche beide jedoch nur einen kleinen Theil der oberen Fläche einnehmen. Unter sechs Fällen ist nur ein einziges Mal eine Verschmelzung beider Facetten eingetreten.

Die dem *Medius* zugewendete Seite trägt zwei Facetten für diesen, von denen jedoch die hintere einmal fehlt. Auch dem dazugehörigen *Metatarsale* III mangelt sie vollständig. Es ist dies also ein Rückschlag auf die bei *Anchitherium* herrschenden Verhältnisse.¹⁾

Bezüglich nun der Kowalevsky'schen Bemerkung, dass zukünftige Pferdegenera vielleicht die beiden Griffelbeine ganz verlieren werden²⁾, spricht Forsyth Major³⁾ die Ansicht aus, dass dem wohl nicht so sei, sondern „dass etwaige zukünftige Genera ihre jetzt schon so ausserordentlich reducirten und ganz bedeutungslosen Diaphysen gänzlich als solche verlieren, dass ihre Gelenksköpfe aber gänzlich mit dem *Medius* verwachsen und so zur Verstärkung desselben dienen werden.“ Er glaubt dies vorzüglich daraus schliessen zu müssen, dass bei unseren heutigen Pferden die Gelenksköpfe der seitlichen *Metatarsalien* keine weitere Reduction mehr zeigen, und ihre vorderen Facetten sogar grösser werden.

Was erstens anbelangt, dass die Gelenksköpfe sich in keiner Reduction befänden, mögen vielleicht folgende Zahlen zur Beleuchtung dienen. Es sind dies die queren Durchmesser des *Metatarsale* III, die Längsdurchmesser (vorne bis hinten) der *Metatarsalia lateralia*, sowie der Quotient aus ersteren und der Summe der letzteren:

	Metat. II	Metat. III	Metat. IV	Metat. III Metat. II u IV
<i>Anchitherium</i> ⁴⁾	15.0 mm	31.8 mm	20.3 mm	0.900 mm
<i>Hipparion</i> (Maximum)	20.0 „	41.0 „	29.5 „	0.828 „
„ (Mittel)	17.5 „	39.5 „	25.3 „	0.922 „
„ (Minimum)	16.5 „	38.0 „	23.0 „	0.962 „
<i>Equus Stenonis</i> ⁵⁾	24.5 „	52.5 „	30.5 „	0.954 „
„ <i>caballus</i> rec.	22.5 „	56.5 „	30.0 „	1.076 „

¹⁾ *Anchitherium*, S. 76.
²⁾ Kowalevsky, l. c. S. 62.
³⁾ l. c. S. 47.
⁴⁾ Mittel nach Kowalevsky, l. c. St. 63.
⁵⁾ Nach Fors. Majors Abbildung, l. c. Taf. VI, Fig. 40.

Man wird nun aus diesen Zahlen, insbesondere dem Verhältnisse des Medius zu der Summe der Lateralia sehr gut ersehen, dass in der That ein constantes Rückschreiten der Seitenzehen stattfindet. Es nimmt sich dabei das *Equus Stenonis* recht eigenthümlich aus, indem es fast mitten unter den Hipparien und so weit vom recenten Pferd absteht, aber es ist dies jedenfalls nur individuell. Es wird wahrscheinlich ebenso Glieder geben, die mit den Pferden in viel nähere Berührung kommen. Aber es zeigt dies nur augenscheinlich, dass von *Anchitherium*, durch *Hipparion* und *Equ. Stenonis* zu *Equ. caballus rec.* doch eine Reduction bestehe.

Was nun das zweite betrifft, dass die vordere Facette am Metatarsale IV des Pferdes sogar grösser ist, so beweist dies meines Erachtens nach wohl nicht viel. Denn mit der Vergrößerung dieser, wenn überhaupt eine stattfindet, geht im Allgemeinen eine Reduction der hinteren, abgetrennten Facette, bis zu deren völligem Verschwinden vor sich. Man darf nun natürlich nicht die momentan vielleicht etwas grösser gewordene, vordere Facette mit der vorderen solcher Formen vergleichen, die noch eine — vielleicht bloß stärker entwickelte — hintere haben, sondern stets die Summe aller auf dem einen Metatarsale IV befindlichen Facetten mit der Summe aller auf dem andern. Und dann wird sich wohl die Reduction alsbald herausstellen.¹⁾

Der Schwerpunkt des Cuboids rückt gleichsam immer mehr nach vorn, dem Metatarsale III zu; dadurch wird die hintere Partie der erwähnten Facette des Metatarsale IV immer mehr entlastet, sie schnürt sich zuerst ab, und der isolirte Theil verschwindet allmählig. Wenn aber während dieses Vorganges die vordere abgetrennte Hälfte, die ja dann thatsächlich vorübergehend stärker in Anspruch genommen wird, als früher, gleich gross bleibt, ja sich vielleicht sogar noch vergrößert, so widerlegt dies ganz und gar nicht die Annahme, dass das Metatarsale IV und mit ihm seine Gelenksflächen sich in Reduction befinde. Zum Beweise übrigens, dass das Cuboideum sich in einem steten Hinübrücken auf das Metatarsale III befindet, braucht man übrigens nur die distale Fläche dieses Knochens selbst in Betracht zu ziehen. Der Kürze wegen verweise ich dabei auf Forsyth Major's eigene Tafel, l. c. Seite 72 und 73, wo man unter „Reduction auf Nr. 1 = 100“ in der Längsreihe Nr. 3 und 4 ganz gut, von *Hipparion* bis *Equus* das stetige, relative Anwachsen der Cuboidalfläche für Metatarsale III und die gleichlaufende Reduction der Facette für das Metatarsale IV sehen kann.

Speziell für *Hipparion* will ich nur bemerken, dass hier das Verhältniss beider Gelenksflächen (am Cuboid selbst) sehr variabel ist. Mir liegt z. B. eines aus Pikermi vor (Taf. XIII, Fig. 8), wo die Fläche für Metatarsale III (rechts-links) gleich 6 mm ist, die Länge der für das Metatarsale IV (vorn-hinten) aber 16 mm, und ein anderes aus Maragha (Taf. XIII, Fig. 9), wo die Fläche für das Metatarsale III 11.5 mm beträgt, die für Metatarsale IV jedoch nur 14.3 mm. Für Metatarsale IV = 100 ergibt sich demnach im ersten Falle für Metatarsale III ein Werth von 37.5, im zweiten aber ein solcher von 82.5. Forsyth Major's *Hipparion* vom Mont Léberon II (siehe betreffende Tafel) gibt zufälligerweise genau auch das Verhältniss 100 : 37.5, wie in unserem ersten Falle. Unser zweites übersteigt sogar um ein Bedeutendes das Verhältniss beim Pferde, wo es nur ungefähr 100 : 65 ist.

Weiters wäre es endlich gar nicht einzusehen, wozu denn diese Verwachsung der Metatarsalia lateralialia mit dem Medius dienen sollte. Forsyth Major lässt es zum Zwecke einer Verstärkung desselben geschehen; doch übersieht er wohl dabei, dass eine solche so weit hinten einmal gar nicht nothwendig ist, und überdies innerhalb der Grenzen der Nothwendigkeit vom Metatarsale III aus sich selbst schon besorgt wird. Er sagt ja selbst einmal²⁾: „Wenn das in gleichem Masse weitergeht

¹⁾ Etwas Aehnliches sagt übrigens Forsyth Major selbst: l. c. S. 70—73 (!).

²⁾ l. c. St. 73.

(die Reduction nämlich der hinteren Partie und stärkere Entwicklung der vorderen des Cuboideum, an seiner distalen Seite), so wird die hintere Hälfte des Cuboideum mit der Zeit ganz entbehrlich, d. h. functionslos, und damit wird auch ihr Schicksal besiegelt sein.“ Er gibt also selbst zu, dass der Schwerpunkt sich immer mehr nach vorn verlege, dass die hintere Partie des Cuboideum, welche oben die Gelenkfläche für das Metatarsale IV trägt, einmal ganz functionslos werden würde, und wozu dann ein Metatarsale IV? Und dass aber andererseits der Medius zum Tragen des Cuboids keiner Unterstützung bedürfe, dass er eine allenfalls nöthige Vergrößerung seiner proximalen Fläche als Basis für den Tarsus schon selbst vornehmen könne, zeigt sein hoher Grad der Fähigkeit, sich selbstständig zu entwickeln, sowie das ja bereits geschehene Entgegenkommen seinerseits dem Cuboid gegenüber, wie es schon bei Besprechung des Metatarsale III erwähnt wurde.

Es ist daher wohl nicht anzunehmen, dass je eine Verschmelzung der Metatarsalia lateralia mit dem Medius zum Zwecke der Verstärkung des letzteren eintreten werde, sondern dass dieser allein schon die Kraft besitze, sich so zu entwickeln, dass er dem ganzen Tarsus hinlänglichen Halt zu gewähren vermag, und dass die Seitenzehen den Weg aller ähnlichen Organe — z. B. bei den Artiodactylen — gehen werden: Entweder werden sie atrophiren, oder, wenn schon eine Verschmelzung eintreten wird — wie es ja auch bei manchen Paarhufern geschieht — so wird diese nur das letzte Stadium eines ganz im Verschwinden begriffenen Knochens sein, und keineswegs mehr zur Verstärkung des mit ihm verschmelzenden Knochens dienen können.

Atlas.

(Tafel XIV, Fig. 3 und 4.)

Der Atlas weicht in einigen Punkten in verhältnissmässig ziemlich bedeutender Weise von dem des Pferdes ab. Die Gelenksfläche für den Epistropheus ist beim Pferde mehr oder minder deutlich viereckig, von welchen Ecken zwei am Neuralcanal liegen und zwei aussen davon. Von letzteren zwei bilden die oberen ¹⁾ einen sehr stumpfen Winkel, die unteren einen spitzen. Bei *Hipparion* ist dies jedoch verkehrt, die obere Ecke ist die spitze, die untere die stumpfe. Da die Lage der ersteren aber höher ist, so bekommt die ganze Facette bei *Hipparion* eine mehr dreieckige Form, während sie beim Pferd trapezoidal ist. Wie ferner der ganze Wirbel überhaupt eine gedrungene Gestalt zeigt, so stehen auch diese beiden Gelenksflächen bei ersterem relativ viel näher bei einander als bei letzterem, wo sie durch einen ziemlich bedeutenden Zwischenraum geschieden sind.

An der Unterseite zeigt sich ein kräftig vortretendes Tuberculum anterius, wenn es auch noch hinten nicht so bedeutend vorspringt wie beim Pferde. Der Ausschnitt vorne ist bei *Hipparion* relativ breiter und seichter, nicht so jedoch der an der Oberseite. Die durch diese beiden Ausschnitte getrennten vorderen Gelenksflächen für die Hinterhauptscondylen sind bei *Equus* etwas tiefer und seitlich nicht so bedeutend ausgerandet, wie bei *Hipparion*, wo diese Ausrandung fast bis zur Mitte der ganzen Tiefe der Facetten geht. Unten sind diese bei beiden Thieren nur durch einen schmalen Zwischenraum getrennt, oben durch einen sehr bedeutenden, der beim Pferde nach hinten etwas flacher ausgerandet zu sein scheint. Die mir vorliegenden zwei Exemplare dieses Knochens von *Hipparion* lassen nämlich an dieser Stelle keine genauere Beobachtung zu. Vom Tuberculum posterius gilt dasselbe wie vom anterius, seine hintere Partie ist wieder etwas schwächer entwickelt. Vor demselben befinden sich keine so bedeutenden Rauigkeiten zum Muskelansatze, wie beim Pferde. Dagegen trägt es beim *Hipparion* einen, besonders vorne, in ziemlich bedeutender Weise vorspringenden Kamm, der vorne bis zum Rande des Rückenmarkscanales reicht.

¹⁾ Bei horizontaler Haltung des Wirbels.

Die Alae atlantis zeigen bei *Hipparion* eine mindere Ausbildung als beim Pferde. Die hintere Ecke derselben, die bei letzterem über die Epistropheusfacette nach hinten sich erstreckt und beinahe in der Fortsetzung der Richtung dieser Gelenksflächen liegt, ist bei *Hipparion* bedeutend nach vorn gezogen, so dass die Verbindungslinie beider Ecken aus dem Wirbel selbst gar nicht herauskommt, und an dessen ausgerandetester Stelle noch einige Millimeter vor dieser Ausrandung zu liegen kommt. Bei Pferden liegt sie, da sie die zwei hintersten Punkte des Wirbels verbindet, weit ausserhalb des Knochens. Was den Tiefgang dieser Linie betrifft, so geht sie beim Pferde durch den äussersten Theil des Tuberculum anterius, während sie bei *Hipparion* mit der unteren Fläche des Neuralcanales fast in demselben Niveau liegt. Die Flügel erscheinen daher auch viel weniger nach abwärts gezogen. Endlich werden dieselben — als weitere Abweichung vom Pferde — von nur drei Nerven- und Gefässöffnungen durchbohrt. Ein grösseres, hinteres, äusseres Foramen für die Halswirbelarterie, das von der Oberseite des Atlas senkrecht durch den hier sehr dünnen Flügel in die Flügelgrube führt. Etwas gegen vorne und innen befindet sich in dieser eine weitere Oeffnung, die beim Pferde oft doppelt ist, die hier aber einheitlich aus dem Rückenmarkscanal einmündet. Dem Foramen intervertebrale entsprechend treten an diesem Knochen beim Pferde vorne, oben zwei in eine gemeinschaftliche, seichte Grube mündende Foramina auf, von denen das innere aus dem Neuralcanal kommt, das äussere von der Unterseite an die Oberseite des Flügels führt und der Oberhauptsmuskelarterie den Durchtritt gestattet. Während aber beim *Hipparion* die ersten drei Oeffnungen keine besonderen Abweichungen aufzuweisen haben, ist das Foramen für die letztgenannte Arterie vorne nicht geschlossen, und erscheint daher als eine tiefe Incisur am Vorderrande des Processus transversarius, die an beiden mir vorliegenden Exemplaren dieses Knochens nicht die mindeste Tendenz zur Schliessung zeigen, sondern augenscheinlich den Normalzustand vorstellen.

	I	II
Höhe (vom Tub. ant. bis zum Tub. post.)	64·5 mm	— mm
Breite der beiden hinteren Gelenksflächen	72·0 „	— „
Grösste Breite (hintere Ecken der <i>Alae atl.</i>)	113·0 „	— „
Länge der Flügel	55·0 „	— „
„ des Körpers	34·0 „	— „
Breite der vorderen Gelenksfläche	66·0 „	67·0 „

Epistropheus.

(Taf. XIV, Fig. 5.)

Von diesem Knochen liegt mir leider nur ein arg beschädigtes Exemplar vor, dessen Körper zwar erhalten ist, dessen Arcus dagegen sowie die Querfortsätze abgebrochen sind.

An der wohlerhaltenen Unterseite unterscheidet er sich dadurch von dem Epistropheus des Pferdes, dass, vom Ursprunge des Processus transversarius vorne beginnend, parallel mit dem stark hervortretenden Kiel jederseits ein zweiter Kiel verläuft, so dass der Körper im Durchschnitte fünfeckig erscheint. Der Processus odontoideus ist ein kurzer halbkegelförmiger Zapfen mit der flachen Seite oben und mit abgerundeter Spitze, der an seiner Oberseite ähnlich wie beim Pferde zwei Gruben zum Ansatz des starken, oberen Bandes trägt.

Von den Querfortsätzen ist nur vom rechtsseitigen ein Stück vorhanden, das zeigt, dass er etwas vor der Mitte des Knochens seinen Ursprung genommen und ein ziemlich bedeutendes Foramen transversarium eingeschlossen habe.

	I	II
Breite der Facetten für den Atlas	68 mm	70 mm
„ des Körpers vor Abgabe der Proc. transvers.	39 „	— „
Totallänge (sammt Proc. odont.)	127 „	— „
Länge des Proc. odont.	24 „	24 „

Vertebrae cervicales III—VI.

Mit dem eben beschriebenen Atlas und Epistropheus Nr. 1 sind auch die nächsten vier Halswirbel im Zusammenhange erhalten; der fehlende siebende liegt mir jedoch isolirt zum Vergleiche vor.

Die Oberseite¹⁾ aller dieser Wirbel ist bei *Hipparion* im Allgemeinen viel ebener als beim Pferde, was darin seinen Grund hat, dass hier die Zygapophysen nicht so emporgezogen sind, sie sammt ihrer seitlichen Verbindungsgräte und dem übrigen Wirbel mehr in einer Fläche liegen. Die Einsattlung zwischen denselben ist daher geringer, die Grube, die sich beim Pferde zwischen ihnen und dem Dornfortsatz befindet, viel seichter. Letztere selbst bieten in ihrer Gestalt keine Veränderung. Sie erreichen nur eine geringe Höhe.

Bedeutend mehr entwickelt sind schon die Hypapophysen, die einen scharfen Kiel bildend bei *Hipparion* noch etwas stärker auftreten als beim Pferde. Bei diesen bilden sich hier an der Unterseite, von vorne nach hinten zunehmend und besonders am fünften Wirbel stark ausgeprägt, unterhalb der Querfortsätze flache Gruben, die nach innen und vorne durch scharfe Ränder abgegrenzt sind, nach aussen und hinten zu aber allmähig sich verflachen. Diese fehlen hier vollständig und von dem nach rückwärts schnabelartig hervortretenden Kamm zieht sich eine ziemlich continuirliche Fläche zu den Querfortsätzen. Diese sind hier im Allgemeinen überall von ganz ansehnlicher Stärke und daher dicker als beim Pferde, wo sie stellenweise nur ganz dünne, durchscheinende Platten bilden. Nach hinten und besonders nach vorne sind sie wie bei diesem stark ausgezogen und an ihrer Basis bis inclusive dem sechsten Wirbel vom Canalis transversarius durchbohrt. Zwischen ihnen, der erwähnten Verbindungsgräte der Zygapophysen, die sich hier mehr nach aussen legt, und vor der hinteren Ausmündung des Foramen transversarium befindet sich aber bei *Hipparion* eine dreieckige, ziemlich tiefe Grube, die dem Pferde fehlt. Wie bei diesen liegen ferner auch hier die Vorder- und Hinterhörner dieser Querfortsätze beim dritten Wirbel sammt ihrer Verbindungsleiste noch so ziemlich in einer Geraden, obzwar bei *Hipparion* viel weniger als beim Pferde. Sie rücken dann an den hinteren Wirbeln immer näher zusammen, wobei dann aber das vordere nach unten, das hintere nach oben abweicht, so dass sie endlich am sechsten Wirbel beim Pferde gleich hintereinander, aber in ganz verschiedenem Niveau zu liegen kommen. Verstärkt noch tritt letzteres bei *Hipparion* auf, indem die beiden Fortsätze sich noch inniger mit einander verbinden. Constant tritt jedoch ober dem hinteren die Halswirbelarterie in den Wirbel ein.

Der siebente Wirbel zeigt keine nennenswerthe Abweichung, die nicht auch schon im allgemeinen genannt worden wäre.

Die vorderen Gelenksflächen der Wirbelkörper sind sehr stark convex, in ihrer Form deutlich herzförmig und zwischen ihnen und den entsprechenden Concavitäten der vorderen Wirbel liegt überall eine 3 mm dicke Schichte des rothen Thons, in den alle Thierreste in Pikermi eingebettet liegen. Er hat offenbar die Stelle eingenommen, die im Leben die Intervertebralsubstanz inne gehabt hat.

¹⁾ Bei horizontaler Lage der Wirbelsäule.

Länge der Halswirbel zwischen den Zygapophysen:

III	IV	V	VI	VII
64	60	60	47	32

Vertebrae lumbales.

Von diesen liegt mir nur ein einziger, doch beinahe vollständiger Wirbel vor, der wahrscheinlich als der letzte zu bezeichnen ist. Der Körper ist sehr flach gedrückt und hat unten, wie beim Pferd, einen ganz schwachen Kiel¹⁾. Die Costalfortsätze sind mächtig entwickelt und tragen vorne eine convexe, kleinere nach rückwärts eine concave, grosse Gelenksfläche. Die vordere ist 26 mm breit, die hintere dagegen 51, bei einer Höhe von 16, resp. 20 mm. Ausserhalb dieser Facetten verengen sich diese Fortsätze rasch, und laufen in schmale Dorne aus. Die Dornfortsätze sind etwas wenig schmächtiger als beim Pferde. Der Neuralcanal selbst ist hinten niedrig, halbmondförmig, vorne halbkreisförmig und fast noch einmal so hoch. Hier ist auch die Façette des Querfortsatzes durch eine tiefe Incisur vom Körper getrennt, während hinten aus der Incisura intervertebralis bloß eine seichte Furche auf den genannten Fortsatz hinaustritt. Die Zygapophysen sind klein und ihre Gelenkung wie beim Pferde.

Länge des Körpers	40 mm
Breite „ „	39 „
Höhe des Neuralcanales hinten	10 „
„ „ „ vorne	17 „
Breite „ „ hinten	40 „
„ „ „ vorne	25 „

Gebiss.

Das Gebiss des *Hipparion* ist in zahlreichen Aufsätzen²⁾ bereits so erschöpfend behandelt worden, dass es schwierig erscheint, ohne zu wiederholen, etwas weiteres hinzuzufügen. Es soll daher im Folgenden auch nur das, was an vorliegendem Material Auffallendes, Abweichendes oder sonst Bemerkenswerthes ist, zur Rede gebracht werden.

a) Oberkiefer.

Decidua (Taf. XIV, Fig. 6): Der Hauptunterschied gegen die definitiven Zähne besteht nach Rütimeyer³⁾ darin, dass die Milchzähne länger (vorn-hinten) sind und eine reicher durchgeführte Fältlung besitzen. Dieser letztere Unterschied tritt jedoch an frisch angekauten Prämolaren und Molaren weniger scharf hervor, da der Zahn von unten nach oben nicht nur etwas stärker, sondern auch complicirter wird. An dem kurzen Milchzahne gehen nämlich diese Falten tiefer herab, während der bleibende Zahn beim Fortschreiten der Abkautung ein Detail nach dem anderen einzieht und zum Schluss endlich ganz einfache, gerundete Formen annimmt. Deutlich tritt dies auch an den an der Peripherie des Zahnes gelegenen Partien zu Tage und man kann es auch als Criterium zur Unter-

¹⁾ Siehe Gaudry: Géol. de l'Attique, S. 223.

²⁾ Die wichtigsten etwa: Hensel: Ueber *Hipp. mediterr.*; Abh. Ak. Wiss. Berlin 1860. — Rütimeyer: Beiträge z. Kenntn. d. foss. Pferde; Verh. nat. Gesell. Basel. Bd. III, Hef. 4, 1863. — Forsyth Major: Beitr. z. Gesch. foss. Pferde; Abh. schweiz. pal. Gesell., 1877, 1880. — Gaudry: Les Enchainements du Monde animal. Mam. tertiaire. Paris 1870. und Andere.

³⁾ Fossile Pferde. St. 95.

scheidung der Decidua von den bleibenden Zähnen verwenden. Der hintere Innenfeiler — „c“ Rütimeyer — ist nämlich an den Milchzähnen viel schärfer vom übrigen Zahnkörper getrennt, stellt eine längere und schmalere Halbinsel dar, die an ihrem Grunde noch dazu meist etwas, bis ziemlich stark eingeschnürt ist. Es ist dies auch am deutlichsten bei frischen Deciduis, nach unten nimmt es an Deutlichkeit ab, bleibt aber immerhin ziemlich klar ausgebildet. Ferner treten an der Hinterseite des Milchzahnes einige und darunter besonders ein Fältchen stark hervor, das dem erwähnten Innenfeiler meist entgegenstrebt und das am definitiven Zahne auch nur manchmal, und zwar nur in den allerfrühesten Stadien seiner Benützung, obzwar nie so stark, vorkommt. Hier ist diese Hinterwand stets mehr weniger geradlinig und erleidet nur gegen Innen zur Bildung des Innenfeilers eine kurze, stumpfe Einbuchtung ¹⁾.

Besonders deutlich treten alle diese Details hervor, wenn man die Zähne von dem anlagernden Cement befreit; man erhält dabei viel klarere Bilder von denselben. Man sieht dabei, dass von der Aussenwand das Nachjoch nach rückwärts abgeht, bei Deciduis in flacherem, bei definitiven Zähnen in gekrümmterem Bogen und an seinem innersten Punkte — den Zahn im Gebisse betrachtet — den hinteren Innenfeiler abgibt. Dieser ist an bleibenden Zähnen kurz und dick ²⁾ und geht mehr in der Richtung von vorne-aussen nach hinten-innen, während er an Milchzähnen bedeutend länger und schlanker, an seiner Ursprungsstelle, wie gesagt, meist stärker eingeschnürt ist — denn auch an bleibenden kommt zuweilen diese Einschnürung schwächer vor — und eine mehr sagittale Richtung bewahrt. Wo das Nachjoch sich nach aussen zu wenden beginnt, dichotomirt es abermals in zwei Aeste, die in ihre Gabel eine zwischen ihnen und der Aussenwand sich einschaltende Wand aufnehmen. Der äussere Ast läuft dann eine grössere oder geringere — bei definitiven Zähnen sehr kleine Strecke nach abwärts, der innere schliesst sich meist an diese Zwischenwand an und bildet an der Hinterseite des hinteren Querthales den Sporn 2 Rütimeyer. Diese Zwischenwand geht weiter an definitiven Zähnen rasch in die Aussenwand über, nur eine geringe Einsenkung befindet sich an dieser Stelle, während sich hier an Deciduis eine trennende Spalte viel tiefer einsenkt, daher auch an diesen, wenn die Usur nicht gar zu weit vorgeschritten ist, das Nachjoch hinten länger von der Aussenwand getrennt bleibt. An vom Cement befreiten Zähnen sieht man dies sehr gut, doch konnte ich auch an allen bereits abgekauten Milchprämolaren diese Trennung deutlich wahrnehmen, während an den Prämolaren und Molaren diese Stelle auch an frisch angekauften Zähnen stets geschlossen war. ³⁾

Dies gilt für alle Decidua in gleichem Masse, nur dass am vordersten die Abschnürung des hinteren Innenfeilers oft bis zur Abtrennung geht. An diesem ist auch der vorderste Sporn — das Plus zum gewöhnlichen Molarzahn — an Milchzähnen bedeutend länger als an definitiven.

Prämolaren und Molaren (Taf. XIV, Fig. 7): Betreff der allgemeinen Form dieser Zähne ist ein Umstand auffallender Weise stets sehr wenig berücksichtigt worden, der Grössenunterschied nämlich der Prämolaren und der Molaren bei *Hipparion* und Pferd. ⁴⁾ Während er bei letzterem von sehr geringem Belange ist, sind bei ersterem die Molaren um ein Bedeutendes kleiner als die Prämolaren. Intermediär stehen hier die quarternären *Equus Stenonis* Cocchi und *quaggoides* Fors.

¹⁾ Hensel's schematische Figuren geben jedoch darüber wenig Aufschluss; doch ist aber z. B. der von ihm Taf. III, Fig. 9, aus Pikermi als p_2 ? abgebildete Zahn ein Milchzahn und kein Prämolar.

²⁾ Dies gilt jedoch hauptsächlich nur von den älteren Hipparien (Pikermi, Eppelsheim).

³⁾ Man wird allerdings, besonders an älteren Zähnen, diese Stelle oft getrennt finden. Doch ist die Ursache hiervon nicht eine ursprüngliche Trennung, sondern diese entsteht erst secundär durch den gegenseitigen Druck der Zähne im Niveau der Kaufläche. An freien Zähnen sieht man auch, dass sie wie abgeschliffen sind.

⁴⁾ Nur Fraas scheint diesen Umstand, wenigstens andeutungsweise, zu berühren: Fauna von Steinheim, Württemberg. Jahrb. 1870, St. 219.

Major¹⁾), sowie auch die recenten wilden Pferdearten, soweit man es wenigstens aus Owen's Abbildungen²⁾ ersehen kann.

Weiter ist bei *Hipparion* erwähnenswerth die Gestalt des Molaren III. Sie ist mehr oder weniger quadratisch,³⁾ wenig abweichend von der Gestalt der vorhergehenden Molaren und besitzt an der Hinterseite eben dieselbe geradlinige Abgrenzung, die schon früher von den übrigen definitiven Backenzähnen erwähnt wurde, und einen etwas stärker abgetrennten Hinteninnenfeiler, wie er, in allerdings noch stärkerer Ausbildung, an den Milchzähnen vorkommt. Er ist auch bei weitem der kleinste Zahn unter den Oberkieferbackenzähnen.

Ich finde an mehreren Exemplaren mit vollständiger Zahnreihe nur wenig Abweichungen davon. Nie werden diese jedoch so wie beim Pferde, wo dieser Zahn nicht nur an Grösse dem Prämolare 3, also dem grössten Zahn, beinahe gleich wird, sondern auch dessen Form annimmt, indem er ein mit seinem Scheitel nach hinten gerichtetes Dreieck bildet. Die vom Hinteninnenfeiler und dem Nachjoch gebildete Bucht tritt dabei etwas zurück, der Hinterrand des Zahnes überhaupt erscheint mehr oder weniger deutlich dreilappig, indem der innerste Lappen vom Innenfeiler, der mittlere von dem früher erwähnten, hier etwas verstärkten, äusseren Aste der Gabelung des Nachjoches und der äusserste, grösste von der weit nach rückwärts ausgezogenen Hintenaussenecke gebildet wird.

Auch in dieser Hinsicht scheinen sich die recenten, wilden Pferde intermediär zu verhalten.

Was den von Rütimeyer Seite 94 seiner „Fossilen Pferde“ angeführten Unterschied zwischen Prämolaren und Molaren vom Pferde und *Hipparion* betrifft, dass „an den *Pr* diese (i. e. Aussen-) Falten merklich breiter und meistens eingeknickt oder gefurcht sind, bis fast doppelt, und zwar dies beide Falten bei *Equus caballus* beträfe, dagegen nur die vordere oder Eckfalte bei *Hipparion*“, so hat wohl bei den letzten Worten Rütimeyer nur an das „eingeknickt oder gefurcht“ gedacht, nicht aber auch an das „merklich breiter werden“; denn in der That werden diese Mittelfalten auch an *Hipparion* nach vorne zu stets merklich breiter, wie man sogar aus den von ihm selbst citirten Figuren, z. B. bei Hensel, Taf. III, Fig. 1, sehr gut sehen kann. Allerdings scheint er dies einige Zeilen später selbst — indirect wenigstens — zuzugeben, indem er sagt, dass an den *Hipparion*-Prämolaren „die Eckfalte stets entschieden breiter ist als die Medianfalte.“

Doch so sehr man vielleicht auch aus den letzten Worten glauben möchte, dass das Gegenheil beim Pferde der Fall wäre, so habe ich doch zahlreiche Pferdezähne gesehen, wo die Eckfalte die Medianfalte an Ausbildung übertraf. Ueberhaupt sind jedoch diese Verhältnisse sehr variabel und Uebergänge der verschiedensten Art vorhanden. So ist z. B. in Fig. 7, Tafel XIV eine Oberkieferzahnreihe von *Hipparion* dargestellt, in der die Medianfalte auch deutlich plattgedrückt und sogar leicht gefurcht ist, wie beim Pferde. Dieselbe Stellung zwischen den beiden Extremen nehmen auch wieder unsere wilden Pferdearten, sowie *Equus Stenonis* Cocchi (*fossilis* Rütim.)⁴⁾ ein, in dem bei ihnen in der Regel die mittlere Aussenfalte auch keine Furchen zeigt und schmaler ist als die Eckfalte.

Kowalevsky hat in der Einleitung zu seiner Anthracotherium-Monographie⁵⁾ die entschiedene Ansicht ausgesprochen, dass der vordere Innenfeiler von *Hipparion* eine rein accessorische Ausstülpung „von Innen aus“ sei und protestirt „entschieden gegen die Meinung der Professoren Rütimeyer und Owen, welche in dem inneren, vorderen Hügel des *Anoplotherium*-Zahnes (Rütim. Od. pl. I,

¹⁾ Fors. Major: Foss. Pferde; Abh. schweiz. pal. Ges. 1877, Taf. I und II.

²⁾ Owen: Description of the Cavern of Bruniquel and its organic Contents. Phil. Trans. 1869.

³⁾ z. B. Hensel, Hipp. mediterr. Taf. III, Fig. 1.

⁴⁾ Rütimeyer, Foss. Pferde: St. 95.

⁵⁾ Palaeontographica, Bd. 22. St. 221.

Fig. 26; Taf. VIII, Fig. 34 c) ein Homologon für die Mittelsäule der Boviden und Pferde finden. Das ist eine Deutung, die man in keinem Falle zulassen darf, wie“ etc.

Eine ähnliche Meinung betreff dieser Mittelsäule äussert auch Forsyth Major in seinen „Fossilen Pferden“¹⁾ indem er sagt: „denn ich fasse die inneren Pfeiler von *Equus* und *Hipparion* auf als Plus zu dem Zahne des *Anchitherium*; oder vielmehr: bei *Anchitherium* ist der antero-interne Pfeiler nur erst als Basalwarze an einzelnen Zähnen angedeutet“. „Die von Leidy als mediane bezeichneten Loben von *Equidae* sind demnach homolog den inneren von *Anchitheridae*.“

Wenn ich mich nun auch mit Rüttimeyer's Ansicht nicht vollständig einverstanden erklären kann, so glaube ich doch, dass er in dieser Beziehung vielleicht dem thatsächlichen Verhalten näher gekommen ist als Kowalevsky's scharfer Blick.

Wenn man mit Cope als Grundform des Oberkiefermolaren einen trituberculären Zahn annimmt, so hat sich bei der bald auftretenden Tendenz nach Complicirung der Kaufläche an der Innenseite bald ein vierter Tuberkel eingestellt, so dass nunmehr, wie dies Schlosser in seinen „Beiträgen z. Stammesgesch. d. Hufth. etc.“ ausführt, ein viertuberculärer Zahn als Grundtypus der Hufthiere resultirt. Da sich aber bei der Fortbildung derselben noch weiter der Drang nach Vermehrung der Resistenzpunkte geltend machte, so schaltete sich nun als Resultat desselben zwischen Innen- und Aussenhöcker ein Zwischenhöcker ein.

Bald trat er nur zwischen dem hinteren Tuberkelpaar auf (*Dichobune*, *Caenotherium*), bald zwischen dem vorderen (*Hyopotamus*, *Anoplotherium*, *Xiphodon*, *Ragatherium*), und nach Schlosser²⁾ scheint aus den Verhältnissen bei *Dichobune* die Annahme nicht unberechtigt, dass auch Formen mit sechs Tuberkeln existirt haben. Doch wurde bei den späteren Artiodactylen dieses Moment in der Complicirung wieder aufgegeben, wahrscheinlich weil die zunehmende Entwicklung der Prämolaren die Verstärkung der Molaren überflüssig machte, und bei allen diesen sowie den recenten erscheinen nur die vier Halbmonde als Homologa der ursprünglichen vier Tuberkel. Das entsprechende Gebilde zu dem Innenhügel in der vorderen Hälfte des *Anoplotherium*-Zahnes ist daher der vordere, innere Halbmond bei allen späteren Paarhufern also auch bei den Boviden. Hier muss die Innensäule also als rein accessorische Bildung angesehen werden, ganz entsprechend den Basalwarzen und Basalsäulchen an derselben Stelle bei vielen Antilopen und den Hirschen. Es ist dies aber wohl auch *a priori* nicht anders zu erwarten. Die Boviden haben sich ja aus den pliocänen Antilopen entwickelt also aus Formen, bei denen über jene Innensäule des *Anoplotherium*-Zahnes bereits die Entscheidung gefallen ist, indem sie zum Innenmonde der Vorderhälfte des Zahnes wurde. Da nun folglich aber der vordere Innenmond der Boviden denselben Werth haben muss, wie der der Antilopen, so kann die mächtige Innensäule ersterer nur den hier viel schwächer entwickelten, „in manchen Fällen selbst eine Säule bildenden Basalwarzen“ der Antilopen und Cerviden entsprechen. Und dass diese rein accessorischer Natur sind, und nichts mit jenem intergrirenden Bestandtheile des *Anoplotherium*-Zahnes zu thun haben, gibt selbst Rüttimeyer zu.³⁾

Als wesentlich anders gebaut, dürfte jedoch der Pferde Zahn betrachtet werden müssen. Auch hier tritt zwar als Verstärkungsmittel des Zahnes jene Einschaltung von Zwischenhöckern auf, wie wir sie bei *Hyracotherium* z. B. deutlich ausgeprägt sehen; doch während sie bei den Artiodactylen nur eine vorübergehende Phase in der Entwicklung des Zahnes darstellen, haben sie hier eine viel constantere Position erworben. Sie stehen auch nicht in der Verbindungslinie von Aussen- und Innen-

¹⁾ Abh. schweiz. pal. Gesell. IV. 1877. St. 7.

²⁾ Beiträge z. Kenntn. d. Stammesgeschichte d. Hufthiere etc. Morpholog. Jahrb. 1886. St. 101.

³⁾ Fossile Pferde, St. 18.

höcker, wie bei den meisten Paarhufern, sondern vor dieser und zeigen die Tendenz sich in die Länge zu strecken, ungefähr in der Richtung gegen den Innenhöcker, also nach hinten-einwärts.¹⁾

Bei diesem Streben treten nun die Zwischenhöcker mit den Innenhöckern in mehr oder weniger engere Berührung und Verbindung, und zwar ist dies immer stärker in der hinteren Zahnhälfte der Fall. Hier kommen daher Verschmelzungen der Usurflächen dieser Tuberkel zuerst vor, das vordere Paar bewahrt sich hingegen eine viel bedeutendere und längere Selbstständigkeit. Es kommt bei stärkerer Abkautung eine solche Verschmelzung der hinteren Höcker bereits bei *Hyracotherium* vor — Kowalevsky l. c. Fig. 5, 8 m — besonders ausgeprägt sind die Verhältnisse jedoch bei *Palaeotherium*, wenn diese auch einen Seitenast der Equidenreihe vorstellen.

Doch bei dieser blossen Vereinigung dieser beiden Zahnelemente bleibt es nicht. Schon bei *Palaeotherium*²⁾ sieht man oft, besonders an frischen Zähnen, dass der sich in die Länge streckende Zwischentuberkel nach seiner Tangirung und zum Theil Verschmelzung mit dem Innenhöcker seinen Weg nach rückwärts fortsetzt. Es ist dies das Verhältnis, von dem Rütimeyer³⁾ spricht, wenn er sagt: „Beide Querjochs schicken hier“ (i. e. *Anchitherium*, wo dies viel deutlicher hervortritt) „auf der Hälfte ihres Verlaufes einen Bogen nach hinten, wodurch beide Innenpfeiler isolirt werden.“ Schön sieht man dies an einer Leidy'schen Abbildung von *Anchitherium Bairdii*⁴⁾, wo ein noch wenig abgekauter Oberkiefer dargestellt ist, an dem man in der Mitte jedes Querjoches einen nach hinten gehenden Vorsprung bemerken kann, als Andeutung der späteren Halbmonde. Dabei steht jedoch stets der vordere Innenpfeiler in etwas loserer Verbindung mit dem sich krümmenden Zwischentuberkel als der hintere, der in ziemlich innigem Connexe bleibt. Gut zeigt dies auch der von Rütimeyer als *Anchitherium siderolithicum* in seinen „Eocänen Säugethieren“⁵⁾ abgebildete einzelne Zahn, wenn ihn auch Schlosser mit dem eben da abgebildeten (Fig. 49) *Lophiotherium elegans* zu *Anchitophus* stellt.⁶⁾

Kurz wir sehen also, dass der Zwischentuberkel sich in die Länge zu strecken beginnt, vorne den Innenhöcker mehr oder weniger leicht tangirt, hinten aber demselben sich inniger anschmiegt und dann in beiden Fällen seinen Weg nach rückwärts fortsetzt. Als Resultat entstehen dann schliesslich, indem er sich mit der Aussenwand in Verbindung setzt, die beiden Marken der höheren Equiden (*Equus*, *Hipparion* etc.). Doch wird dies nicht durch diese halbmondförmig sich krümmenden Zwischenhöcker allein bewirkt, sondern beiden kommt da eine accessorische Bildung zu Hilfe. Beim vorderen ist es eine vom „Nachjoch“ nach vorne zugehende Falte, die dem „Vorjoch“ entgegenkommt⁷⁾, und bei ersterem schiebt sich zwischen ihm und der Aussenwand ein kleiner Nebentuberkel ein, der dann die Verbindung herstellt. Letzteres tritt schon bei *Anchitherium* auf, wo es von Kowalevsky erwähnt wird,⁸⁾ und bei *Hipparion* bildet es jene oben erwähnte „Zwischenwand“, die sich in die Gabel des dichotomirenden Nachjoches einschiebt.

Als Resultat ergäbe sich demnach: das „Mittelsälchen“ des *Hipparion*-Oberkiefermolaren ist keineswegs dem Innenpfeiler der Boviden homolog, sondern in Wirklichkeit dem Innenpfeiler (= *b* Rütimeyer) des *Anoplotherium*-Zahnes, indem es wie bei diesem dem vorderen Innenhöcker des ursprünglichen Zahnes aller höheren Säuger, entspricht dessen Homologon an den Zähnen der

¹⁾ Kowalevsky, *Anthracotherium*, Taf. VIII, Fig. 5, 8, 11, 12.

²⁾ Besonders *P. curtum* Cuv. — Pictet: Faune sidérol., Suppl. Pl. XXII, fig. 26.

³⁾ l. c. St. 19.

⁴⁾ Leidy. Ancient fauna of Nebraska, 1853, Pl. XI, fig. 3; ebenso: Extinct Mam. Fauna of Dakota and Nebraska 1869, Taf. XXI, Fig. 7 (*Parahippus*).

⁵⁾ Taf. IV, Fig. 59.

⁶⁾ l. c. St. 14.

⁷⁾ Gut zu sehen: Kowalevsky, *Anthracoth.* Taf. VIII, Fig. 22; *Anchitherium*, Taf. III, Fig. 53.

⁸⁾ Kowalevsky, *Anthracoth.* St. 220.

Boviden auch der vordere Innenhalbmond ist. Die Mittelsäule ist bei diesen ein ganz secundäres Gebilde, vollkommen entsprechend der „Basalwarze“ der *Cervina* und *Antilopina*.

Dass man dieses Mittelsäulchen der Hipparien und Pferde stets als etwas so Grundverschiedenes von dem entsprechenden hinteren Innenpfeiler angesehen und das Wesen beider nicht erkannt hat, ist wohl höchst auffallend, da man sie doch aus völlig homologen Gebilden beide sich entwickeln sieht, aus Gebilden, über deren Stellung unter den Zahnelementen kein Zweifel bestehen kann. Allerdings sind sie dann als fertige Gebilde bei den erwähnten Thieren in ihrem Aussehen sehr verschieden, doch lassen auch hier einzelne Vorkommnisse die Homologie erkennen. Man sieht ja — an Milchzähnen sowohl als an definitiven — wenn man diese Mittelsäule behutsam entfernt, dass sie am Grund mit dem „Vorderjoch“ in engerer Verbindung steht als mit dem „Nachjoch“, wo diese eine ganz lose ist; auch reicht die Verbindungsnaht an ersterem viel höher hinauf, so dass sie an stark abgekauten Zähnen nur eine Halbinsel am „Vorjoch“ bildet. Natürlich lässt die Höhe dieser Naht auch Variationen zu. So bildet Gaudry in seinen „Enchainements“¹⁾ einen vordersten Prämolaren ab, an dem, ohne dass die Abkautung scheinbar besonders weit vorgeschritten wäre, diese Insel der Mittelsäule zu einer Halbinsel geworden ist,²⁾ und umgekehrt daneben einen Zahn, an dem beide Innenpfeiler von ihren Halbmonden vollständig isolirt sind³⁾. Man könnte also hier vielleicht sogar, da dies ziemlich oft geschieht, von einer Tendenz sprechen, auch den hinteren Innenpfeiler zu isoliren. Denn beim Pferde kommt eine solche Abtrennung meines Wissens nie vor; wenigstens habe ich eine solche je weder selbst gesehen, noch in der Literatur eine bezügliche Angabe gefunden. Auch Hensel⁴⁾ bildet zwei solche Zähne ab, einen d_3 aus Pikermi und einen Pr_3 aus Cucuron.

Allerdings bleibt dabei zwischen *Anchitherium* und *Hipparion* eine sehr grosse Lücke; eine Lücke, die so gross und trotz den doch verhältnissmässig so genau durchforschten europäischen Localitäten so wenig ausgefüllt ist, dass wir wohl, wie auch Schlosser⁵⁾ annimmt, darauf gänzlich verzichten müssen, in den europäischen Formen ersterer die Vorfahren letzteren zu erblicken. Dafür ist aber in Amerika das *Merychippus* Leidy eingeschaltet, dessen Original nach genanntem Autor das „Frappanteste“ ist, was er jemals von Mittelformen gesehen hat.⁶⁾ Nach den — nach Schlosser übrigens „ziemlich misslungenen“ — Abbildungen⁷⁾ zu urtheilen, stehen an den Deciduis beide Innenpfeiler, anfangs wenigstens bei wenig vorgeschrittener Usur (Taf. XVII, Fig. 4), in ziemlich loser Verbindung mit ihren Halbmonden, während an stärker abgekauten Exemplaren (etwa ein Drittel oder vielleicht noch weniger abgekaut) und an den bleibenden Zähnen sich wieder beide Pfeiler viel inniger an dieselben anschliessen, ohne jedoch stets ein abgeschlossenes vorderes Querthal zu bilden. (Siehe Tafel XVII, Fig. 5, 6, 11, 14 u. 15). Der Unterschied der Decidua *Anchitherium* gegenüber besteht, wie auch Kowalevsky sagt,⁸⁾ lediglich darin, „dass seine beiden Querjochse bedeutend mehr gebogen erscheinen und schon bei der ersten Abkautung zwei regelrechte Marken bilden.“ Mit diesen Worten versteht er nun aber unter „Querjoch“ nicht mehr dasselbe, was er beim *Anchitherium*- oder *Palaeotherium*-Zahn

¹⁾ Gaudry, Mammifères tertiaires, Fig. 169 und 170.

²⁾ Ferner noch solche Abbildungen: Gaudry, Géol. Att., Taf. XXXIV, Fig. 7 p.; Mt. Léberon, Taf. V, Fig. 7, 9, Taf. VI, Fig. 6.

³⁾ Siehe auch: Lydekker, Palaeontologica Indica Ser. X, vol. II, Part. III, Siwalik and Narbada Equidae. Pl. XI, Fig. 2 und 4; Gaudry: Mt. Léberon, Taf. VI, Fig. 7.

⁴⁾ Ueber *Hipparion mediterraneum*; Abh. d. kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin, aus dem Jahre 1860; Berlin 1861; Taf. III Fig. 4, d_3 und Fig. 6.

⁵⁾ l. c. St. 116.

⁶⁾ l. c. St. 15, Note 1.

⁷⁾ Leidy, Extinct Fauna of Nebraska, Pl. XVII, Fig. 3--15; XVIII, Fig. 49--56; Kowalevsky, *Anchitherium* Taf. III, Fig. 60; *Anthracootherium*, Taf. VIII, Fig. 28 und 29.

⁸⁾ Kowalevsky, *Anthracootherium*, St. 224.

darunter verstand, wenn er, wie doch anders nicht möglich, die beiden daselbst erscheinenden Halbmonde ausserhalb der Innenpfeiler damit meint. Denn hier macht dieses „bedeutend mehr gebogene“ Stück nur mehr einen Theil des ursprünglichen „Querjoches“ aus, nämlich den eben nach Abtrennung vom ursprünglichen Innenhöcker übrig bleibenden Zwischenhöcker. Doch ist bei diesem hier dieser Innenhöcker noch nicht vom „Vorjoch“ getrennt wie bei *Hipparion*, wie es auch die definitiven Zähne diesem eng angeschlossen darstellen.

Es offenbart sich also besonders an dieser Form in der deutlichsten Weise und man kann vom Anfang bis zum Ende diesen Uebergang mit der grösstmöglichen Präcision verfolgen, dass und wie aus dem vorderen Innenhöcker des *Anchitherium*-Zahnes das spätere Mittelsäulchen des *Hipparion* entstanden ist.

Unterkiefer.

Decidua (Taf. XV, Fig. 4, 5, 6, 7): Ein Hauptmerkmal der *Hipparion*-Milchzähne bilden bekanntlich die in bedeutender Grösse vorhandenen Basalwarzen, die am Milch- wie definitiven Gebiss von *Anchitherium* angedeutet, sich andererseits auch noch an den Deciduis von *Equus Stenonis*¹⁾ finden. Rütimyers Ansicht, dass diese in der Aussenbucht stehenden Mittelsäulchen den — local — entsprechenden Gebilden der Cerviden und Antilopen homolog sei, dass sie also auch nur Emporwucherungen des basalen Schmelzkragens darstellen, muss jedenfalls als richtig angesehen werden, doch sehe ich keinen Grund ab, warum nicht auch das vordere Säulchen (= a_1 Rütim.) als ganz auf dieselbe Weise entstanden angenommen werden dürfte.

Genannter Autor erklärt es in der Art, dass es einer Pression auf den Zahn von vorne her seinen Ursprung verdanke, der zufolge überhaupt die Vorderhälfte des Zahnes verkümmerter geworden wäre. Es sei daher als eine Fältelung des Vordermondes zu betrachten. Er stützt seine Ansicht ferner auch dadurch, dass am definitiven Gebiss eine analoge Bildung vorkommen soll, wo aber doch das Mittelsäulchen schon ganz verschwunden wäre.

Doch halte ich einmal nach den Verhältnissen an den Deciduis selbst dafür, dass alle diese „Warzen“ oder „Säulchen“ ganz homologe Gebilde seien. Man wird auch hier zu viel klareren Vorstellungen kommen, wenn man sich zum Studium vom Cement befreiter Zähne bedient. Da sieht man denn nun, dass, wie es in der Natur solcher Bildungen liegt,²⁾ eine ganz ausserordentlich grosse Variation in der Form und der Grösse vorkommt. Die Mittelsäule stellt sich bald einfach, gross, aus zwei Wurzeln entstehend dar, bald erlebt sich daneben ein zweites Säulchen, kleiner oder gleich gross dem ersteren, bald sind ihrer sogar mehrere, wie ich an einem Exemplar fünf nebeneinander stehen sehe, wenn sie auch bis zu ihrer Spitze fast alle verwachsen sind — es erinnert die Form dann ausserordentlich an die Cerviden — sie sind ferner an Grösse zuweilen ausserordentlich hoch und verhältnissmässig massig, zuweilen wieder ganz niedrig, kurz bieten die verschiedenartigsten Gestalten dar. Sie stehen aber, soviel ich bemerken konnte, immer frei und nehmen deutlich ihren Ursprung aus der Basalwulst. Bezüglich des letzteren Umstandes zeigen aber ganz dasselbe Verhalten auch die vorderen Säulchen. Auch sie entspringen in genau derselben Art aus dieser Basalwulst, nur schliessen sie sich in ihrem unteren Theile immer eng an den Hintermond an und verschmelzen mit ihm.

Nun sagt Rütimeyer, wie erwähnt, dass sie eine Faltung, entstanden durch Pression, seien. Einmal nun, dass diese Pression bei Milchzähnen gewiss nicht sehr gross ist, um solche Wirkungen hervorbringen zu können, lehrt weiters jedes zusammenhängende Gebiss mit freigelegten Zähnen, dass

¹⁾ Rütimeyer: Weitere Beiträge zur Beurtheilung d. Pferde d. Quartärepoche. Abh. schweiz. pal. Ges. Vol. II, 1875. St. 27.

²⁾ Siehe z. B. Die Hirsche.

auch an den definitiven Zähnen ein solcher Druck nur am oberen Theil der Krone stattfindet, weshalb sie sich auch hier gegenseitig abschleifen, dass aber ihre unteren Partien sich gar nicht berühren, sondern stets etwa fächerartig auseinandertreten.

Und wenn wir dem gegenüber das Verhalten des Vordersäulchens prüfen, so finden wir, dass es unten, wo kein Druck herrscht, mit dem Zahnkörper verwachsen ist, d. h. eine sehr deutliche Falte bildet, oben aber, wo Druck herrscht, wenn es so hoch reicht, fast constant frei. Es zeigt überhaupt, dass es mit dem im Niveau der Kaufläche herrschenden Druck in gar keiner Beziehung steht. Es ist eben *a priori* unten verwachsen, weiter oben frei — im obersten fehlt es meist ganz — und die Pression befindet sich immer nur in der Höhe des aus dem Kieferknochen herausragenden Theiles der Krone und schiebt sich an dem Zahne bei dessen Nachrücken aus der Alveole immer weiter nach abwärts. Das sind zwei ganz coordinirte Thatsachen, die in keinem Causalnexus stehen.

Und dann könnte man sich diese Druckwirkung wirklich nur sehr schwer vorstellen. Die Entstehung einer solchen Falte, herbeigeführt durch Pression, lässt sich doch nur etwa denken, so lange der Schmelzkeim des Epithels noch functionirt; wenn aber der Zahn einmal fertig angelegt ist, kann er sich nur noch abschleifen, doch wohl kaum mehr falten. Und das Abschleifen geschieht thatsächlich auch. Dass der Schmelzkeim andererseits jedoch bereits einem solchen Druck ausgesetzt wäre, kann man auch nicht leicht annehmen, da er von seinen Nachbarn ziemlich entfernt ist.

Das vordere Aussensäulchen ist daher jedenfalls auch als eine Basalbildung zu betrachten, die sich nur hier, auf ihrem Standpunkte am Ende des Zahnes, diesem an ihrem Grunde inniger anschmiegt hat. Es besitzt übrigens gerade dieselbe Variabilität aller Basalgebilde, wie das oder die Mittelsäulchen.¹⁾ Meist ist es niedriger noch als dieses und stellt sich als einfacher, comprimierter Kegel dar, der an einer Seite festgewachsen ist, oder dieser trägt an seinem äusseren Abfall noch zwei bis drei grössere oder kleinere, stufenförmig angeordnete Höcker, oder es ist höher als die Mittelwarze, und steigt dann oft sehr hoch empor, in welchem Falle es oben stets frei ist. Man kann dies Verhalten übrigens auch an Rütimeyer's Abbildungen bemerken,²⁾ wo an Fig. 29 eine tiefere Stelle getroffen ist, wo das Vordersäulchen bereits verwachsen war und man z. B. an D_2 bei a_1 auch den Durchschnitt eines der erwähnten stufenförmig angeordneten Gipfel desselben wahrnehmen kann.

Weiter könnte man einwenden, wenn schon eine Pression der Zähne herrschte, warum äusserte sie sich nur an der Vorderpartie des hinteren, und nicht auch an der Hinterpartie des vorderen Zahnes? Man findet allerdings hier auch solch ein Basalgebilde, das man aber wohl von allem Anfang an nicht als Folge dieses Druckes hinstellen wird. Es zeigt hingegen deutlich, wie man sich das Entstehen des vorderen zu denken habe.

Dann erwähnt endlich Rütimeyer selbst,³⁾ dass sich „eine Andeutung dieser Bildung (i. e. a_1) nun sonderbarerweise selbst am vordersten Zahn der ganzen Reihe, sowohl im provisorischen als im definitiven Gebiss (Fig. 29 und 39), in Form der kleinen verticalen Schmelzfalte a_1 finde, die doch kein Motiv in einer Compression des Zahnes durch einen ihm voranstehenden hat.“

Dieses Gebilde hier an angekauten Zähnen als Falte zu beobachten, ist mir zwar an keinem Stück meines Materiales gelungen, doch kann ich sagen, dass sich eine Ausbildung des basalen Schmelzkragens, analog dem Vordersäulchen, auch am Pr_3 häufig findet. Es hat stets genau dieselbe Form, wie die an den übrigen Zähnen, zieht sich mehr oder minder hoch an dem vordersten Lappen hinauf und zeigt ebenso deutlich, dass es aus der Basalwulst sich erhoben hatte.

¹⁾ An zahlreichen vom Cement befreiten Zähnen konnte ich diese Wahrnehmung machen.

²⁾ Fossile Pferde, Tafel III, Fig. 28 und 29.

³⁾ Fossile Pferde. St. 99.

Es sind dies also Gebilde, die alle, secundärer Natur, aus der Basalwulst entstanden sind, und zwar bildeten sich wahrscheinlich am Hinter- und Vorderrande jedes Halbmondes eine solche Emporwucherung derselben. Die hintere blieb klein und die beiden mittleren verschmolzen mehr oder weniger innig miteinander, daher bei diesen Säulen deren Zweiwurzeligkeit, und bewahrten eine grössere Selbstständigkeit, während die aussen stehenden sich dem Zahnkörper enger anschmiegen mussten. Dass dieses Freistehen oder Verwachsensein kein Grund zur Trennung ihres wahren Wesens sein kann, sieht man z. B., wenn auch nicht bei *Hipparion*, wo ich einen solchen Fall nicht beobachten konnte, bei Boviden- oder Antilopenzähnen, wo bei etwas vorgeschrittener Usur auch die Mittelsäulchen als Schmelzfalten erscheinen.

An einigen D_3 konnte ich auch noch ein weiteres Plus zum definitiven Pr_3 erblicken. Es ist dies eine Schmelzsäule an der Innenseite zwischen dem vorderen der Lappen *aa* und der Spitze des Vorderhornes *a*. An einigen Zähnen fehlt jede Art dieser Bildung vollständig, an anderen ist sie als mehr oder minder hohe Schmelzfalte entwickelt, die sich an das Vorderhorn ihrer ganzen Länge nach anschliesst, und mit dem vorderen der Lappen *aa* keine Verbindung hat, an wieder anderen lehnt sie sich gleichmässig an beide an, ist aber in ihrer oberen Hälfte frei. Bei der Abkauung erscheint sie daher in letzterem Falle als Schmelzinsel.

Molaren und Prämolaren (Tafel XIV, Fig. 8—12: Tafel XV, Fig. 1—3, 8): Dieselben Gründe, welche dazu führten, in dem Vordersäulchen der Milchzähne eine Emporwucherung der Basalwulst zu sehen, gelten auch hier bei der Beurtheilung der Falte *a*, an Rüttimeyer's Fig. 39, Tafel IV (Fossile Pferde). Wenn man die Zähne vom Schmelz befreit, wird man an ihr annähernd dieselben Verhältnisse gewahren wie an dem entsprechenden Gebilde der Decidua. Sie erhebt sich manchmal auch mehrgipfelig in Stufen nach aufwärts, wird in ihrem weiteren Verlaufe oft frei und verschwindet im oberen Drittel stets ganz.

Doch nicht nur dieses Vordersäulchen hat sich von den Milchzähnen auf den bleibenden Zahn übertragen, auch das Mittelsäulchen (= *x* Rüttimeyer = *cm, c'* Gaudry¹⁾) findet sich an letzteren sehr oft, wenn es auch, wie es scheint, fast stets übersehen worden ist. Nur Koken berührt in seinen „Fossilen Säugethieren aus China“, Seite 43, dieses Vorkommen einer „mittleren, zwar kurzen, aber breiten und deutlichen Basalwarze“ an einem von ihm, auf Tafel IV (IX), Fig. 8, abgebildeten Molaren seines *Hipparion Richthofenii*. An meinem Materiale aus Pikermi sehe ich es einige Male auftreten (Tafel XV, Fig. 1 und 2) und ebenso an den mir von Herrn Dr. Polak zur Verfügung gestellten *Hipparion*-Zähne von Maragha in Persien (Tafel XV, Fig. 3). Es hat meist sogar sehr bedeutende Dimensionen, gleich oder sogar noch viel grösser als das an den Milchzähnen, nur dass es natürlich der Höhe des Zahnes entsprechend, noch immer niedrig erscheint. So ist es an den erwähnten Zähnen aus Pikermi bis 16 mm, an dem abgebildeten Pr_3 aus Maragha sogar 20 mm hoch, bei einer basalen Breite von 4 mm. Es entspringt nur einmal zweiwurzelig aus beiden Zahnhälften, wo es aber dann nur ganz niedrig blieb; in den übrigen Fällen jedoch am vorderen Rande des hinteren Halbmondes, also ganz analog den Vordersäulchen am Vorderrande des vorderen, und legt sich knapp an den Zahnkörper an, wenn es auch nur in seinen allertiefsten Partien mit demselben verschmilzt. Es erscheint daher bei der Abkauung als eine Schmelzinsel von ganz demselben Aussehen, wie an den Milchzähnen. Ist die Abkauung daher einmal so weit vorgeschritten, dass sie dieses Säulchen erreicht hat, so sind die Milchzähne von den Prämolaren nur mehr durch ihre gestrecktere Gestalt zu unterscheiden, da auch das andere sonst ganz charakteristische Merkmal, das Rüttimeyer für die bleibenden Zähne

¹⁾ Géol. de l'Attique, Tafel XXXIV.

angibt,¹⁾ das Schmelzfältchen im Hintergrunde des vorderen Querthales und das etwas schwächere am Vorderrande des hinteren, dabei verschwindet.

Sehr schön sieht man alle diese Verhältnisse an der Tafel XIV, Fig. 8 abgebildeten, stark abgekauten Unterkieferzahnreihe.

Wie endlich schon früher bezüglich der Oberkieferbackenzähne erwähnt wurde, dass die Molaren bedeutend geringere Dimensionen aufweisen als die Prämolaren, so findet sich natürlich eine analoge Ausbildung auch im Unterkiefer. Denn während das Verhältniss der Gesamtlänge der Prämolaren zu der der Molaren beim Pferde wie 100:100 ist, ist es bei *Hipparion* im Mittel wie 100:88, oder annähernd 7:6.

Auch hier stellen sich die übrigen recenten Pferde intermediär, indem sich nach Owen's Abbildungen dies Verhältniss ungefähr so herausstellt:

<i>Equus Burchelli</i>	100:89
<i>Equus quagga</i>	100:90
<i>Equus asinus</i>	100:90
<i>Equus humiones</i>	100:92

Vom Zebra bildet Owen keinen Unterkiefer ab; dafür hat Rütimeyer zwei Zahnreihen mit Milchzähnen zur Darstellung gebracht,²⁾ an denen man an beiden noch deutlich das vordere Fältchen *a* sehen kann, das bei *Hipparion* am stärksten entwickelt, bei *Equus Stenonis* reducirt wird, um bei *Equus caballus* fast ganz verloren zu gehen. Auch zeigen diese Pferde der Jetztzeit die beiden Lappen *aa* Rütimeyer viel gerundeter, weniger den inneren Zahnrand überschreitend, wie es excessiv beim Pferde der Fall, auch mehr gleichmässiger und symmetrischer ausgebildet, daher *Hipparion* sich nähernd, wodurch dann auch natürlich die von ihnen eingeschlossene Innenbucht weiter und weniger tief, die Eingänge zu den beiden Querthälern geschlossener werden.

Die absolute Grösse der *Hipparion*-Kiefer ist ziemlich bedeutenden Schwankungen ausgesetzt. So misst die Backenzahnreihe eines fast vollständigen Unterkiefers, die in Fig. 11, Tafel XIV, abgebildet ist, 160 mm. Er gehört einem verhältnissmässig noch jungen Thiere an, da der *M₃* noch nicht lange in die Usur eingetreten ist. Fig. 8 derselben Tafel stellt hingegen die Backenzahnreihe eines ebenfalls fast vollständigen Unterkiefers dar, jedoch eines sehr alten Thieres, wie man aus der geringen Höhe des letzten Molaren (kaum 1½ cm) ersehen kann; doch misst diese Zahnreihe blos 137 mm.

Auch diese Form der Schmelzwindungen ist sehr variabel, wie die Figuren 11 und 12 darthun. Erstere zeigt eine ausserordentlich reich und mit sehr dünnen Schmelzblech durchgeführte Fältung,³⁾ letztere steht ihr zwar nicht viel nach, doch besitzt das Schmelzblech in den Querthälern eine sehr bedeutende Stärke, die fast grösser ist als die Amplitude der zahlreichen Fältchen, wodurch diese Zahnreihe ein ganz eigenthümliches Aussehen erhält. Dies wird noch vermehrt durch eine deutlich vorhandene „Körnelung“ des Schmelzes.

Incisiven.

(Tafel XV, Fig. 9—14.)

Noch bedeutender als in den Backenzähnen zeigt sich eine Variabilität der Grösse im Vordergebiss. So zeigt das zu Fig. 8, Tafel XIV gehörige und in Fig. 12, Tafel XV abgebildete, zwischen

1) Fossile Pferde, St. 103, 4.

2) Rütimeyer: Weitere Beiträge etc. Abh. schweiz. pal. Ges. vol. II, 1875.

3) In der Zeichnung leider nicht gut zum Ausdruck gebracht.

den Eckzähnen (von der Mitte des einen zur Mitte des anderen) eine Weite von 39 mm; das zu Fig. 11, Tafel XIV gehörige aber eine solche von 45 mm, und an einem abgetrennt gefundenen, Fig. 13, Tafel XV abgebildeten, kommt sogar eine solche von ungefähr 52 mm vor. Doch hat dieses durch spätere Einflüsse sehr gelitten.

Wie ein Blick auf die Figuren 9—14, Tafel XV auch lehren dürfte, haben wir es hier mit so auffallenden Grössenunterschieden zu thun, dass man fast Bedenken tragen könnte, dieselben unter einer Species zu vereinigen. Während an den in Fig. 9 und 13 abgebildeten Gebissen die Kaufläche der einzelnen Zähne ein quergestelltes Rechteck bildet, dessen längere, vordere Seite über doppelt so lang ist als die kürzere Approximalseite, so ist letztere an den in Fig. 11 und 12 abgebildeten beinahe ebenso lang, ja länger als erstere. Doch kann man dabei bemerken, dass diese Verschiedenheit durch Verkürzung der Labial- und Lingualseite entstanden ist, während die Approximalseite ungefähr gleich geblieben ist.

Wenn man nun einen isolirten und noch wenig abgekauten Incisiven hernimmt und seine Form in's Auge fasst, so wird man an seiner Krone eine Breite bis zu 20 mm finden. Diese Breite nimmt jedoch nach unten zu rasch ab (Fig. 10 und 14); doch ist der Zahn bis ungefähr zwei Drittel seiner Länge mit Email bekleidet. Am Wurzelende dieser Emailbekleidung finde ich am Oberkiefer-Incisiven (Fig. 10) eine Breite des Zahnes von 12 mm und am Unterkiefer-Incisiven (Fig. 14) eine solche von 7.5 mm, bei einer oberen Breite derselben von 19.6 und 18.5 mm. Die Dicke dieser Zähne (vorn-hinten) ist 10.5 mm, jedoch gleichmässig von oben nach abwärts — so lange Schmelz vorhanden ist — ja nimmt gegen die Wurzel, wenigstens an den oberen Incisiven, noch etwas zu.

Bei diesen Betrachtungen muss man natürlich auf den Gedanken kommen, ob die breiten Gebisse nicht jungen Thieren angehört haben und die kleinen, schmalen alten? Und thatsächlich finde ich dieses, so weit ich es wenigstens beobachten konnte, bestätigt. Stets sind bei den schmalen Gebissen die Zähne ganz abgekaut, wie denn auch das Vordergebiss Fig. 12, Tafel XV zu der Zahnreihe Fig. 8, Tafel XIV gehört und bei den breiten zeigen auch die Zähne ein frühes Abnutzungsstadium.

Allerdings muss man dabei annehmen, dass, da die Breite der Zähne doch unveränderlich gegeben ist, diese aber nach abwärts zu immer schmaler werden, trotzdem jedoch im Gebisse stets aneinander angeschlossen bleiben, dass im gleichen Schritt mit dem Fortschreiten der Abkautung auch eine Resorption des Kieferknochens vor sich geht. Doch dürfte diese nothwendige Folgerung ersterer Annahme wohl keine Schwierigkeiten in den Weg legen, da doch beim Zahnwechsel und auch beim späteren Wachstum der Zähne solche Resorptionserscheinungen etwas Allgemeines sind.¹⁾

Was mich nun speciell veranlasst hat, diesen Verhältnissen in besonderer Weise nachzugehen, ist eine mir soeben bekanntgewordene Notiz des Herrn Prof. Dr. M. Wilckens in dem Anzeiger der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien „Ueber ein fossiles Pferd Persiens“, worin er sagt, dass er unter den ihm von Herrn Dr. J. E. Polak in Wien überlassenen Unterkieferbruchstücken und Zähnen (von *Hipparion*) einige fand, „welche dem *Equus fossilis* angehören“, das er nun *Equus fossilis Persicus* nennt, da „das Gebiss des fossilen Pferdes aus Persien mit keiner der bekannten Formen fossiler Pferde übereinstimmt.“

Vorerst möchte ich jedoch noch nebenbei einen Irrthum berichtigen, in dem sich Herr Professor Wilckens zu befinden scheint. Er spricht nämlich von „in Pikermi bei Athen ausgegebenen Arten“ von *Hipparion* und führt als solche an „*Hipparion mediterrancum* und *gracile*“. In Pikermi findet sich, wie jetzt wohl von allen Paläontologen angenommen wird, nur eine Art.

„*Gracile*“ wurden von Kaup ursprünglich die Hipparien (Hippotherien) von Eppelsheim genannt; später als man durch Roth und Wagner die Fauna von Pikermi kennen lernte, nannten diese

¹⁾ Siehe: Baume, Odontologische Forschungen: Versuch einer Entwicklungsgeschichte des Gebisses. Leipzig 1882.

Autoren die dort vorkommenden Hipparien *var. mediterraneum*,¹⁾ und Hensel²⁾ sagte sechs Jahre darauf direct: „Die Gattung *Hipparion* zerfällt in zwei Arten: *H. mediterraneum* aus dem südlichen Europa (Pikermi, Cucuron, Conclud) und *H. gracile* (*Hippotherium grac.* Kaup) aus Mitteleuropa (Eppelsheim, Bohnerze).“³⁾ Später (1862) wollte er allerdings von den Hipparien aus Pikermi eine Species als *H. brachypus* ausgeschieden haben,⁴⁾ was aber unseren Fall hier nicht tangirt.

Von keinem Autor wurden daher *Hipp. mediterraneum* und *gracile* als in Pikermi zusammen vorkommend bezeichnet, sondern wer das dortige *Hipparion* für „*mediterraneum*“ hielt, unterschied davon ausdrücklich⁵⁾ als „*gracile*“ die mitteleuropäischen Formen und wer das *Hipparion* von Pikermi „*gracile*“ nannte, nahm eben stets an, dass das südeuropäische *Hipparion* mit dem mitteleuropäischen identisch, ihre Namen daher synonym seien und die Species „*mediterraneum*“ zu cassiren.

Mir wurde von Herrn Dr. Polak ebenfalls dasselbe Material, das auch Prof. Wilckens benutzte, zur Untersuchung anvertraut, so dass ich die Originalien des *Equus fossilis Persicus* kennen zu lernen Gelegenheit hatte.

Es sei daher Herrn Dr. Polak an dieser Stelle mein verbindlichster Dank ausgesprochen.

Prof. Wilckens sagt: „Unter den Unterkieferbruchstücken und Zähnen fand ich mehrere, welche dem *Equus fossilis* angehören. Diese Stücke sowie ein vollständiges Zwischenkiefergebiss von einem 12—15jährigen Hengste sind von ungewöhnlicher Grösse und die Backenzähne des Unterkiefers von auffallender Aehnlichkeit mit den Backenzähnen des heutigen arabischen Pferdes, die sich durch eine sehr geringe Fältelung der Schmelzbleche (im Gegensatze zu den abendländischen Pferden) auszeichnen. Die Höhe des Unterkieferastes vom fossilen persischen Pferde misst unmittelbar vor dem ersten (hintersten) Backenzahn 7 cm, an einer anderen Stelle 7.4 cm. Zum Vergleiche führe ich an, dass der Unterkiefer einer 9jährigen arabischen Stute meiner Sammlung 8.3 cm hoch ist. Der Zwischenkiefer von einem 12—15jährigen fossilen persischen Pferdehengste misst zwischen den äusseren Kanten der dritten Schneidezähne 6.8 cm, genau so viel wie das Zwischenkiefergebiss einer 15jährigen arabischen Stute meiner Sammlung.“

Vorerst sei nun bemerkt, dass unter den losen Zähnen kein einziger vorhanden ist, der auch nur im Entferntesten eine Vereinigung mit *Equus* zuliesse, weder aus dem Ober- noch aus dem Unterkiefergebiss. Was den von ihm erwähnten Zwischenkiefer eines „12—15jährigen persischen Pferdehengstes“ (?) betrifft, so möchte ich gegen eine Deutung desselben als *Equus* allein auf Grund seiner ausserordentlichen Grösse einwenden, dass mir ein Zwischenkiefergebiss aus Pikermi vorliegt, das noch bedeutendere Dimensionen besitzt (Tafel XV, Fig. 9, 10), das aber doch wohl vom Verdachte frei ist, einem Pferde angehört zu haben. Dass übrigens die Grösse nichts Entscheidendes ist, glaube ich im Früheren dargethan zu haben. Und die Zahnbildung gleicht, soviel man überhaupt davon sehen kann, ganz dem *Hipparion*.

Was man aber mit den angegebenen Massen „eines Unterkiefers vom fossilen persischen Pferde“ anfangen soll, ist mir aus seiner Notiz nicht recht klar geworden. Prof. Wilckens will doch offenbar die ausserordentliche Höhe des Kieferknochens als von *Hipparion* abweichend und mehr an das Pferd sich anschliessend hervorgehoben haben. Unter dem ihm nun von Herrn Dr. Polak zur Verfügung gestellten Unterkieferfragmenten existiren aber überhaupt nur zwei, die eine Messung an der fraglichen

1) Abh. bayr. Akad. Wiss. 1854.

2) Abh. kgl. preuss. Akad. Wiss. Berlin 1860, St. 119.

3) Sonderbarer Weise citirt Prof. Wilckens in einer seiner früheren Arbeiten („Uebersicht über die Forschungen auf dem Gebiete der Paläontologie der Hausthiere. I. Die pferdartigen Thiere des Tertiär.“ Biolog. Centralblatt 1885, Bd. 4) ebenfalls gerade diesen Satz!

4) Monatsber. kgl. preuss. Akad. Wiss. 1862, St. 560.

5) Ausser den Genannten noch: Rüttimeyer, Fossile Pferde, St. 93.

Stelle (vor dem Molar₃) zulassen. Doch scheint sich bei diesen Massangaben ein Irrthum oder Druckfehler eingeschlichen zu haben, denn die Höhe, die allerdings auffallend ist, beträgt daselbst nicht 7 cm. sondern sogar 8 cm und an einer etwas weiter nach hinten gelegenen Stelle auch noch mehr (also 8.4 cm statt 7.4 cm). Es tritt dadurch die Annäherung an seine „9jährige arabische Stute“, ja die Identität mit derselben, da sie auch eine Kieferhöhe von 8.3 cm besitzt, noch deutlicher hervor, — wenn nur die beiden Kieferfragmente eben keine typischen *Hipparion*-Zähne besässen. Doch über deren generische Stellung, dass sie wirklich *Hipparion*-Zähne sind, darüber kann leider ein Zweifel gar nicht statthaben, und es ist daher auch nicht zu verwundern, wenn „das Gebiss des fossilen Pferdes aus Persien mit keinem der bekannten Formen fossiler Pferde übereinstimmt.“

Aus diesen Ueberresten kann man daher auf die Existenz eines fossilen persischen Pferdes noch gar keinen Schluss ziehen; überhaupt wird man gut thun, zur Klärung dieser Frage die demnächst zu erwartenden Untersuchungen über das grosse, am k. k. Hofmuseum in Wien befindliche Material aus Maragha abzuwarten, als dass man aus ein paar Zähnen, bei der ausserordentlichen Variabilität dieser Formen, definitive Schlüsse ziehen will, die der Natur der Sache gemäss die grösste Wahrscheinlichkeit für sich haben, übereilt zu sein.

Hipparion und sein Verhältniss zu den übrigen Equiden.

Ganz allgemein, traditionell möchte ich sagen, sind wir stets gewohnt, das *Hipparion* ohne Bedenken als diejenige Form hinzustellen, aus welcher sich unsere heutigen Pferde entwickelt haben. Es ist dieses Axiom eben zu einer Zeit entstanden, wo man zum ersten Male versuchte jene neuen Theorien von der Entwicklung der Arten in's Praktische zu übertragen, man die ersten Versuche machte auf dem eigentlichen Gebiete, auf dem man die schlagendsten Beweise für oder wider finden musste, nachzusehen, ob sich den hier eine Bestätigung derselben entdecken liesse. Und da war es ja unter Anderm gerade die Pferdereihe *Palaeotherium*, *Anchitherium*, *Hipparion*, *Equus* — mit vorangestelltem Tapir — welche, im Groben natürlich, damals einen der besten Beweise *ad hominem* zu liefern schien, sowohl was den Bau ihrer Extremitäten, als was den ihrer Zähne betraf; doch eben nur im Groben, soweit nämlich, als sie wirklich aufeinanderfolgende Phasen in dieser Entwicklungsreihe repräsentirten, wenn sie auch der directen Linie mehr oder weniger ferne lagen.

Nach und nach freilich lernte man kennen, dass man diese Thiere nur als Aequivalente dieser Phasen im Entwicklungsgange der Pferdereihe betrachten dürfe, und dass die wahren Ahnen unserer jetzigen Equiden in ganz anderen Formen gesucht werden müssen. So war es wohl von vorneherein klar, dass der Tapir nur solch ein Lückenbüsser sei, freilich einer, „welcher uns vielleicht einen Wink auf die ehemaligen Verhältnisse geben könnte.“¹⁾ Schwieriger war es schon, den Paläotherien ihre usurpirte Stellung zu entreissen; doch scheint es wohl jetzt nach Schlosser's Untersuchungen²⁾ als sicher, dass auch diese gar nichts mit der Hauptlinie der Equiden zu thun haben, sondern einen völlig erloschenen Nebenzweig derselben darstellen. Und dass es mit dem Uebergang *Anchitherium*-*Hipparion* nicht ganz richtig stehe, hat schon der geniale Begründer dieser Entwicklungsreihe selbst, Kowalevsky gefühlt,³⁾ indem ihm, „was die Dentition anbelangt eine solche Zwischenform (i. e. *Anchitherium*-*Hipparion*) sehr erwünscht ist, um den ziemlich grossen Unterschied zwischen *Anchitherium*- und *Hipparion*-Zähnen abzuschwächen“. Und er greift zum amerikanischen *Merychippus*, oder wenigstens zu dem in Leidy's Nebraska and Dakota, Tafel XVII, unter Fig. 3 und 4 in seinem oberen Deciduis

¹⁾ Kowalevsky, *Anthracoth.* St. 156.

²⁾ Beitr. z. Kenntn. d. Stammesgesch. d. Hufthiere, St. 16.

³⁾ l. c. St. 224.

abgebildeten Thiere. Er bezweifelt nämlich die Zusammengehörigkeit der von Leidy in Fig. 3 und 10 als *Merychippus* bestimmten Formen, wengleich nach Schlosser¹⁾ diese Zweifel keine Berechtigung zu haben scheinen.

Auch andere Forscher haben sich bei genauerer Untersuchung bezüglich des *Hipparion* und besonders dessen Stellung einerseits zum *Anchitherium*, andererseits zum Pferde eines Befremdens nicht erwehren können. So sagt Rütimeyer:²⁾ „Eine zweite Reihe von Zahnbildungen, welche in den Pferden culminirt, ist dadurch eingeleitet, dass das, was bei *Anoplotherium* am Vorjoch geschah, sich auch am Nachjoch einfindet, den ersten Anfang gewahren wir, . . ., bei *Anchitherium*; . . . deutlich ausgesprochen ist dies indess erst bei Pferden, und zwar in nicht sehr verschiedener Art sowohl bei *Equus* als *Hipparion*, wobei auffallenderweise *Hipparion* dem ihm nach jetziger Kenntniss chronologisch näher verwandten *Anchitherium* ferner steht als *Equus*.“ Und an anderer Stelle:³⁾ „Eine Stufe weiter als *Equus* geht nun endlich *Hipparion* durch weit grössere Isolirung des vorderen Innenpfeilers *b*, während der hintere Innenpfeiler *c* sich vollkommen wie beim Pferde verhält. Dann erreicht auch die Kräuselung der Schmelzlinien hier höhere Grade als beim Pferd, obschon“

Forsyth Major erklärt sich diese sonderbare Erscheinung dadurch, dass „in vielen Fällen im Laufe der Zeiten auch Complication mit Verkümmern, Production mit Reduction abgewechselt haben mag.“⁴⁾ „Vergleichen wir z. B. die Oberkieferzähne des *Hipparion* mit denen vom heutigen *Equus*, so zeigen letztere einerseits eine Reduction der Fältelungen, andererseits eine Production in Verlängerung der Zahnsäule und Vergrößerung des Innenpfeilers.“⁵⁾ Das eigenthümliche Verhältniss aber zwischen *Anchitherium*, *Hipparion* und *Equus* lässt er jedoch unberührt, wahrscheinlich will er es auch nach ersterem Citat erklärt haben. Und dass dieses Citat im Allgemeinen bei der Erklärung der verschiedenen Thierformen, die im Laufe der Zeiten auftraten, sehr zu beherzigen ist, wird wohl Jeder zugeben, der an eine Einwirkung äusserlicher Agentien auf den Organismus und eine darauffolgende Reaction dieses letzteren glaubt, die sich in die verschiedenen Anpassungserscheinungen bethätigt. Es kann, muss daher Production auf Reduction in derselben Entwicklungsreihe folgen, wenn es diese äusserlichen Agentien durch irgend einen Umschlag ihrerseits erfordern. Aber anzunehmen, dass man es auch hier mit einer solchen abwechselnd wirkenden Complication und Reduction zu thun habe, fehlt doch wohl vorläufig jeder plausible Grund, der uns dieses Ab- und wieder Zurückspringen erklären könnte.

Kowalevsky berührt diese Fältelungen gar nicht, und bezüglich der Innensäule an den Oberkiefer-Molaren kommt er deshalb in keine Collision, weil er sie als eine „accessorische, spätere Ausstülpung der Zahnkrone“ betrachtet, die „absolut gar nichts mit dem typischen Bau des Zahnes zu thun hat.“⁶⁾

Gaudry stützt sich in seinen „Mammifères tertiaires“ bei der Erklärung des Ueberganges von *Hipparion* zu *Equus* hauptsächlich darauf, dass „à la base le denticule I (Mittelsälchen) des *Hipparion* se soude au denticule M (Zwischenhöcker, Vorderhalbmond),“⁷⁾ dass bei *Equus Stenonis* „le denticule I est moins comprimé que dans les espèces actuelles et par cela moins éloigné du denticule

¹⁾ Beitr. z. Kenntn. d. Stammesgesch. der Hufthiere, St. 15, Note 1.

²⁾ Fossile Pferde, St. 19 und 20.

³⁾ l. c. 22.

⁴⁾ Beitr. z. Gesch. d. foss. Pferde 1880, St. 29.

⁵⁾ l. c. St. 30.

⁶⁾ Kowalevsky, *Anthracoth.* St. 220.

⁷⁾ l. c. St. 129.

des *Hipparion*." ¹⁾ Uebrigens ist zu berücksichtigen, dass, wie auch Schlosser ²⁾ sagt, Gaudry nur darzuthun sucht, „wie die allmälige Umgestaltung der Säugethiere erfolgt sein könnte, ohne indess näher auf die einzelnen Gattungen einzugehen und auf ihre etwaige Verwandtschaft und ihr zeitliches Vorkommen besonders Rücksicht zu nehmen.“ Und diesen seinem Standpunkt müssen wir jedenfalls auch hier beachten.

Dass endlich Schlosser diese Verhältnisse übergangen hatte, hat wohl darin seinen Grund, dass er überhaupt solche jungtertiäre Formen nicht mehr in den Kreis seiner genaueren Untersuchung zieht, sondern sie nur in den allgemeinsten Zügen berührt.

Man sieht also daraus, dass man die räthselhafte Stellung des *Hipparion* den anderen Equiden gegenüber — Vorläufern sowohl als Nachfolgern — schon längst bemerkt und sich nur stets auf mehr oder minder unsichere Art diesem Dilemma entzogen hatte. Einerseits brauchte man das *Hipparion* unumgänglich nothwendig wegen seiner Tridactylität, andererseits zeigte aber wieder das Gebiss eine theilweise bereits weiter durchgeführte Ausbildung als selbst beim recenten Pferde.

Im Folgenden soll nun versucht werden, diesen Beziehungen des *Hipparion* zu den übrigen Equiden eine andere Deutung zu geben, durch welche man diesen Widersprüchen vielleicht aus dem Wege gehen kann, und überhaupt der Frage bezüglich der Entwicklung der Equiden etwas näher zu treten. Es soll damit aber natürlich ganz und gar nicht der Anspruch erhoben werden, die Sache vollends aufklären zu wollen, sondern ich will nur versuchen, hiedurch eine neue Gedankenrichtung in der Erklärungsweise der Equidenentwicklung anzuregen und dadurch vielleicht die Sache wieder ein wenig dem Ziele näher zu bringen.

Wenn wir die Hipparien, wie sie uns schon aus zahlreichen und sehr weit von einander entlegenen Localitäten bekannt sind, in Betracht ziehen und dabei auch ihre Beziehungen zu den übrigen Equiden in's Auge fassen, so fallen, wie theilweise schon erwähnt, dabei einige recht sonderbare Umstände auf, deren Erklärung grosse Schwierigkeiten bietet. Einmal ist es die Bildung der Oberkieferzähne, die durchaus nicht harmonirt mit dem postulirten Schema, das diese Zähne nach der Theorie zeigen sollen. *Anchitherium*, durch *Merychippus*, die doch, zum Theil wenigstens, gewiss die Vorfahren des *Hipparion* waren, zeigen beide den vorderen Innenfeiler verbunden mit dem Zwischenhöcker (dem „vorderen Halbmond“) und ebenso das Endglied dieser Reihe, *Equus*, dessen Mittelsäule ebenso der ganzen Länge nach bis auf die Spitze an den vorderen Halbmond angeschweisst ist. *Hipparion*, das beide verbinden soll, hat seine hohe Mittelsäule ganz isolirt, und nur an ihrem untersten Theile zeigt sie durch eine schwache Verwachsung, dass sie der Vorderhälfte des Zahnes angehört. Diese erfolgende Abtrennung dieses Zahnelementes von der übrigen Krone und die spätere Wiederverwachsung desselben ist ein ganz unerklärlicher Vorgang, zu dem wir uns keinen rechten Grund denken können. Uebrigens ist diese Wiederverwachsung etwas noch ganz Theoretisches, durch kein einziges überführendes Beispiel demonstrirt. Denn bei keinem bis jetzt bekannten *Hipparion* erreicht diese Verwachsungsnath eine nennenswerthe Höhe, auf die man als Zwischenform hinweisen könnte; und wenn es in einzelnen Fällen geschah, so war es an bekannten Species als Abnormität. Und eine solche Zwischenform müsste doch wohl bei dem Individuenreichthum der Hipparien einerseits und der späteren Pferde andererseits, in grösserer Zahl und auch als selbstständige — vielleicht mehrere — Species auftreten.

Die abweichende Bildung eines Zahnelementes und keiner etwa secundären Falte, wie man bei der Durchführung des Ueberganges von *Hipparion* zu *Equus* so zahlreiche als diesen Uebergang darthuend gefunden hat, ist also bis jetzt noch ganz unerklärt.

¹⁾ Ibid.

²⁾ Schlosser, Stammesgesch. d. Hufthiere, St. 3.

Ja, wenn man vielleicht schon bei *Hipparion* von einer Tendenz nach einer Richtung sprechen will, so darf man vielleicht darauf hinweisen, wie oft, besonders am Pr_3 , wo alle diese Veränderungen zuerst auftreten, das Hintersäulchen das Bestreben zeigt, sich vom Zahnkörper abzulösen. Und da dieser Fall ziemlich häufig vorkommt — jüngere Species, *Hipp. antelopium* Falc. and Caut., sind ja geradezu darauf begründet — so kann man ihn vielleicht als eine Neigung auffassen, auch den hinteren ursprünglichen Innenhöcker vom Zwischenhöcker (Halbmond) zu isoliren.

Ein weiterer Umstand, der auch noch der Erklärung harrt, ist die reichere Faltenbildung am *Hipparion*-Zahn, die die des Pferdes um ein Beträchtliches übertrifft. Es müsste da ebenfalls eine rückschreitende Entwicklung angenommen werden die, *a priori* unwahrscheinlich, auch dem Sachverhalt nicht entspricht. Denn dass dieser Faltenreichtum etwas Förderndes war, kann wohl vorausgesetzt werden — sonst hätte er sich überhaupt nicht gebildet — und wenn er aufgegeben wird, so muss natürlich etwas Anderes ersetzend eintreten. Allerdings hat man da angeführt, dass die Höhe der Zahnsäule hier gewachsen sei und dadurch den Abgang ausgeglichen habe. Allein so richtig dies sein mag, unter den jüngeren Hipparien, besonders den asiatischen, gibt es auch Formen, und ich habe solche Zähne zahlreich gesehen, die auch eine sehr bedeutende Höhe der Zahnkrone erreichten, ohne dass sich aber dabei die Fältelung in besonderer Weise geändert hätte.

Wieso übrigens und warum in diesem Falle dann die Fortentwicklung des Zahnes zuerst in der reichen Faltenbildung bestanden habe, später aber diese aufgegeben und nicht nur nicht weiter geführt, sondern sogar reducirt worden sei, um das für die Verlängerung des Zahnes nöthige Schmelz zu liefern — so scheint es ja doch — ist bisher auch noch eine offene Frage.

Es zeigt sich im Gegentheil in der Regel, dass solche Formen, die in der Fortbildung ihres Organismus einen falschen Weg betreten haben, von dem sie, wenn sie einmal bestehen wollen, abweichen müssen, dass diese in der Regel gleichsam nicht mehr die Lebenskraft besitzen, ihren schon weit vorgeschrittenen Organismus in andere Bahnen zu lenken, ihn den neuen Erfordernissen gemäss umzuändern, sondern — aussterben. Zudem ist „der Drang auf allen Naturstrassen“ so gross, dass, wenn sich irgendwo mehrere Möglichkeiten der Weiterausbildung ergeben, alle diese Möglichkeiten gewiss mit Bewerberinnen sich ausfüllen. Wenn nun auch vielleicht der eine mehr Aussicht hat zu reussiren und sich demzufolge die anderen überflügelnd rascher entwickelt, so kann es sich ja doch schliesslich herausstellen, dass er einen falschen Weg betreten hat und er, nachdem er eine gewisse Stufe erreicht hat, aus dieser Sackgasse, die ihm anfangs günstigen Boden bot, nicht mehr zurückkann, ohne dass er von seinen Mitbewerberinnen, die zufällig in die richtige Bahn eingelenkt hatten, nun in raschen Schritten überholt würde.

In meisterhafter Weise hat uns dies Kowalevsky in der Einleitung zu seiner *Anthracotherium*-Monographie zur genüge vor Augen geführt.

Und solcher Formen — ich will ein wenig vorgreifen — die in dieser Beziehung den richtigen Weg eingeschlagen haben, und dabei doch ganz auf der Entwicklungsstufe des *Hipparion* stehen, wie man nach ihrem Gebiss und ihrer Fussbildung¹⁾ urtheilen kann, in deren Nähe sich noch dazu Formen finden, die auch in anderer Richtung, wie später erwähnt werden soll, unserem Pferde sich nähern, besitzen wir ja auch Repräsentanten: *Protohippus* (und *Pliohippus*) in Amerika²⁾. Und diese Formen dürften als die wahren Vorläufer unserer Pferde betrachtet werden können, und nicht unsere Hipparien, die wahrscheinlich einen völlig ausgestorbenen Seitenzweig darstellen.

Uebrigens erleichtern auch noch andere Thatsachen diesen Schluss.

¹⁾ Marsh, Introduction and Succession of Vertebrate Life in America, St. 32.

²⁾ Marsh, l. c. und Leidy: Extinct fauna of Dakota and Nebraska. 1869. St. 257—330.

Die Hipparien sind tridactyl, und sind allerorts und stets tridactyl, wo und wann immer wir sie im Laufe des Pliocän antreffen. Selbst die jüngsten, als welche wir jedenfalls die asiatischen Formen betrachten dürfen, zeigen in ihrer Fussbildung noch nicht die geringste Reduction.

Gaudry hat bekanntlich in seinem Werke über den Mt. Léberon die Ansicht ausgesprochen,¹⁾ dass das *Hipparion antelopinum*, dessen Zähne sich, wie die der anderen indischen Arten, *Hipparion Theobaldi* und *Sivalensis*, durch ihre winkelig-eckige Faltenbildung und ihre bedeutende Grösse bereits sehr unserem Pferde nähern, vielleicht schon durch die Abwesenheit der Seitenzehen ausgezeichnet war. Doch hat sich seine Vermuthung nicht bestätigt, wie Lydekker später gezeigt hat,²⁾ indem diesen Thieren eine Fussbildung zukommt, die der unserer Hipparien in gar nichts nachsteht.

Und doch könnte, müsste man erwarten, dass in diesem ziemlich beträchtlichen Zeitraume, bereits Formen mit stärker reducirten Seitenzehen vorkommen sollten. Dieses starre Festhalten an einer einmal erreichten Stufe der Entwicklung also sollte ebenfalls schon darauf hindeuten, dass wir einen nicht weiter entwicklungsfähigen Organismus vor uns haben, oder doch einen, der ohne viel an Zeit und dadurch an Chancen zu verlieren, im Kampf um's Dasein erfolgreich auszuharren, eine Aenderung in seiner Organisation nicht mehr vornehmen kann. Und damit ist auch sein Schicksal besiegelt.

Ja noch mehr, mit ihnen kommen schon typische Repräsentanten des Genus *Equus* — *Equ. namadicus* und *Sivalensis* — vor. Die Abzweigung muss also schon viel früher stattgefunden haben.

Man sieht also, dass die altweltlichen Glieder der Equidenreihe, auch deren jüngere und jüngste Typen, keinen befriedigenden Schluss auf ihre Entwicklung gestatten. Beide, *Hipparion* und *Equus*, sind wahrscheinlich schon als solche, als fertige Hipparien und fertige Pferde, in die alte Welt eingewandert, und zwar aus Amerika, wo sie beide aus gemeinsamer Wurzel sich entwickelt haben. Die Einwanderung hat jedenfalls im Osten stattgefunden, wo bekanntlich bis in's Diluvium eine Landverbindung geherrscht hat, wie aus faunistischen und floristischen Vergleichen hervorgeht.

Wir hätten also unsere europäischen Pferde, und wahrscheinlich auch die Hipparien — denn eine gesonderte Einwanderung dieser von Westen ist unwahrscheinlich — Ostasien zu verdanken, das sie wieder von Amerika erhalten hat. Die Hipparien sind bald nach ihrer Invasion bis in die westlichsten Theile Europas vorgedrungen — Concu; auch nach Afrika (Algier) — die Pferde sind erst später — Grenze zwischen Pliocän und Pleistocän (Arnothal)³⁾ nachgefolgt. In Asien lebten letztere bereits mit den Hipparien zusammen, in Europa traten sie erst mit deren Verschwinden auf. Sie scheinen also ein Typus zu sein, der vorläufig noch immer nicht mit den Hipparien hat vollauf concurriren können. Erst später ist es ihnen gelungen, gemäss ihres entwicklungsfähigeren Organismus, diese zu überflügeln und überall zu verdrängen.

Und gehen wir schliesslich in das Vaterland der Pferde, das es hiedurch in noch viel intensiveren, ja im wahrsten Sinne des Wortes werden würde, Nordamerika, hinüber, so finden wir hier einen ausserordentlichen Formenreichtum dieses Stammes, wenn sich vielleicht auch so manche der aufgestellten Species als unhaltbar erweisen werden.

Nach Nordamerika also müssten wir die Evolutionen der Equiden, wahrscheinlich bis zu ihrem jüngsten Gliede *Equus*, versetzen. Denn nur hier findet sich der fünfzehige *Phenacodus*, von dem es Schlosser⁴⁾ wahrscheinlich gemacht hat, dass er der Urahne der Pferde sei, hier lebte, abgesehen, dass

¹⁾ Anim. Foss. du Mt. Léberon, St. 40.

²⁾ Lydekker: Palaeont. Indica, Ser. X, Vol. II, Part. III, St. 13 (79).

³⁾ Neuestens ist von Lydekker — On a Molar of a pliocene Type of *Equus* from Nubia. Quart. Journ. Geol. Soc. London. Vol. XLIII, Nr. 170; May 2. 1887, St. 161 — auch aus dem (wahrscheinlich gleichalterigen) Tertiär des Nilthales ein Pferde Zahn beschrieben worden.

⁴⁾ l. c. St. 11.

es auch nach Europa gelangte, das vierzehige *Hyracotherium* (= *Eohippus* und (?) *Orohippus* Marsh,¹⁾ das „sich da (i. e. Europa) möglicherweise selbstständig weiter entwickelt hat — *Anchilophus* und *Anchitherium* — doch ist es nicht ganz undenkbar, dass auch dieser letztere Typus wieder aus Amerika eingewandert ist. Die Weiterentwicklung dieses Stammes erfolgte aber wahrscheinlich in Nordamerika und hat auch das *Hipparion* von dort her seinen Weg nach Europa genommen. Dieses Thier nun dürfte sich daselbst zum echten Pferde umgestaltet haben — durch *Equus Stenonis* und *quaggoides* — doch kann das Pferd des europäischen Pliocän und Quartärs recht wohl auch von indischen Formen seinen Ursprung genommen haben.²⁾

Wie es sich mit dem im letzten Satze Ausgesagten verhalten dürfte, ist im Vorhergehenden versucht worden, aneinanderzusetzen.

Wenn wir nun den altweltlichen Pferden die von Nordamerika entgegenhalten, so bieten letztere der Annahme ihrer allmäligen Entwicklung in diesem Lande keine besonderen Schwierigkeiten dar. Wir haben hier eine bedeutende Anzahl anchitheroider Formen, wie die zahlreichen, mehr oder weniger „guten“ Species von *Anchitherium* selbst (*agreste*, *australe*, *parvulum*, *Bairdii*, *Condoni* Leidy; *aequiceps*, *brachylophus*, *longirostris* Cope; etc.), dann mehrere sehr nahe verwandte Genera (*Hypohippus affinis*, *Anchippus Texanus*, *Parahippus cognatus* Leidy; *Mesohippus* (sp) und *Miohippus* (*annectens*, *anceps*, *celer*) Marsh sind nach Schlosser identisch mit *Anchitherium*), welche hier die gemeinsame Wurzel bildet aus der sich, und zwar wahrscheinlich durch *Merychippus*, die Hipparien einerseits, und die ersten — noch tridactylen — Equiden andererseits entwickelt haben. Dass das Genus *Equus* aus *Hipparion* hervorgegangen wäre, wird schon durch den Umstand höchst unwahrscheinlich, dass hier neben dem tridactylen Pferde mit isolirtem Innenpfeiler auch solche tridactyle, also auf gleicher Entwicklungsstufe stehende Pferde vorkommen, die dieselben Verhältnisse zeigen, wie sie beim monodactylen herrschen — *Protohippus*.

Warum sollte man also in der Erklärung den unwahrscheinlichen, weil nicht erforderlichen Umweg annehmen, wenn daneben die gerade Linie fortläuft? Und wenn *Hipparion* also und *Protohippus* gleichwerthige Parallelförmigkeiten sind, so folgt daraus von selbst, dass sie nicht auseinander, sondern entweder selbst oder durch noch unbekanntere Vorläufer aus gemeinsamen Stammeltern entsprungen sind, die wahrscheinlich noch keine so hohen Zahnkronen, doch mit den Zwischenhöckern verwachsene Innenhöcker und vielleicht — doch nicht nothwendig — noch drei functionirende Zehen gehabt haben. Denn auch bei *Protohippus* berührte nach Marsh, gleichwie bei *Hipparion*, nur die Mittelzehe den Boden.³⁾

Das Verhältniss dieser beiden Formen zu einander wird natürlich in keinerlei Weise alterirt, wenn wir mit Kowalesky in Frage ziehen wollten, ob die von Leidy in seinem Nebraskawerk, Tafel XVII, Fig. 10 und 11 (*Merych. mirabilis*) abgebildeten Oberkiefermolaren zu demselben Genus gehören wie die in Fig. 3 und 4 abgebildeten (*Merych. insignis*) oder nicht.

Gehören sie zusammen, so kann man daraus vielleicht den Schluss ziehen, dass dann dieses *Merychippus* noch immer nicht die gemeinsame Stammform sei, sondern bereits von dieser abzweigend eine schon die Entwicklungsrichtung *Protohippus* einschlagende Form. Denn an den langen, definitiven Zähnen wären dann die Innensäulen schon mit der Zahnkrone verwachsen wie bei den echten Pferden, und eine jetzt erst erfolgende Isolirung derselben unwahrscheinlich. Besser wäre es wohl anzunehmen, dass, sowie sich die Zahnkronen zu strecken und erst später Wurzel anzusetzen begannen, dass damals schon sich zwei Tendenzen geltend gemacht haben; eine, bei der der vordere Innenhöcker

¹⁾ Marsh, Introduction etc., St. 31.

²⁾ Schlosser, l. c. St. 16.

³⁾ Marsh, Introduction, St. 12.

bei seiner Erhebung an den übrigen Zahnkörper angeschlossen blieb, und eine andere, wo die freie Spitze dieses Innenhöckers gleichsam allein wuchs, und nur die ursprüngliche, jetzt natürlich relativ sehr kleine Verwachsungshöhe blieb, die dann auch noch weiter reducirt wurde. Letzterer Zweig — *Hipparion* — zeichnet sich nun auch dadurch aus dass seine Schmelzbänder viel mehr die Neigung zu reicher Faltenbildung zeigten, wie im Extrem wohl bei *Hipparion Richthofenii* Koken ¹⁾, während der andere Zweig in dieser Beziehung stets viel einfacher blieb. Denn thatsächlich stimmt auch *Protohippus* mit unserem Pferde in der Einfachheit der Schmelzbänder überein, ja bleibt vielleicht noch hinter diesem zurück. In dieser Beziehung könnte man also sogar eine fortschreitende Complication sehen, wenn vorläufig natürlich auch nicht so viel Werth darauf gelegt werden darf. Doch sicher findet eine solche statt, wenn wir die Bildung der Innensäule betrachten. Sie zeigt bei *Protohippus* ganz die gerundeten Formen des *Hipparion*, mit dem es ja gleichwerthig ist, und die Verwachsungsstelle mit dem übrigen Zahnkörper an der Vorderseite. Diese baucht sich nun über diese Verwachsungsstelle nach vorne zu aus — *Equus Stenonis* — um endlich den Grad der Ausbildung zu erreichen, wie er bei unserem Pferde vorkommt. Dieser ist aber augenscheinlich bei den autochthonen amerikanischen Pferden schon früher erreicht worden, wie es wenigstens aus Leidy's Abbildungen von *Equus occidentalis* und *major* ²⁾ (= *excelsus*) ³⁾ zu folgen scheint.

Wenn sich also durch das amerikanische *Protohippus* in der Zahnbildung ein ganz entsprechender Uebergang zu den heutigen Pferden nachweisen lässt, so gilt dasselbe wohl auch von der Fussbildung. Allerdings kann ich da nicht mehr anführen, als was Marsh in seiner „Introduction etc.“ in kurzen Worten angibt (Seite 32) und wonach das *Protohippus* einen Fuss gehabt hat, der dreizehig war und dessen Mittelzehe allein den Boden berührte. Doch was wichtiger ist, er führt ein zweites Genus an, *Pliohippus*, von dem er sagt (ibid): „In the Pliocene, we have the laste stage of the series before reaching the horse, in the genus *Pliohippus*, which has lost the small hooflets, and in other respects is very equine.“

Dies scheint also auf die in der alten Welt fehlende Zwischenform zwischen dem dreizehigen und einzehigen Pferdetypos hinzudeuten.⁴⁾

In Amerika ist jedoch sonderbarerweise im Quartär das Pferd völlig ausgestorben, nachdem es aber, wie es scheint, denselben Grad der Ausbildung erlangt hat, wie das unsrige. Soll das vielleicht ein Fingerzeig sein, dass auch dieses demselben Schicksal — natürlich später, Ende des Diluviums oder Anfang der Jetztzeit — verfallen wäre, wenn nicht der Mensch es davor bewahrt hätte?

Das im Vorhergehenden Angedeutete liesse sich vielleicht in folgender Form tabellarisch zusammenfassen:

¹⁾ Koken. Fossile Säugethiere aus China; Paläont. Abth. v. Dames u. Kayser, Bd. III, Heft II, Berlin 1885, Tafel IV, Fig. 1—6, St. 39.

²⁾ Leidy, Contributions to the extinct Vertebrate fauna of the Western Territories; Rep. Un. St. Geol. Surv. Terr., Washington 1873, vol. I, Tafel XXXIII, Fig. 1—18.

³⁾ Leidy, Dak. and Nebr. Tafel XXI, Fig. 31.

⁴⁾ *Pliohippus pernix* und *robustus* Marsh; *New equine Mammals from the Tertiary Formation. Am. Journal of Science and Arts*, 1874.

	Amerika	Asien	Europa
Jetztzeit	—	<i>Equus caballus</i>	<i>Equus caballus</i>
Quartär	—		<i>Equus caballus</i> <i>Equus Stenonis</i>
Pliocän	<i>Equus</i> <i>Pliohippus</i> <i>Protohippus</i> <i>Merychippus (?)</i>	<i>Hipparion</i> <i>Hipparion</i>	<i>Hipparion</i> <i>Hipparion</i>
Miocän	<i>Anchitherium</i>	?	<i>Anchitherium</i>

Die punktierten Linien bedenten vermuthliche Abstammung, die gestrichelten Wanderungen.

Rhinoceros.

Tafel XII, Fig. 5.

Von *Rhinoceros*-Resten sind nur eine Anzahl von Extremitätenknochen zum Vorschein gekommen. Sie gehören, bis auf wenige Ausnahmen, wahrscheinlich alle der schlankeren Form — *Rhinoceros Schleiermachersi*, Kaup — an, wenn sie auch nicht, wie schon Gaudry bemerkt, die Schlankheit der Kaup'schen Formen erreichen. Unter diesen Knochen nun zeichnet sich besonders eine Scapula durch ihren sehr vollkommenen Erhaltungszustand in Bezug auf die dünneren Knochenpartien aus, da an ihr nur das Glenoidalende fehlt und der obere Rand beschädigt ist. Sie dürfte vermöge ihrer sehr stark nach rückwärts ausgezogenen Crista sowie anderer Unterschiede, die sie von der von Gaudry als dem *Rhinoceros pachygnathus* angehörig bezeichneten Scapula entfernt, auch dem *Rhinoceros Schleiermachersi* zugerechnet werden können.

Die Gesamtlänge derselben ohne das erwähnte Glenoidalende beträgt ungefähr 370 mm, die Breite am Halse 106 mm, die grösste Breite überhaupt von der Ecke am Hinterrande quer zum Vorderrande ungefähr 235 mm. Die allgemeine Form ist daher eine sehr schlanke und besonders auffallend der lange Hals, da der Vorderrand sonst über dem Processus coracoideus nach einer verhältnissmässig kurzen Einschnürung sogleich in eine nach vorne gerichtete Ausbauchung übergeht. Diese beginnt hier mit einer ziemlich scharfen Ecke erst weiter oben und die Breite des Knochens an dieser Stelle beträgt 145 mm. Parallel — wenigstens in ihrer unteren Hälfte — mit der Crista verläuft in einer Entfernung von 50—60 mm, ober dem Processus coracoideus unmittelbar am Vorderrande beginnend und in geradem Verlaufe die erwähnte Ausbauchung abschneidend und so wieder mit dem Vorderrande sich vereinigend, ein Kamm, von dem nach beiden Seiten das Knochenblatt sehr schräg abfällt. Der Vorderrand erscheint daher stark nach einwärts abgebogen. Die Fossa supraspinata verflacht sich allmählig gegen oben, zeigt jedoch stets noch eine deutliche Mulde. Die Linie, in der die Crista die

übrige Scapula trifft, ist sanft nach rückwärts geschwungen. Die Crista selbst trägt einen mächtigen, dreieckigen, knopfförmig endigenden Fortsatz, der mit seiner Basis auf ihrer ganzen Länge aufsteht. Seine grösste Breite ist ungefähr 80 mm, seine Länge 300 mm. Am stärksten ist er — nächst dem zu hinterst gelegenen Knopfe — an seinem Hinter-Oberrand (circa 14 mm) schwächer (5—7 mm) in dem unterhalb des Knopfes gelegenen Theile. Er legt sich fast parallel mit der Postscapula über die Fossa infraspinata, die ein beinahe rechtwinkeliges Dreieck vorstellt, mit dem rechten Winkel an der Hinterecke. Wie der Vorderrand nach einwärts, so biegt sich hier die untere Kathete nach auswärts, jedoch unter einem viel mehr einem rechten sich nähernden Winkel. Auch hat der Knochen bis zu dieser Abknickungslinie eine beträchtliche Stärke, welche hier aber plötzlich aufhört und in dem nach auswärts gerichteten Knochenblatt sehr gering wird. Die grösste Breite ist ungefähr 40 mm, die nach unten in den Hinterrand des Schulterblattes allmählig übergeht.

Die allgemeine Form schliesst sich noch am meisten der von Blainville in seiner Ostéographie abgebildeten Scapula des *Rhinoceros Javanus* (abgebildet als ganzes Skelett) an, wenn sie auch nicht so extrem nach rückwärts gebogen erscheint. Auch die stark nach hinten verlängerte Crista stellt eine Eigenthümlichkeit der asiatischen Rhinoceroten vor. Dies ist hauptsächlich der Grund, warum ich das vorliegende Exemplar zu *Rhinoceros Schleiernacheri* stelle, obzwar seine Gestalt mit der von Kaup abgebildeten nicht gut übereinstimmt, oder wenigstens warum ich sie nicht zu *Rhin. pachygnathus* rechne, sondern zu der in Pikermi vorkommenden schlankeren Form, die sich im Schädelbau und demzufolge wahrscheinlich auch in der Form der Extremitätenknochen ¹⁾ mehr an indische (*Rhin. Sumatrensis*, Cuvier) Rhinocerosarten anschliesst. Ich kenne jedoch die Scapula des *Rhinoceros Sumatrensis* (*Ceratohinus Sumatranus*, Gray) nur nach Blainville's Beschreibung; ²⁾ doch stimmt diese besonders in ihrer Crista, die „*est aussi plus saillante dans son angle acromial, et plus courbée en arrière*“, ganz gut mit unserem Fossil — im Allgemeinen wenigstens — überein.

Artiodactyla.

Camelopardalis parva n. sp.

(Tafel XVI, Fig. 1 und 2.)

In einem Blocke, eng angedrückt an den Schädel eines hornlosen *Tragocerus*, hatte sich ein weiteres ungehörntes Schädelfragment eines grösseren *Ruminantiers* gefunden, das offenbar einem Thiere aus der Gruppe der Camelopardaliden angehörte. Das Fragment ist hinter der Zahnreihe abgebrochen und hat in bedeutendem Maasse von oben und wohl auch ein wenig von der Seite her eine Quetschung erlitten. Der vordere Bruch befindet sich zwischen dem Pr_2 und Pr_3 , welche letzterer beiderseits nur in seinen Wurzeln erhalten und ein Stück nach oben und vorwärts gerückt ist. Was vor ihm liegt, fehlt ganz. Das Thier war völlig ausgewachsen.

Das Schädeldach ist flach gedrückt und von dem vorderen, unpaaren Höcker der Giraffe nichts zu sehen, er ist jedenfalls überhaupt nicht vorhanden gewesen. Die Stirne lag völlig, abweichend von den Giraffen, wo sie sehr hoch aufgewölbt ist, mit dem Oberrand der Orbita offenbar in einer Linie. Etwas mehr erhebt sie sich relativ gegen die Nasalia, so dass der Schädel hiedurch, da wohl nicht alles auf Rechnung der Quetschung geschrieben werden kann, ein charakteristisches Gepräge erhalten haben musste. Ob Ethmoidlücken da waren, lässt sich bei dem Erhaltungszustande des Fossils nicht entscheiden. Doch aus dem Umstande vielleicht, dass an ihrer Stelle gerade die Knochenwand etwas

¹⁾ Gaudry, Géol. de l'Attique, St. 204.

²⁾ Ostéogr. Fasc. XX, St. 31.

weiter ausgebrochen ist, kann man auf ihr ehemaliges Vorhandensein schliessen. Das Lacrymale scheint keine Thränenrinnen besessen zu haben, Der hintere Bruch hat den vordersten Theil der Gehirnhöhle mit dem Cribrum freigelegt, und über dieser zeigen sich weite diploëtische Räume, die in der Mittellinie des Schädels durch eine Scheidewand getrennt, sich bis in die Augenhöhlenränder fortsetzen. Die Orbiten selbst sind sehr gross, anscheinend stark tubenförmig vortretend gewesen, ihr vorderer Rand liegt über der Mitte des M_2 . Vom Foramen supraorbitale läuft eine breite und auch verhältnissmässig ziemlich tiefe Furche gegen vorne und innen, doch ist der Winkel, den diese beiden Furchen einschliessen, beinahe ein rechter, während er bei der lebenden Giraffe ein sehr spitzer ist. Die Massetercrista zeigt bedeutende Entwicklung. Der mittlere Ausschnitt im Palatinum, gebildet durch die Fossa mesopterygoidea, schneidet tiefer ein als die beiden seitlichen.

Was das Gebiss betrifft, so schliesst es sich eng an die Giraffe an. Die Zähne sind verhältnissmässig sehr zierlich gebaut und stehen sehr schräg gegen die Alveolarlinie, so dass ihre vordere Ecke um ein Bedeutendes die hintere des Vorderzahnes nach aussen überragt. Das Email ist gerunzelt. Der postero-interne Tuberkel der Molaren besitzt an seiner Vorderseite einen ziemlich gut entwickelten Basalhöcker, der antero-interne Tuberkel an der diesem zugewendeten (Hinter-) Seite eine Anschwellung der sonst nicht sichtbaren Basalwulst, mit Andeutungen kleiner Höcker; ebenso seine Vorderseite. Ersterer zeigt auch am M_3 eine an dem Hinterast seiner halbmondförmigen Usurfläche zahnförmig in's Innere der Marke vorspringende Emailfalte, und das Gleiche findet statt am Vorderhorn des letzteren. An den anderen zwei Molaren findet sich nichts dergleichen; doch sendet hier der Hinterinnentuberkel an der Stelle, wo er dem vorderen am nächsten kommt, einen ebenso gestalteten Fortsatz gegen diesen aus.

Am Pr_1 ist die Basalwulst nur sehr schwach angedeutet, beträchtlicher wieder am Pr_2 , doch hier nicht an der Vorder- oder Hinterseite des Zahnes, sondern an der gegen den Gaumen gewendeten, wo sie einige undeutliche und unregelmässige Höcker bildet. Auch die Aussenfläche der Zähne zeigt ganz das Giraffengepräge. An den Prämolaren ist die Vorder- und Hinterkante sehr stark hervortretend, ebenso ein Mittelkiel, die sich nach unten zu nicht verlieren, sondern zu einem breiten Basalbande vereinigen. Die Zähne selbst sind knospenförmig, mit ziemlich stark eingeschnürtem Halse.

Ebenso treten an jeder Hälfte der Molaren zwei kräftige Kanten auf, welche wie bei der Giraffe an der vorderen Hälfte vom Vorder- und Mittelkiel, an der hinteren vom Vorder- und Hinterkiel gebildet werden. An der Basis vereinigen sie sich gerade so wie an den Prämolaren. Ein mittlerer Kiel in der Hinterhälfte fehlt und ist höchstens am M_1 und M_2 schwach angedeutet. Der hintere Kiel derselben ist jedoch bei dem vorliegenden Fossil stärker entwickelt als an den Zähnen einer lebenden Giraffe, wo er nur schwach vorspringt.

Alle vier Tuberkel des Zahnes erscheinen vollständig von einander getrennt.

Cranium.

Breite am Vorderrand der Orbiten ¹⁾	128	mm
„ des Gaumens zwischen den M_3	55	„
„ „ „ „ „ Pr_1	54	„
Höhe der Orbiten über den Zähnen (ungefähr)	47	„

Gebiss.

Länge der Zahnreihe von M_3-Pr_2	102	mm
Prämolar 2, Länge	17	„

¹⁾ Dabei muss jedoch die durch die Quetschung herbeigeführte Verbreiterung in Rechnung gezogen werden.

Prämolar	2, Breite	. . . . .	19'0 mm
„	1, Länge	. . . . .	17'0 „
„	1, Breite	. . . . .	21'7 „
Molar	1, Länge	. . . . .	24'0 „
„	1, Breite ¹⁾	23'5 „
„	2, Länge	. . . . .	25'5 „
„	2, Breite ¹⁾	25'5 „
„	3, Länge	. . . . .	24'0 „
„	3, Breite ¹⁾	23'3 „

Ausser der lebenden *Camelopardalis giraffa* Linné führt Lydekker in seinen „Sivalik Camelopardalidae“²⁾ als fossil noch folgende vier bis jetzt bekannte Giraffenarten an: *C. Attica* Gaudry et Lartet³⁾, *C. biturigum* Duvernoy⁴⁾, *C. sivalensis* Falconer and Cautley (= *affinis* Falc and Caut.) und *C. vetusta* Wagner. Die erste und letzte stammt aus Pikermi, die zweite begründet auf einen Unterkiefer aus einem Brunnenschacht der Stadt Issoudun (in Berry), die dritte aus den Siwaliks.

Da aber *C. biturigum* wahrscheinlich mit *Helladotherium* identisch sein dürfte⁵⁾, so kommen bei einer Vergleichung unseres Fossils mit anderen fossilen Camelopardaliden nur die anderen drei in Betracht. Wagner's *Orasius eximius* wird schon durch die Form seines M_3 ausgeschlossen.⁶⁾

Doch dürfte es am Platze sein, eine andere Möglichkeit in's Auge zu fassen, ob nämlich das vorliegende Schädelfragment nicht einem hornlosen Weibchen von *Palaeotragus* (*P. Roueni* Gaudry l. c. St. 264) angehören könnte. Die Grösse der Zähne stimmt fast vollkommen mit den von Gaudry für *Palaeotragus* angegebenen Massen überein, dessen Zähne überdies noch „*sont différentes des molaires des antilopes et ressemblent à celles des girafes.*“ Ein Blick jedoch auf die Abbildungen des Gebisses beider Formen (Gaudry, l. c. Tfl. XLV, Fig. 1 u. 2 unsere Tfl. XVI, Fig. 1 u. 2) genügt aber wohl, um sogleich zu erkennen, dass wir zwei ganz verschiedene Thiere vor uns haben. Die Giraffenähnlichkeit der Zähne des *Palaeotragus* ist zwar unverkennbar, sie sind aber von den Zähnen einer echten *Camelopardalis* immerhin noch gut zu unterscheiden. Ueberdies liegen bei *Palaeotragus* die im Verhältniss kleinen Orbita höher über der Zahnreihe und etwas weiter zurück, sowie auch das Maxillare hinter dem M_3 eine andere Gestaltung zeigt.

Von den drei also zur Vergleichung gelangenden Camelopardaliden kann man nun wohl die Giraffe der Siwalikhügel auch ausschliessen, da sie sich schon durch eine viel bedeutendere Grösse auszeichnet, die unsere lebende zuweilen noch weit übertroffen zu haben scheint.

Die Grössenverhältnisse der Zähne der übrigen ergibt die folgende Zusammenstellung. Die Masse der recenten Giraffe sind nach einem ausserordentlich grossen Skelette in der Sammlung des zoologisch-vergleichend-anatomischen Instituts der Universität, welche genommen werden mussten, um das Grössenverhältniss der Zähne zu den Gliedmassenknochen an einem Thiere zu erhalten, um wieder auf die Grösse der Zähne der *Camelop. Attica* einen Schluss ziehen zu können.⁷⁾ Die Ver-

¹⁾ In der vorderen Hälfte.

²⁾ Palaeontologica Indica, Ser. X, Vol. II, Part. IV; St. 102 (4).

³⁾ Gaudry, Géologie de l'Attique. St. 245, Tfl. XL.

⁴⁾ Duvernoy, Sur une mâchoire de girafe fossile découverte à Issoudun (dép. de l'Indre). (Notes communiquées à l'Acad. des sciences, 1843).

⁵⁾ l. c. St. 103 (5), Tfl. XIV.

⁶⁾ Nachträge zur Kenntniss der fossilen Hufthier-Ueberreste v. Pikermi. Sitzber. kgl. bayer. Ac. Wiss. 1861. Ste. 78.

⁷⁾ Vorausgesetzt natürlich, dass das Gebiss der *C. Attica* zu dem der *C. giraffa* in demselben Verhältnisse stehe, wie die Extremitätenknochen beider, wobei allerdings die etwas schlankere Form ersterer ausser Acht gelassen wurde. Das Resultat stimmt jedoch so ziemlich mit der Wirklichkeit.

gleichung der Knochen der *C. giraffa* und der *C. Attica* ergab nun im Mittel einen Quotient von 1·15 und die in der III. Columne stehenden Zahlen geben die nach der Rechnung geforderte Länge der Zähne der *C. Attica* an, deren wirkliche sich in der Columne IV befinden (nach Gaudry l. c. pag. 248; doch muss in Betracht gezogen werden, dass diese Zähne lose gefunden wurden und Thieren verschiedener Grössen angehört haben können). Die in Columne V stehenden Zahlenangaben beziehen sich auf die *C. vetusta* Wagner, deren Original sich im k. k. Hofmuseum zu Wien befindet, die in der letzten endlich auf unser Fossil.

I	II	III	IV	V	VI
	<i>C. giraffa</i>		<i>C. Attica</i>	<i>C. vetusta</i>	<i>C. parva</i>
<i>Pr</i> ₃	23	20·00	—	—	—
<i>Pr</i> ₂	24	20·87	23	—	17
<i>Pr</i> ₁	25·5	22·17	20	21·5	17
<i>M</i> ₁	33·5	29·13	29	26(?)	24
<i>M</i> ₂	36	31·30	30	28	25·5
<i>M</i> ₃	35·5	30·87	—	27·7	24

Da Gaudry nun von den von ihm seiner *C. Attica* zugeschriebenen Zähnen keine Abbildung, und ausser der Bemerkung, dass ihnen „*les cônes interlobaires d'émail, qu'on a indiqués sur les arrière-molaires de l'espèce actuelle*“, gänzlich fehlen, auch keine Beschreibung gibt, so bin ich bei der Vergleichung beider nur auf die Masse angewiesen, die aber wohl durchgehends eine zu grosse Verschiedenheit darbieten,⁹ um eine Identificirung ohneweiters vornehmen zu können, zumal überdies, wenn es auch von geringerem Gewichte ist, diese der *C. Attica* fehlenden Basalhöcker an unserem Exemplar sehr gut entwickelt sind.

Camelopardalis vetusta, wenn überhaupt eine distincte Species und nicht mit *C. Attica* zusammenfallend, steht in ihren Dimensionen schon etwas näher, wenn sie auch noch immer bedeutend grösser ist. Doch ist die Gestaltung der Zähne eine ziemlich verschiedene. Der *Pr*₁ ist um ein Bedeutendes stärker, doch nur in seiner Längerstreckung, während die Breite bei beiden so ziemlich dieselbe ist.

	<i>C. vetusta</i>	<i>C. parva</i>
Länge des <i>Pr</i> ₁	21·5 mm	17 mm.
Breite „ <i>Pr</i> ₁	22 „	21·7 „

Auch sonst ist seine Form eine etwas andere.

Die Aussenwand der Molaren zeichnet sich dadurch aus, dass am hinteren Tuberkel ein Mittelkiel, und zwar besonders am letzten Molaren ein starker Mittelkiel vorhanden ist. Ferner geht bei *C. vetusta* von der Basis der sehr stark vorspringenden Vorderkante desselben Tuberkels eine kräftige, vorhangförmige Emailfalte nach vorwärts, um sich mit der Basis des vorderen Tuberkels wieder zu vereinigen. Auch ist die Oberfläche der Zähne ersterer viel mehr von Runzeln durchfurcht, die halsförmige Einschnürung unter der Krone nur sehr schwach. Endlich setzt sich der Maxillarknochen hinter den *M*₃ noch beiläufig 14 mm in der Ebene der Alveolen fort, um dann erst plötzlich abzubrechen, während bei *C. parva* fast sogleich — an der Aussenseite wirklich sogleich — hinter dem letzten Backenzahn der Kieferknochen steil aufwärts steigt.

Nebst diesen von Lydekker l. c. angeführten Arten von *Camelopardalis*, muss jedoch noch eine weitere, später bekannt gewordene Species in Vergleich gezogen werden, die Koken nach

einigen Zähnen aus der von Frd. Frh. v. Richthofen aus China mitgebrachten Sammlung von Säugethierresten beschrieb und *Camelopardalis microdon* benannte.¹⁾ Bezüglich ihrer Dimensionen dürfte sie ungefähr *Camelopardalis Attica* entsprechen, daher für unser Fossil gleichfalls zu gross sein. Aber auch in der Form der Zähne unterscheidet sie sich sehr wohl von diesem, indem sie auch an dem hinteren Aussentuberkel einen kräftigen Mittelkiel trägt. Weiter steigt die Innenseite des Zahnes viel flacher an, als bei vorliegendem Exemplar, und nähert sich hierin wohl *C. vetusta* Wagner. Auf die Beschaffenheit eines Cingulums, Basalwarzen etc. darf man wohl kein allzugrosses Gewicht legen.

Ich glaube daher, nach dem Angeführten, den an unserem Fossil gefundenen Eigenthümlichkeiten einen solchen Werth beilegen zu müssen, dass eine spezifische Identification mit irgend einer der bisher bekannten Formen nur schwer möglich ist. Es wurde daher — allerdings noch mit einiger Reserve, da vom Gebiss der *C. Attica* zu wenig bekannt ist — als *Camelopardalis parva*, Bezug nehmend auf seine ausserordentlich geringe Grösse, von dieser ausgeschieden und stellt so einen neuerlichen Repräsentanten der äthiopischen Fauna in Pikermi und ein neuerliches Bindeglied zwischen den recenten Camelopardaliden dieser und den räumlich so weit von ihnen getrennten der Siwaliks dar.

Da die Abbildung der *Camelopardalis vetusta* in Wagners Abhandlung: „Nachträge zur Kenntniss der fossilen Hufthier-Ueberreste von Pikermi“ sehr undeutlich, die Dimensionen aber falsch sind — die Abbildung wurde offenbar nur nach einer Zeichnung gemacht, nicht nach dem Original — so hielt ich es für angezeigt und gerechtfertigt, durch eine neuerliche, entsprechendere Wiedergabe die ältere Abbildung Wagners zu ersetzen. Sie erfolgte auf Tafel XVI, Fig. 1 und 2, in einer Aufsicht und Seitenansicht. Beschreibende Bemerkungen, die bei Wagner ganz fehlen, wurden, soweit sie dieses Thier charakterisiren, bereits im Vorhergehenden bei Gelegenheit der Vergleichung mit *Camelopardalis parva* angeführt.

Zum Schluss möge noch beigefügt werden, dass eine spezifische Identität dieser *Camelopardalis vetusta* mit *Camelopardalis Attica* gar nicht ausgeschlossen, vielleicht wahrscheinlich ist. Der Name *Camelopardalis Attica* bliebe dann aufrecht, da er bereits im Jahre 1856 gegeben wurde.²⁾

Protragelaphus Skouzèsi Dames.³⁾

(Tafel XVII, Fig. 4—6)

Unter diesem Namen hatte im Jahre 1883 Prof. Dames in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin eine neue Antilopenart aus Pikermi bekannt gemacht, von der er sagt, dass man sie eben so gut einen Vorläufer der *Tragelaphus*-Formen nennen kann, wie den *Palaeoreas* einen Vorläufer der heutigen *Oreas*. Diese neue Species ward nur auf ein Schädelfragment mit Hornzapfen begründet. In einer späteren Zusammenfassung der Ergebnisse seiner Ausgrabungen in Griechenland⁴⁾ führt er jedoch an, dass ein fast vollständiger Schädel im Museum zu München, der von Wagner zu seiner *Antilope (Palaeoreas) Lindermayeri* gezogen und von der Unterseite mit dem Gebiss in den Abhandlungen der kgl. bayer. Akademie der Wissenschaften⁵⁾ abgebildet wurde,

¹⁾ Koken, Fossile Säugethiere Chinas Paläontolog. Abh. Herausgeg. v. Dames und Kayser. Bd. III, Heft 2, 1885. St. 61, Tafel III (VIII), Fig. 13—15.

²⁾ Comptes rendus de l'Ac. sciences Vol. XLIII, St. 271, 1856: Gaudry et Lartet, Sur les résultats de recherches paléontologiques entreprises dans l'Attique, sous les auspices de l'Académie.

³⁾ Dames: Eine neue Antilope aus dem Pliocän von Pikermi in Attika. Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde zu Berlin, Nr. 6, 1883, St. 95.

⁴⁾ Ibid. 1883, Nr. 8, St. 7. (Ueber das Vorkommen von *Hyaenarctos* etc.)

⁵⁾ II. Cl., Bd. VIII, 1. Abth., Seite 155, Taf. VII, Fig. 18.

ebenfalls zu dieser neuen Art gehöre, hier also auch das Gebiss derselben vorhanden wäre. Mir liegt für das Nachfolgende dieses schöne Stück auch nicht vor, doch verdanke ich einer privaten Mittheilung des Herrn Prof. Dames die Kenntniss von einem anderen Exemplar, jedoch ebenfalls ohne Gebiss, das sich im geologischen Universitätsmuseum von Göttingen befindet und mir von Herrn Professor A. v. Koenen mit grösster Bereitwilligkeit zur Verfügung gestellt wurde. Beiden Herren möge hiefür an dieser Stelle mein verbindlichster Dank ausgesprochen werden.

Es hat vollständig erhalten: die Gehirnkapsel, die Hornzapfen, die Frontalregion sammt einem Stück der Nasalia; die ganze übrige Gesichtspartie ist in einer Ebene mit dem Keilbein abgebrochen. Die Charakteristik der im Verhältniss zu *Palaeoreas* gegen die Spitze zu an Stärke viel rascher abnehmenden Hornzapfen ist bereits von Prof. Dames a. a. O. zur Genüge gegeben worden, weshalb ich sie hier mit Hinweis auf diesen Bericht wiederzugeben unterlasse, zumal das mir vorliegende Exemplar vollständig damit übereinstimmt.¹⁾ Doch gegen eine so unmittelbare Deutung ihres Trägers als Vorläufer unseres *Tragelaphus* lassen sich doch wohl einige Bedenken erheben. Einmal die Hornzapfen selbst betreffend: das in Rede stehende Gehörn hat, ganz wie es auch Prof. Dames von seinem *Protragelaphus* angibt, nur einen und zwar hinter den Orbiten beginnenden Kiel, der um einen fast vollständig kreisrunden Zapfen herumläuft. Doch *Tragelaphus* besitzt deren zwei, einen schwächeren, doch deutlichen, vorderen und einen viel stärkeren hinteren. Ohne ersteren hätte ihn Rütimeyer wohl kaum als einen Typus seiner *Strepsiceros*-Gruppe hingestellt — *Tragelaphus*, *Strepsiceros*, *Oreas* — da er von diesen sagt: „Eigenthümlich ist den *Strepsiceren*-hörnern nur die Ausbildung einer bei Gazellen höchstens schwach angedeuteten (am ehesten bei *A. Kevella*), hier aber meist stark ausgeprägten, vorderen Kante sowie.“²⁾ Bei *Tragelaphus* ist sie jedoch, wie erwähnt, auf dem Querschnitt schwächer hervortretend, weil sie mit sehr breiter Basis auf dem grösseren Durchmesser des elliptischen Horndurchschnittes aufsitzt. Es hat also *Protragelaphus* auch mit *Tragelaphus* in dieser Beziehung wohl nichts weiter gemein, als was er mit allen *Strepsiceren* gemein hat.

Die Drehung des Hornzapfens bei *Tragelaphus* ist weiter auch sehr langsam und beträgt an einem Exemplar mit Hornzapfen von annähernd derselben Länge, wie bei *Protragelaphus*, kaum einen Umgang, während bei diesem reichlich zwei Umgänge gemacht werden. Es erinnert die Spiraldrehung überhaupt mehr an die eigentlichen Schraubenhörner — z. B. *Strepsiceros Kudu* — mit ihrer raschen und mehr freien Spirale, als an die übrigen *Strepsiceren*, wenn damit natürlich auch keinerlei Verwandtschaftsbeziehungen zu dieser Antilope ausgedrückt werden sollen.

Nach dem Gehörn scheint also ein Anschluss der fossilen Form an unsere recenten *Tragelaphus* sehr wenig wahrscheinlich zu sein. Aber auch die Stellung der Hornzapfen zum Schädel und die ganze Configuration dieses selbst stellen es näher der extremeren Gruppe unter den *Strepsiceren*, den *Oreas*. Erstere, vollständig compact und ganz ohne Luftsinus, wie er bei den gemsenartigen Antilopen vorkommt, sitzen mit breiter Basis, in der Ebene der Stirnbeine liegend, von hinten her den Orbiten auf, ganz wie bei *Palaeoreas*. Sie unterscheiden sich hiedurch also, wie auch in der Richtung der Hörner, in gleicher Weise von der Kudu-Antilope, wie von *Tragelaphus*. Auch die Knickung der Axen des

¹⁾ Herr Prof. Dames sandte mir von dem Berliner Originale zwei Photographien zum Vergleiche. Die Hornzapfen sind an diesem unten anscheinend weniger stark, nehmen auch nach oben weniger rasch an Stärke ab. Auch scheint die Spirale an diesem Exemplare noch etwas freier zu sein als an dem mir vorliegenden. Doch ist dies wohl nur individuelle Verschiedenheit. Leider kamen mir diese Photographien erst nach Abschluss der Arbeit und Anfertigung sämtlicher Tafeln zu, weshalb sie nicht mehr abgebildet werden konnten.

²⁾ Rütimeyer. Tertiäre Rinder und Antilopen. *Abh. schweiz. pal. Ges.* Vol. V, 1878, St. 74: ferner eine genauere Angabe über die Beschaffenheit dieser beiden Kiele speciell bei *Tragelaphus* ebenda, Seite 85.

Gehirn- und Gesichtsschädels gegen einander lässt in *Tragelaphus* eine viel jugendlichere Form erscheinen, der gegenüber *Protagelaphus* mit seiner einen rechten Winkel einschliessenden Frontal- und Parietalregion schon sehr extrem entwickelt erscheint. Schon aus diesem Grunde lässt sich letzterer nur schwer als Ahne des ersteren denken. Nur in einer Beziehung erscheint diese extreme Ausbildung weniger weit durchgeführt, indem die Gehirnkapsel noch immer verhältnissmässig — gegenüber diesen extremeren Gliedern — gross genannt werden kann.

Am Basioccipitale und Sphenoidale zeigt sich eine, gleich hinter dem Foramen magnum mit einer ziemlich ausgedehnten und tiefen Grube beginnende Furche, die seitlich von je zwei, hier aber nicht sehr entwickelten Höckern flankirt ist.

Die Frontalzone ist sehr flach, supraorbital, die Stirnbeine selbst umfassen auf eine ziemliche Strecke hin die Nasalia. Die Supraorbitallöcher sind klein, nicht in Gruben eingesenkt. Das Lacrymale ist leider beiderseitig nicht ganz erhalten, doch war es offenbar bedeutend entwickelt und zeigt zum Unterschiede von allen Strepsiceren¹⁾ ziemlich grosse und ausgedehnte Thränengruben. Auch Ethmoidlücken waren vorhanden. Dieses Vorhandensein von Thränengruben und das Fehlen eines vorderen Kieles an den Hörnern, der von Rütimeyer als sehr bezeichnend für diese Gruppe angegeben wird, würde also dieses Thier entschieden aus der Nähe der Strepsiceren entfernen. Bei der Einreihung ins System kämen überhaupt nur noch die Gazellen — im Sinne Rütimeyer's — in Betracht, und auch bei diesen sind nach demselben Autor²⁾ Thränengruben nicht oder nur in sehr seichter Ausbildung vorhanden. Da aber von diesen unser Fossil durch seine Hornbildung und Verbindung der Hornzapfen mit dem Schädel sich in sehr bedeutender Weise entfernt, und auch in der Schädelbildung wenig Analogien mit denselben zeigt, sondern sich vielmehr hier ziemlich eng an *Oreas* anschliesst, so bildet dies Auftreten von Thränengruben bei diesem offenbaren Repräsentanten der Strepsiceren einen neuerlichen Verbindungsfaden zwischen diesen und den Hirschen, von welch letzteren zu den übrigen Cavicorniern nach Rütimeyer diese strepsiceren Antilopen in den Merkmalen ihres Schädels und Gebisses in merkwürdigster Weise eine Brücke schlagen.³⁾

Von anderen fossilen Formen kann ausser *Palaeoreas Lindermayeri* Gaud. (sp. Wagner) nur noch die *Antilope torticornis* Aymard zu einer Vergleichung zugelassen werden, doch sind die schraubenförmigen Hörner dieser zweikantig und würden nach Rütimeyer „nach der Lage unmittelbar über den Augenhöhlen der heutigen Kudu-Antilope weit näher stehen als dem Genus *Oreas*, oder *Tragelaphus*.“⁴⁾

Breite des Schädels am Hinterhaupt	80 mm
Höhe ebendasselbst	52 „
Breite der Condyli (zusammen, sammt For. mag.)	57 „
Breite der Parietalregion (zwischen vorderer und hinterer Nath der Parietalia)	40 „
Länge der Gehirnkapsel von der vorderen Parietalnath bis zur Crista lambd.	61 „
Grösste Breite der Frontalregion (etwas ober den Supraorbitallöchern)	117 „
Länge der Hornzapfen	250 „
Unterer Durchmesser derselben (rechts — links)	42 „
„ „ „ (vorn — hinten; sammt Kiel)	51 „

1) Rütimeyer, Tert. Rinder, I. Theil, Abh. schweiz. pal. Ges. 1877, St. 39.
 2) l. c.
 3) l. c. II. Theil, ibid 1878, St. 73.
 4) l. c. St. 85.

Helicoceras rotundicorne n. gen., n. sp.

(Tafel XVIII, Fig. 1-4.)

Auf Tafel XVIII sind in Front- und Seitenansicht zwei Gehörne zur Abbildung gelangt, die, obzwar in einigen Punkten von einander abweichend, in ihren Unterschieden doch wohl nicht so weit gehen, dass sie nicht als zu einer und derselben Species gehörig betrachtet werden könnten. Das in Fig. 1 (und Fig 2) abgebildete hat seine natürliche Stellung bewahrt, wogegen die beiden Hornzapfen des zweiten etwas gegen einander gedrückt wurden und auch eine Torsion in ihrer Lage gegen einander erlitten haben. Dafür ist aber bei letzterem wenigstens ein Zapfen so ziemlich vollständig erhalten.

Leider liegt mir, um eine eingehendere Vergleichung durchführen zu können, das nöthige recente Material — denn von den bis jetzt bekannten fossilen Formen stimmt die vorliegende mit keiner überein ¹⁾ — nicht oder doch zu unvollständig vor, weshalb ich mich bei Besprechung besonders der verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Antilope auf ziemlich allgemeine Bemerkungen beschränken muss. Ein anderer erschwerender Umstand liegt auch noch in der Unvollständigkeit des Erhaltungszustandes, da ausser den Hornzapfen vom übrigen Schädel fast nichts mehr bekannt ist.

Die Hörner sind ausgezeichnet leierförmig, steigen zuerst sanft auswärts und rückwärts gerichtet auf, biegen sich dann in derselben Richtung bedeutend stärker um, wenden sich hierauf nach innen und aufwärts, welche letztere Richtung dann immer mehr die Oberhand gewinnt. Es ist dies die Form, wie sie mehr oder weniger deutlich, bei den meisten Gazellen — im weitesten Sinne des Wortes — hervortritt: *Gazella*, *Antidorcas*, *Aepyccros*, *Adenota* etc. Der Knochenkern ist ziemlich stark, besonders bei dem einen Exemplar mit vollständigem Horn, und nebst seiner leierförmigen Krümmung auch noch um seine Achse gedreht. Ferner treten an demselben zwei ganz flache Längsrücken auf, die ebenfalls diese Spiraldrehung mitmachen und sie noch deutlicher hervortreten lassen. Der eine entspringt an der Hinterinnen-, der andere an der Hinteraussenseite der Basis des Hornzapfens. Letzterer gewinnt durch diese seine Gestalt ein Ansehen, ganz wie es der Hornzapfen eines *Addax* (*suturosus*) bietet, nur dass bei unserem Fossil keinerlei Luftsinus in den Stirnbeinen oder Hörnern auftreten, wie dies in ausgedehntem Maasse bei *Addax* der Fall ist ²⁾, und auch die Stellung der Hornzapfen am Schädel, ganz verschieden von *Addax* in typischer Weise das Gazellengepräge aufweist, indem dieselben, ähnlich wie bei *Gazella deperdita* Gervais (= *brevicornis* Roth und Wagner), dicht auf den Orbiten und deren Rande aufsitzen. Schon aus diesem Grunde gehört diese Form wohl unzweifelhaft den Gazellen an. Die bedeutende Stärke jedoch der Hornzapfen, die von den Gazellen im engeren Sinne — *Gazella* — abweichende, und mehr z. B. an *Adenota* erinnernde Form sowie andere obenerwähnte Eigenthümlichkeiten derselben liessen mir es jedoch gerathen erscheinen, diese neue Antilopenart auch generisch von *Gazella* abzutrennen und sie nach dem Charakter ihres Gehörnes als *Helicoceras rotundicorne* einzuführen.

	Fig. 1.	Fig. 3.
Länge des Hornzapfens (in gerader Linie)	—	170 mm
Breite desselben an der Basis	33 mm	39 „
„ „ in der Mitte	25 „	26 „

¹⁾ Rüttimeyer: Tertiäre Rinder und Antilopen, St. 82—90; Lydekker: Palaeontologica Indica. Ser. X, Vol. I. Crania of Ruminants, 1878, St. 154—158; Medicott and Blanford, Geology of India, Calcutta 1879, St. 575; Gervais. Zool. et Pal. franç. 2. éd. 1859, St. 139; Lartet, Notice sur la colline de Sansan 1851, St. 36; Calderon, On the fossil Vertebrata hitherto discovered in Spain. Quart. Journ. Geol. Soc. London. 1877, vol. XXXIII, St. 130; Gaudry. Géol. de l'Attique und Anim. foss. du M. Léberon; ausserdem noch Wagner, Forsyth Major, Jäger, Pomel u. A.

²⁾ Siehe Rüttimeyer, l. c., St. 47.

	Fig. 1.	Fig. 3.
Breite desselben an der Spitze	—	13 mm
Abstand an der Basis	19 mm	—
Breite des Schädels am Oberrand der Orbiten	92 „	—

Erwähnt muss noch werden, dass auch Gaudry bereits in seiner grossen Pikermi-Monographie eines solchen, offenbar hierher gehörigen Gehörnes Erwähnung thut¹⁾ und es Tafel LII, Fig. 5, abbildet. Er führt es bei *Palaeoreas Lindermayeri* an, ohne es jedoch mit demselben identificiren zu wollen. Im Weiteren sagt er: „Dans un travail de M. Dorlhac sur les ossements du cratère de Coupet²⁾, j'ai remarqué la figure d'une cheville de corne qui a une frappante ressemblance avec l'échantillon qui nous occupe; suivant M. Dorlhac, elle a reçu de M. Aymard le nom d'*Antilope torticornis*.“ Mit dieser *Antilope torticornis* kann aber unser Fossil nichts gemein haben, da diese schraubenförmig gedrehte, zweikantige Hörner besitzt, und diese nach Rüttimeyer³⁾ eine ähnliche Lage haben wie bei *Kudu* und bei *Tragelaphus*. „Alles das lässt kaum einen Zweifel, dass die fossile Antilope der Auvergne der Gruppe der Strepsiceren angehöre und ein pliocänes Verbindungsglied zwischen dem miocänen Genus *Palaeoreas* und dem heute noch in Afrika reichlich vertretenen Genus *Tragelaphus* bilde.“⁴⁾

Antilope pl. sp.

Ausser diesen zwei im Vorhergehenden ausführlicher behandelten Antilopen sind natürlich auch zahlreiche Relicte von *Tragocerus amaltheus* Gaudry (sp. Wagner), *Palaeotragus Roueni* Gaudry, *Palaeoreas Lindermayeri* Gaudry (sp. Wagner) und *Gazella deperdita* Gervais zum Vorschein gekommen, Zähne sowohl als Extremitätenknochen, über die sich jedoch wenig Neues sagen lässt. Nur von *Tragocerus amaltheus* hat sich ein Schädel gefunden, an dem keine Spur einer Ansatzstelle für Hornzapfen bemerkbar ist, der also sicher einem weiblichen Thiere angehörte. Ueber seine Zugehörigkeit zu *Tragocerus amaltheus* kann auch nicht leicht ein Zweifel bestehen, da seine Grösse und Bezeichnung⁵⁾ diesem vollkommen entspricht. Gaudry hatte bekanntlich unter seiner reichen Ausbeute keinen einzigen hornlosen Schädel, und erst Prof. Dames machte im Jahre 1883 in einer Notiz in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde,⁶⁾ gestützt auf die Ergebnisse seiner Ausgrabungen, bekannt, dass bei *Tragocerus amaltheus* und *Gazella deperdita* (= *brevicornis* Gaudry) die Weibchen keine Hörner besaßen. Der in Rede stehende Schädel gelangte auf Tafel XIX, Fig. 1 zur Abbildung.

Ausser zu den genannten Antilopenarten offenbar gehörigen Extremitätenknochen haben sich weiter noch einige andere gefunden, die in ihren Grössenverhältnissen mit keiner der bis jetzt in ihren Extremitäten bekannten Species harmoniren, also jedenfalls noch unbekanntem oder einer der nur nach ihrem Schädel definirten Antilopen angehören. Sie zeigen, ausser in den Massen, keine weiteren Eigenthümlichkeiten, weshalb ich sie nur tabellarisch anführe; sie könnten zum Theil natürlich vielleicht auch einem sehr kleinen Exemplar der nächst grösseren Form oder einem ausserordentlich grossen der nächst kleineren angehört haben. Immerhin ist es jedoch gewiss für weitere Studien angezeigt, ihre Dimensionen anzugeben.

¹⁾ l. c. St. 292.

²⁾ Dorlhac. Notice géologique sur le cratère de Coupet et sur son gisement de gemmes et d'ossements fossiles. Ann. de la Soc. d'agr., sc., arts et comm. du Puy. Vol. XIX, 1854, pag. 509, fig. 8.

³⁾ l. c. St. 85.

⁴⁾ l. c.

⁵⁾ Die Zähne des Oberkiefers sind beiderseitig vollständig, und überdies war mit dem Schädel im Zusammenhange und in seiner natürlichen Lage auch ein Unterkieferast erhalten.

⁶⁾ Sitzung vom 20. Februar. 1883; St. 25.

Das auf Tafel XVII, Fig. 3 abgebildete Cuboscaphoid steht in seiner Breite mit dem Cuboscaphoid der *Camelopardalis Attica* Gaudry vollkommen im Einklang (84 mm), dagegen besitzt es, nach Gaudry's Abbildung zu schliessen, eine viel bedeutendere Höhe (51 mm).

1	2	3	4	5	6	7	8
	Gaudry's Grand Rumi- nant		Tragocerus amaltheus		Palaeoreus Linderm.	Gazella deperdita	
Humerus, Länge	360	—	(?)224	170	(?)141	137	—
„ distale Breite	77	—	47	42	27	23	—
„ Umfang, Mitte	—	—	90	77	—	—	—
Radius, Länge	490	—	250	—	183	134	—
Lunatum, Breite	26	—	21	16.5	12	8	—
Uncinnatum, Breite	26	25	20	17	13	9	—
Metacarpale, Länge	445	325	206	—	170	139	—
„ proximale Breite	53	54	38	—	—	15.5	—
„ distale Breite	54	48	43	—	—	17	—
Phalange I, Länge	—	70	51	—	38	31	—
„ II, Länge	—	40	33	—	23	19	—
Malleolus	38	29	21	—	—	—	—
Calcaneus, Länge	127	—	99	88	67	45	55
Astragalus, Länge	71	—	50	—	30	27	24
„ Breite	45	—	31	—	18	14	14
Cuboscaphoideum, Breite	56	—	42	37	23	20	18

Jene Extremitätenknochen, deren Masse in Columne 3 angegeben sind, dürften dem *Palaeotragus* oder *Palaeoryx* oder sonst einer diesen an Grösse nahestehenden, noch unbekanntem Antilope angehören; die in Columne 5 verzeichneten Masse werden vielleicht am besten dem *Protragelaphus Skouzèsi* entsprechen, die in Columne 8 angegebenen endlich stellen wahrscheinlich jedenfalls nur eine Variation der *Gazella deperdita* vor.

AVES.

Von Vögeln sind nur eine geringe Anzahl von Ueberresten vorhanden und überdies zumeist in einem derartigen Zustande, dass sie eine nähere Bestimmung nicht wohl zulassen. Taf. XIX, Fig. 3 wurde wohl ein Fuss als *Gallus Aesculapii* Gaudry abgebildet, doch muss diese Bezeichnung nur als höchst provisorisch aufgenommen werden, als das in Rede stehende Stück wohl ein Hühnervogel ist und von der Grösse dieser Gaudry'schen Species gewesen sein mag.

Einer etwas kleineren Form, wohl ebenfalls dem Genus *Gallus* angehörig, kann die Fig. 4 abgebildete Mittelhand eines Vogels zugewiesen werden.

Fig. 5 bis 7 stellt einen (offenbar 3. oder 4. Hals-) Wirbel eines grösseren Vogels dar. Er besitzt in seinem Innern eine sehr grob celluläre Structur.

REPTILIA.

Varanus Marathonensis n. sp.

(Tafel XIX, Fig. 8—9.)

Schon Gaudry machte in seinem oft citirten Werke über Pikermi¹⁾ auf das Vorkommen eines Reptiles aus der Gruppe der Varanen aufmerksam, gestützt auf das Tafel LX, Fig. 3 und 4 abgebildete Fragment eines Dorsalwirbels, das nach ihm mit den Wirbeln eines Varanen noch die meiste Aehnlichkeit hat.

Auch hier haben die Ausgrabungen das Relict eines Vertreters dieser Familie zum Vorschein gebracht, dass aber eine etwas genauere Bestimmung desselben zulässt. Es ist die linksseitige Maxillarpolie eines Schädels vom Vorderrande der Orbiten an, doch lassen sich nur das Intermaxillare, Maxillare und Praefrontale genauer erkennen. Die einzelnen Knochen sind aus ihrem natürlichen Zusammenhange gelöst und etwas durcheinander geworfen.

Das Maxillare hat im Allgemeinen die Form wie bei den jetzigen Varanen: *Psammosaurus*, *Varanus*, *Hydrosaurus*, doch weist es auch nicht unbeträchtliche Verschiedenheiten auf. Einmal ist der ganze Knochen etwas kürzer und gedrungener, dann besitzt er als obere Begrenzung nicht eine mehr oder weniger scharfe Kante, sondern ist hier breit, rinnenförmig vertieft. Während weiter bei den recenten Varanen die Knochenwand des Maxillare in seiner hinteren Partie mit den Zähnen ungefähr in einer Ebene liegt, nach vorne sich aber nach innen dreht, so dass sie schliesslich, vor dem Turbinale, sich rechtwinklig zu diesen gestellt hat, und hier ihre verticale Erhebung über den unteren Kieferrand nur sehr gering ist, so bleibt sie bei dem vorliegenden Fossil in ihrer ganzen Erstreckung in dieser zu den Zähnen parallelen Lage, ist vorn sehr hoch und dehnt sich hier verhältnissmässig nur sehr wenig medianwärts aus. Doch befindet sich auch hier eine grubige, längliche Vertiefung. Die ganze Schnauze musste also wohl etwas höher, doch bedeutend mehr zugespitzt gewesen sein, was durch die Kürze derselben noch stärker hervorgetreten sein musste.

Damit stimmt auch die Form des Intermaxillare, indem seine vordere Begrenzung zwar eine geradere, weniger spitze, aber doch eine beträchtlich schmälere ist. Der lange, in das hier fehlende Nasale eingreifende, hintere Knochenstab desselben ist nach oben zu sehr scharfkantig und in seiner verticalen Erstreckung sehr stark.

Das Praefrontale ist an der Oberseite des Schädels mit einer ungefähr ein rechtwinkeliges Dreieck bildenden Fläche sichtbar. Die nach vorne gewendete, die Nasenhöhle nach rückwärts begrenzende Fläche erstreckt sich in die Tiefe viel weiter als bei dem bei dieser Vergleichung hauptsächlich in Betracht gezogenen *Monitor elegans*; dagegen scheint sie nach vorne zu beträchtlich verkürzt gewesen zu sein. Im Original ist dieser Knochen, wie natürlich auch in der Abbildung, sammt dem Intermaxillare mit seiner Unterseite um ein sehr bedeutendes Stück nach rechts gedreht und verworfen, wodurch seine Vorderseite hauptsächlich sichtbar geworden ist, am Zwischenkiefer dessen rechte Seitenansicht.

Ausserdem fand sich in der Orbitalgegend lose ein hakenförmiger Knochen (Tafel XIX, Fig. 9), dessen gleichgestalteten Repräsentanten bei dem recenten *Monitor* Gegenbaur in seiner vergleichenden Anatomie²⁾, wie aus seiner Abbildung eines *Monitor*-Schädels zu ersehen ist, Lacrymale nennt, was er aber nicht ist, da das Lacrymale unterhalb desselben als untere Fortsetzung des Praefrontale am Orbitalrande liegt. Wiedersheim³⁾ bildet keinen *Monitor*-Schädel ab, und in den abgebildeten Saurier-

¹⁾ An. foss. et Géol. de l'Attique, St. 318, Tafel LX, Fig. 3—4.

²⁾ Gegenbaur, Grundriss der vergl. Anatomie. 2. Aufl. 1878.

³⁾ Wiedersheim, Lehrbuch der vergl. Anatomie der Wirbelthiere.

köpfen ist das Lacrymale auch nicht zu ersehen. Cuvier nennt ihn „Surcilier“¹⁾ und unterscheidet davon das wahre Lacrymale. Es ist dieses Supraciliare oder Supraorbitale, wie es Stannius²⁾ nennt, ein nur bei einigen Eidechsen- und Vogelarten vorkommender Knochen.

Was die Zähne betrifft, so stimmen diese vollkommen mit denen des *Monitor elegans* überein. Sie sind seitlich comprimirt, schneidend, leicht nach rückwärts gebogen, spitz zulaufend und nicht keulenförmig verdickt. An der Wurzel sind sie gerieft. Auch das Intermaxillare hatte Zähne getragen, doch lässt sich bei dem Erhaltungszustande derselben über sie weiter nichts anführen.

Fossile Vertreter von Varanen sind nur sehr spärlich. So erwähnt Lydekker in seiner „Palaeontologica Indica“³⁾ einen *Varanus sivalensis*, der jedoch nur nach einem Humerus von sehr bedeutender Grösse bekannt ist. Auch Gervais⁴⁾ führt einen *Varanus margaritifera* an, ausgezeichnet durch „zahlreiche kleine Tuberkel“, welche die Hautschilder der einzig bekannten Oberpartie des Schädels zieren, und aus den Phosphoriten des Quercy macht Filhol⁵⁾ einen *Palaeovaranus Cayluxi* namhaft, von dem ausser einigen Skeletknochen auch ein Unterkieferfragment (abgebildet l. c. Taf. 26 Fig. 434) gefunden wurde.

MOLLUSCA.

Zahlreiche Versuche, den rothen Thon von Pikermi, in den die Knochen eingebettet liegen, zu schlämmen, haben lange Zeit — bezüglich der Auffindung irgend welcher organischer Reste — nur negative Resultate ergeben. Die Hauptmasse des Rückstandes bestand stets aus mehr oder weniger abgerundeten Quarzkörnchen und einer sehr bedeutenden Menge sehr kleiner Glimmerblättchen. Nur einmal gelang es mir, darunter auch zwei organische Reste zu entdecken, welche Gasteropoden angehörten. Es war eine Embryonalwindung einer *Helix*, etwas über 1 mm im Durchmesser betragend, und ein vollständiges, jedoch kaum $\frac{3}{4}$ mm grosses Exemplar einer *Hydrobia*, die ungefähr in die Gruppe der *Hydrobia ventricosa* Montf. zu stellen ist.

1) Cuvier. Oss. foss. St. 14, Taf. X, 4. éd. 1836.

2) Stannius. Lehrbuch der vergl. Anatomie der Wirbelthiere, Berlin 1846. St. 158.

3) Lydekker. Palaeontologica Indica, Ser. X, vol. III, Pl. XXXV, fig. 1.

4) P. Gervais. Zool. et Pal. générales, p. 60.

5) Filhol. Phosphorites du Quercy, Ann. sc. géol. Tome VIII, 1877, St. 268, Taf. 26, Fig. 434, 445 und 446.

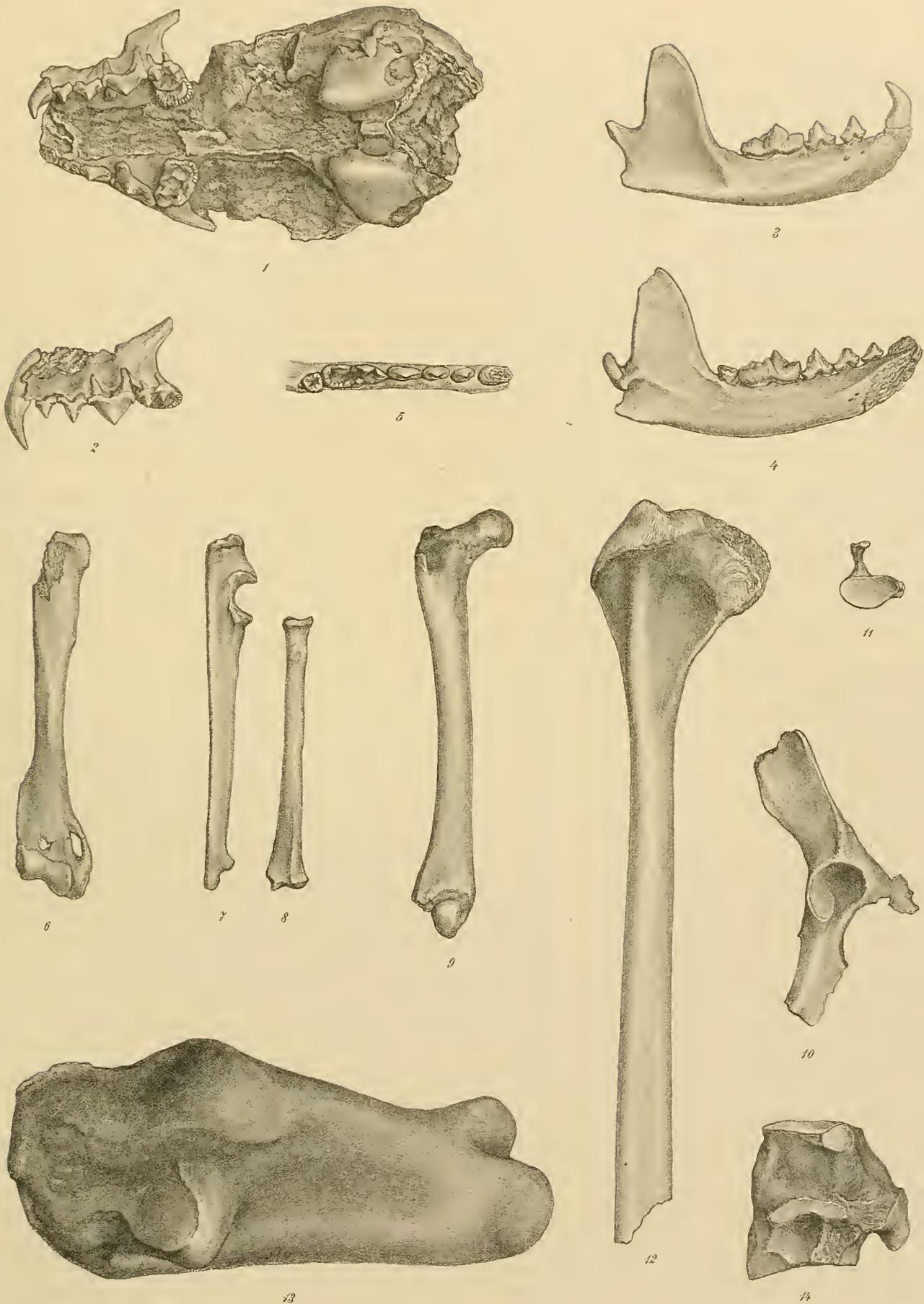
TAFEL X (I).

Weithofer, Fauna von Pikermi.

TAFEL X (I).

- Fig. 1. *Mustela palaeattica* n. sp. — Schädel, von unten, Seite 226 (2).
- | | | | | |
|-------|-------------------------------|---------|---|--|
| „ 2. | „ | „ | „ | linkes Maxillare. |
| „ 3. | „ | „ | „ | rechter Unterkiefer, von aussen. |
| „ 4. | „ | „ | „ | linker Unterkiefer, von innen. |
| „ 5. | „ | „ | „ | „ „ „ oben. |
| „ 6. | „ | „ | „ | rechter Humerus, von vorne. |
| „ 7. | „ | „ | „ | rechte Ulea. |
| „ 8. | „ | „ | „ | rechter Radius. |
| „ 9. | „ | „ | „ | linker Femur, von hinten. |
| „ 10. | „ | „ | „ | rechtes Beckenfragment. |
| „ 11. | „ | „ | „ | rechte Scapula, Fossa glenoid. |
| „ 12. | <i>Machairodus leoninus</i> , | Wagner. | — | proximale Hälfte einer rechten Fibula, von aussen, Seite 241 (17). |
| „ 13. | „ | „ | „ | rechter Calcaneus, von innen und etwas von oben. |
| „ 14. | „ | „ | „ | rechtes Cuboid, von innen. |

Alle Figuren sind in natürlicher Grösse; ihre Originale im Besitze des paläontologischen Museums der Universität in Wien.



A. Swoboda nach d. Nat. gen. u. lit.

Lith. Anst. v. Ch. Reichner & M. Wientner, Wien.

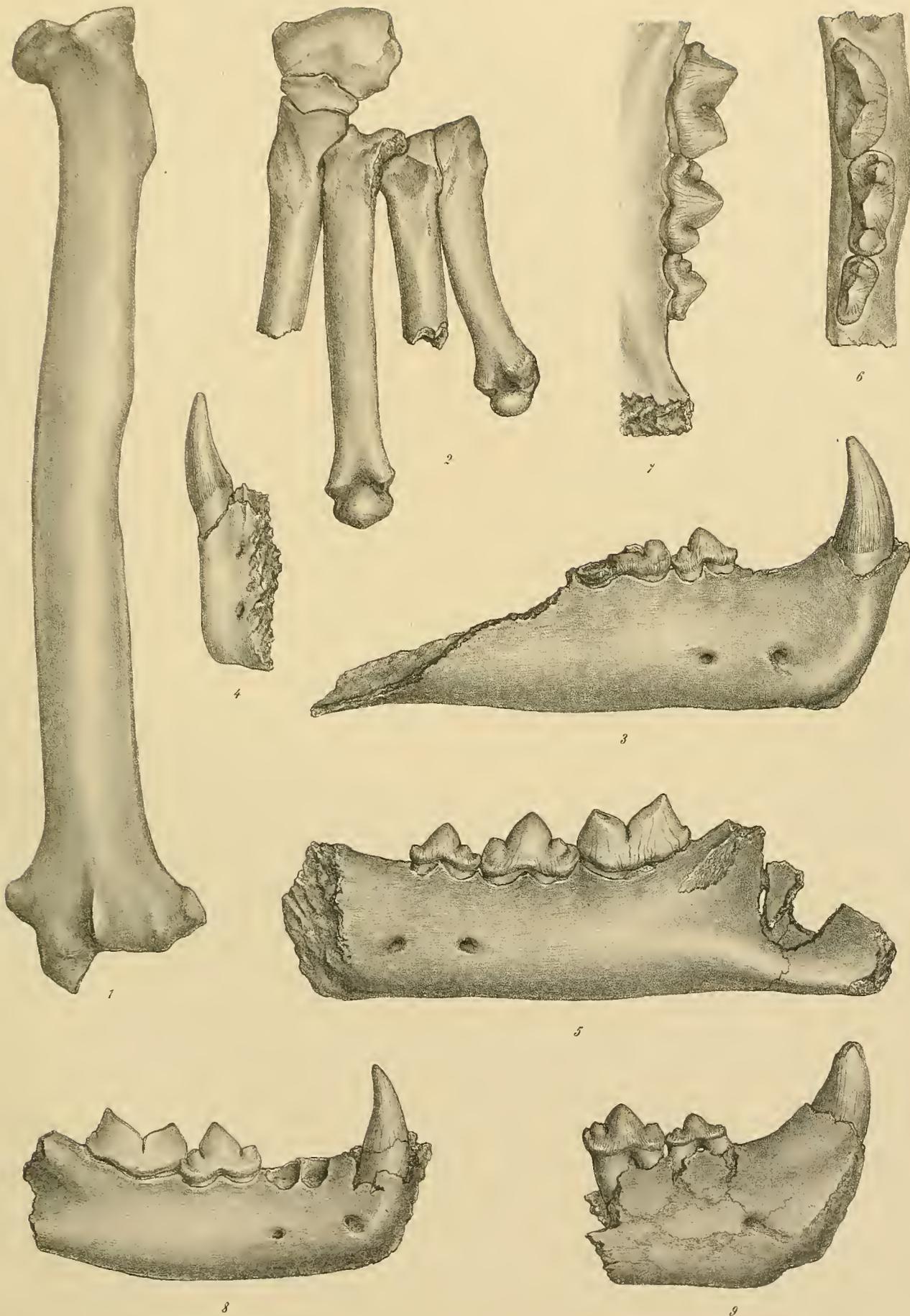
TAFEL XI (II).

Weithofer, Fauna von Pikermi.

TAFEL XI (II).

- Fig. 1. *Machairodus Schlosseri* n. sp. linker Radius, Seite 233 (9).
 „ 2. „ „ „ „ linker Vorderfuss.
 „ 3. „ „ „ „ rechter Unterkieferast (B) Pr_1 u. Pr_2 von aussen.
 „ 4. „ „ „ „ „ „ von vorne.
 „ 5. „ „ „ „ „ linker Unterkieferast (A) Pr_3-M_1 von aussen.
 „ 6. „ „ „ „ „ „ von oben.
 „ 7. „ „ „ „ „ „ von innen.
 „ 8. *Felis leiodon* n. sp. — rechter Unterkieferast von aussen M_1 und Pr_1 , Seite 242 (18).
 „ 9. *Felis (?) ogygia*, Kaup. — rechtes Unterkieferfragment Pr_1 und Pr_2 zu Seite 233 (9).

Alle Figuren sind in natürlicher Grösse; Originale zu Fig. 1—7 im Besitze des paläontolog. Museums der Universität in Wien. Fig. 8 aus der Sammlung der geol.-paläont. Abtheilung des k. k. Hofmuseums und Fig. 9, — zugleich auch das Original zu Kaup's Abbildung in seinen „Oss. foss. Darmstadt“, — aus dem grossherzoglichen Museum in Darmstadt.



J. Svoboda nach d. Nat. gem. u. Lith.

Lith. Anst. v. Ch. Reiber & M. Werthner, Wien.

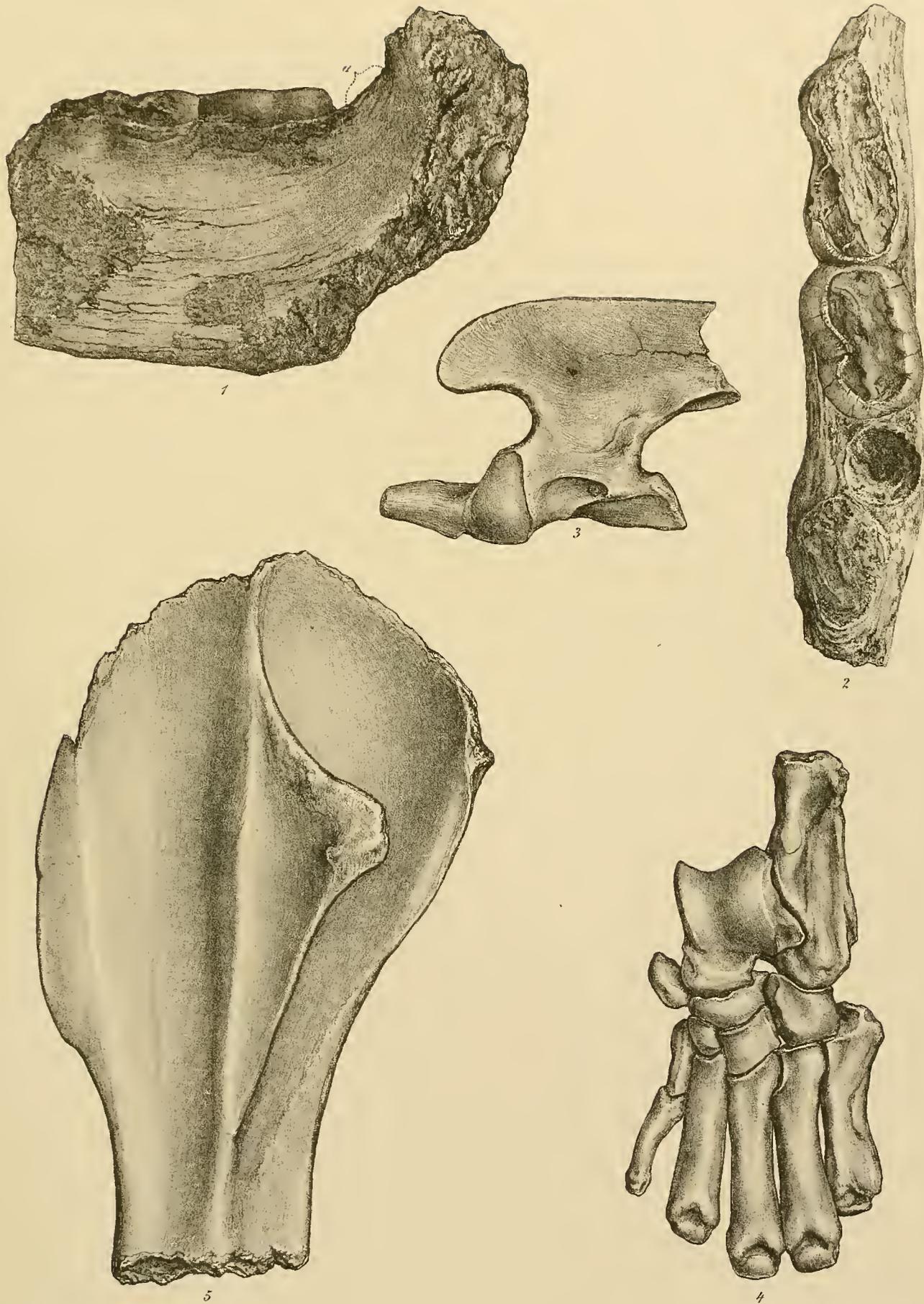
TAFEL XII (III).

Weithofer, Fauna von Pikerimi.

TAFEL XII (III).

- Fig. 1. *Hyaenarctos Atticus*, Dames. — Linkes Unterkiefer-Fragment M_1 , M_2 und Alveole a. (f.) M_3 von aussen, Seite 231 (7).
„ 2. „ „ „ „ „ „ „ von oben.
„ 3. *Felis* sp. *indet* (Gaudry's — „Espèce 1^{ère}“ (?), Epistropheus, Seite 242 (18).
„ 4 *Hystrix primigenia* Gaudry et Lartet (sp. Wagner), linker Hinterfuss.
„ 5. *Rhinoceros Schleiermachersi* Kaup., linke Scapula v. aussen. Seite 280 (56).

Fig. 1—4 in natürlicher, Fig. 5 in $\frac{3}{8}$ natürlicher Grösse. Fig. 1 und 2 nach einer Photographie, deren Original sich im geologischen Universitäts-Museum in Berlin befindet. Die Originalia der übrigen Figuren im paläontologischen Museum der Universität in Wien.



A. Swoboda nach d. Nat. gen. u. lit.

Lith. Anst. v. Ch. Renner & M. Wörliner, Wien.

TAFEL XIII (IV).

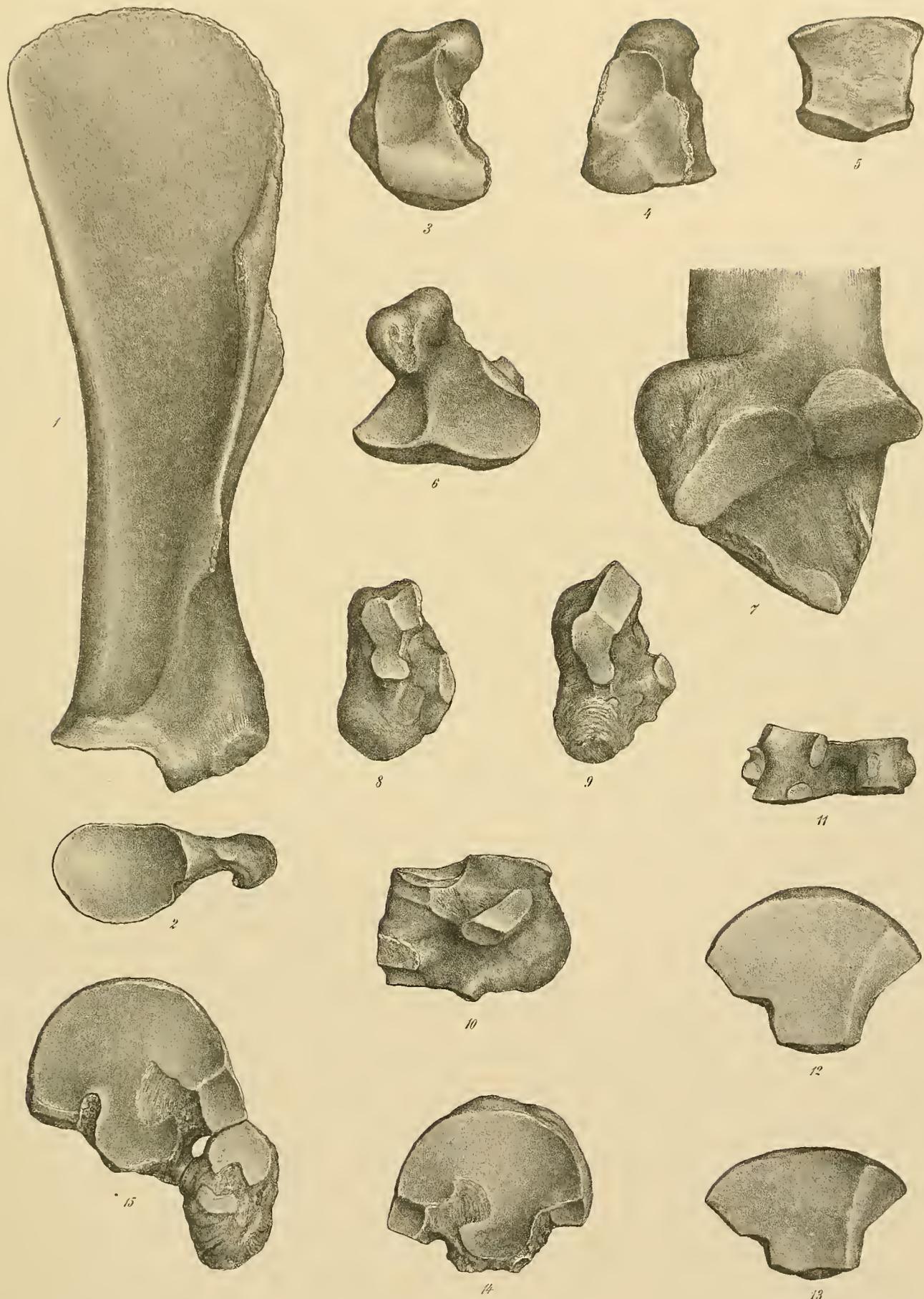
Weithofer, Fauna von Pikermi.

TAFEL XIII (IV).

Hipparion gracile Cristol (sp. Kaup).

- Fig. 1. Scapula, rechts, von aussen. Seite 245 (21).
„ 3. „ Fossa glenoidalis.
„ 3. Scaphoideum, rechts, distale Gelenkfläche, Seite 246 (22).
„ 4. Lunatum, rechts, distale Gelenkfläche, Seite 247 (23).
„ 5. „ „ Vorderfläche.
„ 6. Magnum, proxim. Gelenkfläche, Seite 248 (24).
„ 7. Calcaneus, links, Innenseite, Seite 251 (27).
„ 8. Cuboideum, rechts, distale Gelenkfläche, Seite 252 (28).
„ 9. „ „ „ „
„ 10. „ Innenseite (= Fig. 8.)
„ 11. Cuneiforme III, links, Innenseite, Seite 253 (29).
„ 12. Metacarpale III, rechts, proximale Gelenkfläche, „forme lourde“, Seite 249 (25).
„ 13. „ III, „ „ „ „forme grêle“.
„ 14. Metatarsale III, links, „ „ „ „ Seite 254 (30).
„ 15. „ III und IV, rechts, proximale Gelenkfläche, „forme lourde“, Seite 254 (30) und 256 (32).

Fig. 1 und 2 in halber, alle übrigen in natürlicher Grösse; Original zu Fig. 7 im geologischen, die übrigen im paläontologischen Museum der Universität. Fig. 9 und 11 stammen von Maraghā in Persien.



A. Schwabada nach d. Taf. gen. u. Ziff.

Zit. Anst. G. Reifer & M. Weidner, Wien.

TAFEL XIV (V).

Weithofer, Fauna von Piskermi.

TAFEL XIV (V).

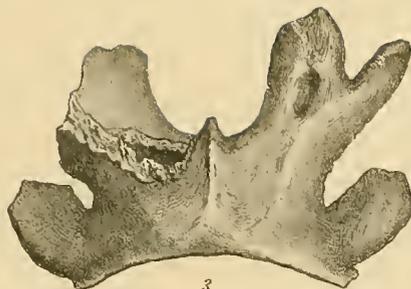
Hipparion gracile Cristol (sp. Kaup.)

- Fig. 1. Metatarsale III, rechts, proximale Gelenkfläche, Seite 254 (30).
„ 2. „ II, links „ „ von aussen, Seite 256 (32).
„ 3. Atlas von oben (bei natürlicher Haltung), Seite 258 (34).
„ 4. „ hintere Fläche.
„ 5. Epistropheus, von unten und etwas rechts, Seite 259 (35).
„ 6. Oberer Milchzahn, links, Kaufläche, Seite 261 (37).
„ 7. „ Backenzahnreihe, rechts, M_2-Pr_2 , Kaufläche, Seite 262 (38).
„ 8. Unterkieferzahnreihe, links, von aussen und oben, Seite 270 (46).
„ 9. Molar 1, Innenseite (= M_1 von Fig. 8).
„ 10. Unterer Milchzahn vorderster, links, Innenseite, Seite 267 (44).
„ 11. Unterkieferzahnreihe, rechts, Kaufläche, Seite 270 (46).
„ 12. „ „ „ „

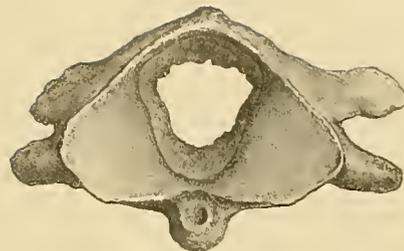
Fig. 3—5 in $\frac{1}{2}$, die übrigen in natürlicher Grösse. Originalia in der Sammlung des paläontologischen Museums der Universität bis auf das zu Fig. 1, das aus Inzersdorf bei Wien stammend, sich im k. k. Hofmuseum befindet.



1



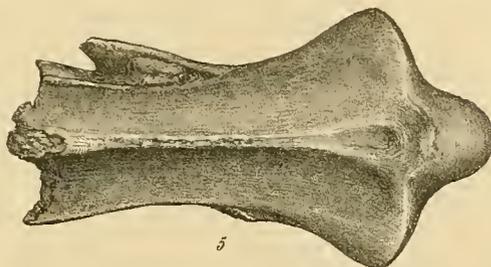
3



4



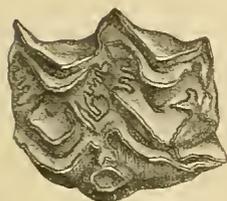
2



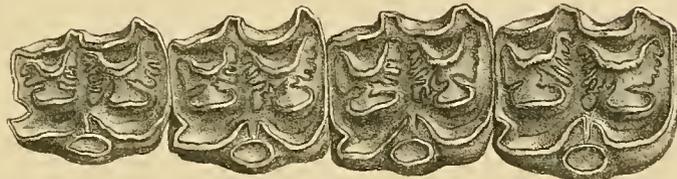
5



10



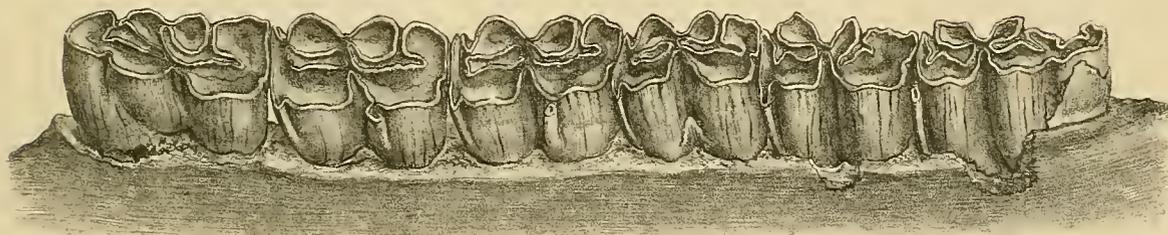
6



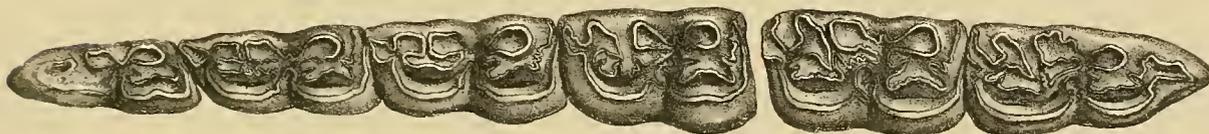
7



9



8



11



12

A. Zwoboda nach d. Naturgem. u. mit.

Verlag v. Alfred Hölder & Co. in Wien.

TAFEL XV (VI).

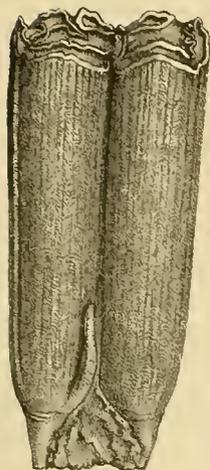
Weithofer, Fauna von Pikermi.

TAFEL XV (VI).

Hipparion gracile Cristol (sp. Kaup).

- Fig. 1. Rechter unterer Prämolär 2, Aussenseite, Seite 269 (45).
 „ 2. „ „ „ 1, „ „
 „ 3. „ „ „ 3, „ „
 „ 4. Linker unterer Milchzahn, Aussenseite, Seite 267 (43).
 „ 5. „ „ „ 3, Innenseite, „
 „ 6. „ „ „ 3, Aussenseite, „
 „ 7. Rechter unterer Milchzahn, von vorne und aussen.
 „ 8. „ „ Molar 2, von vorne und aussen, Seite 269 (45).
 „ 9. Oberkiefer-Incisiven (\mathcal{I}_2 — \mathcal{I}_2), Kaufläche, Seite 271 (47).
 „ 10. Linker oberer Incisiv 1, von vorne und oben (=linker \mathcal{I}_1 von Fig. 9).
 „ 11. Zwischenkiefer-Gebiss (\mathcal{I}_3 — \mathcal{I}_3), Kaufläche.
 „ 12. Vorderer Theil eines Unterkiefers (id. Taf. XIV (V), Fig. 8), Kaufläche.
 „ 13. „ „ „ „ Kaufläche.
 „ 14. Rechter unterer Incisiv 1, von vorne und unten (= rechter \mathcal{I}_1 von Fig. 13).

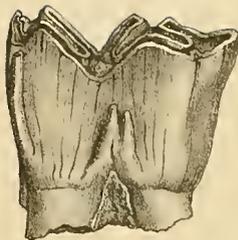
Alle Figuren in natürlicher Grösse, ihre Originale in der Sammlung des paläontologischen Museums der Universität. Fig. 3 und 11 stammen aus Maragha.



2



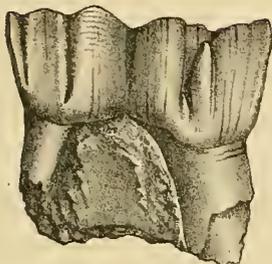
3



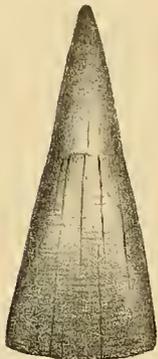
4



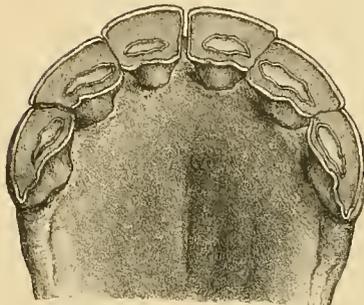
1



5



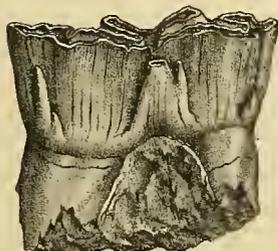
10



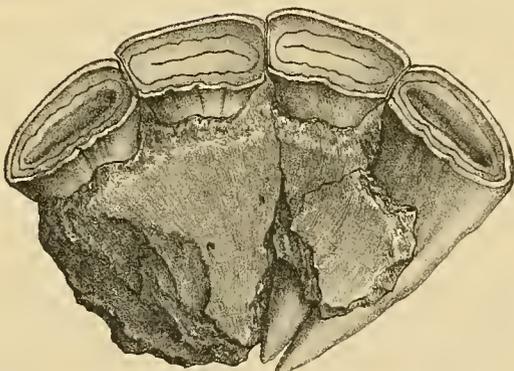
11



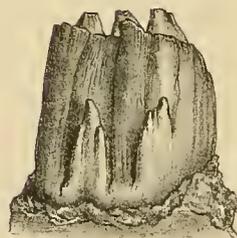
14



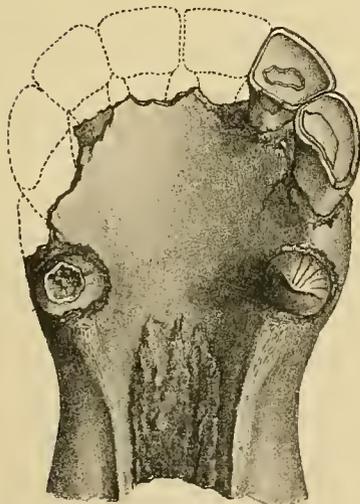
6



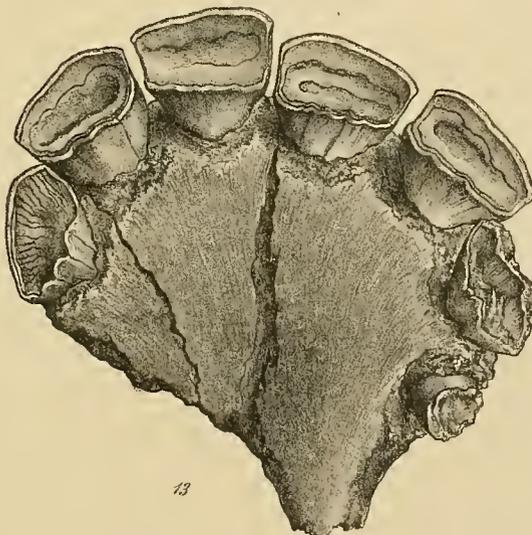
9



7



12



13



8

H. Gwoboda nach d. Nat. gez. u. Lith.

Lith. Anst. v. Ch. Renner & M. Weithner, Wien.

TAFEL XVI (VII).

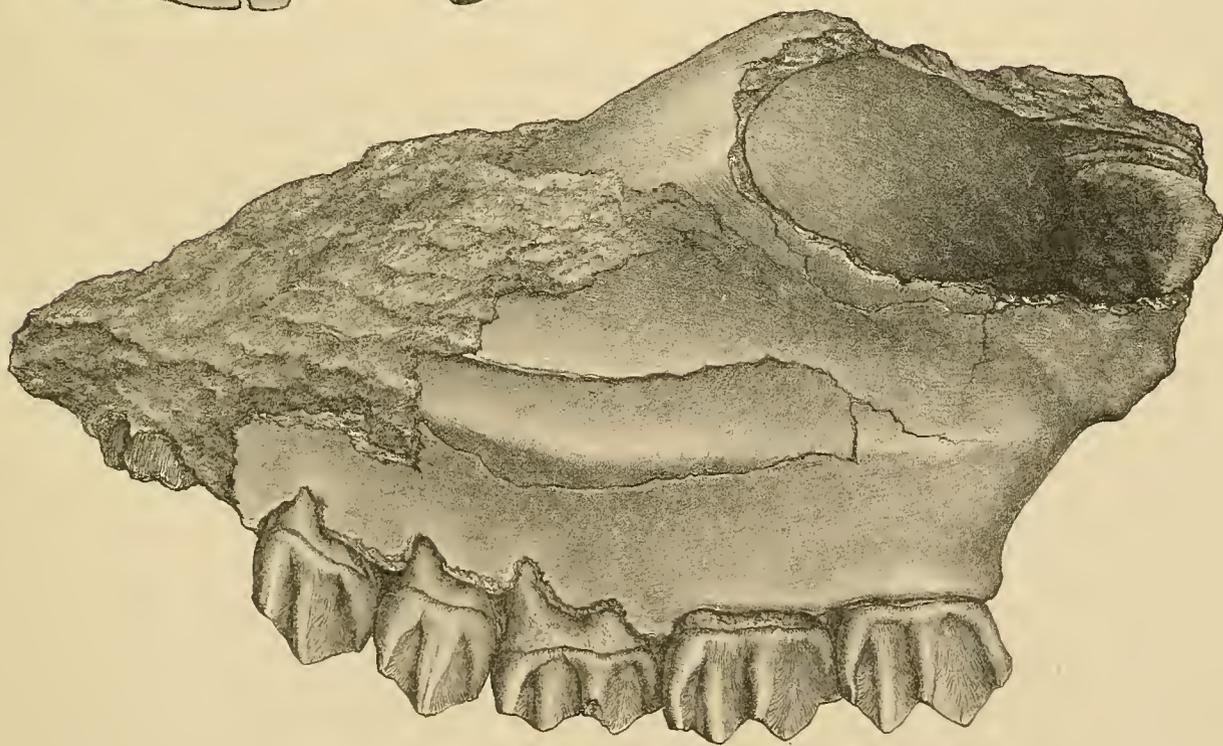
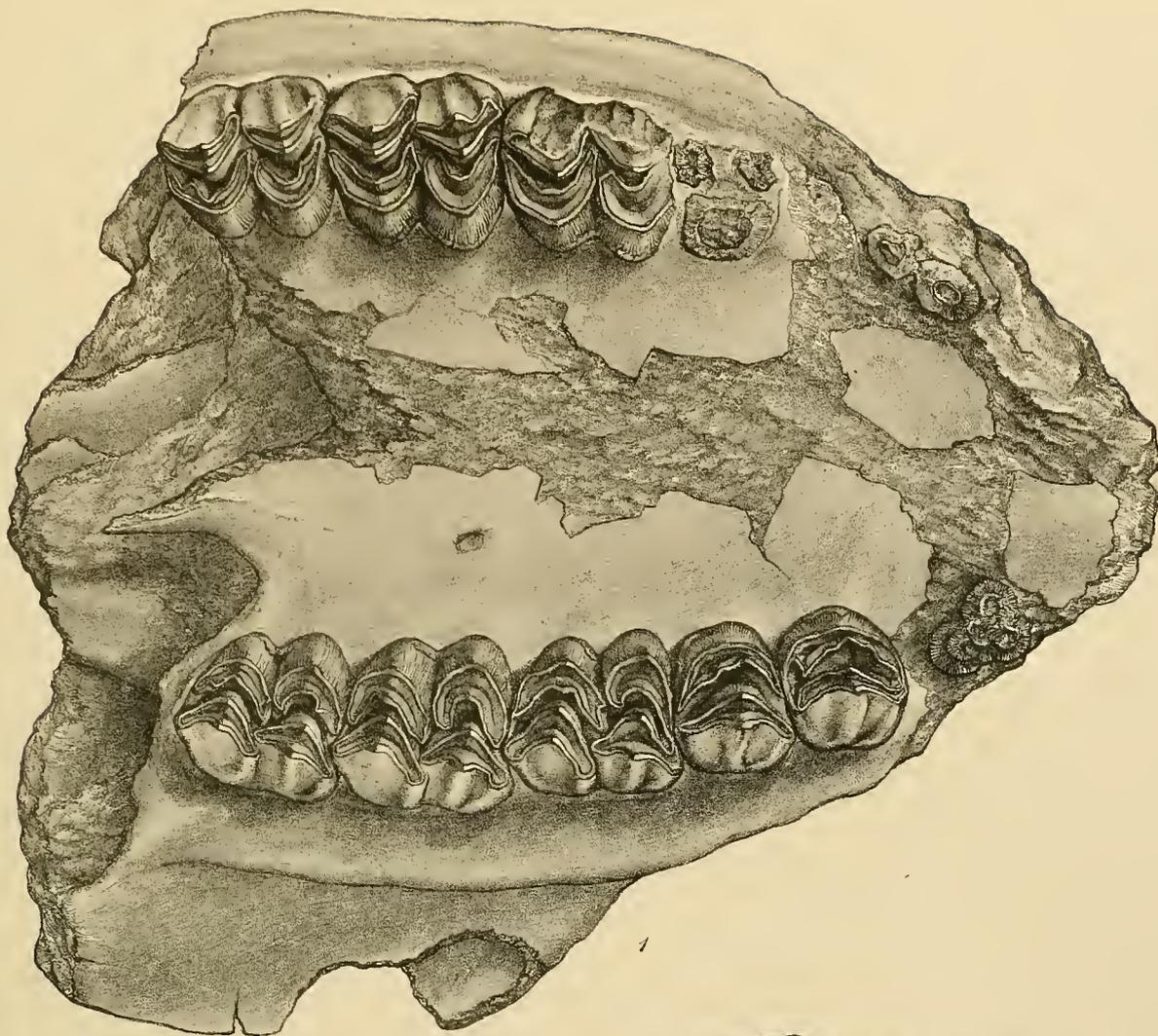
Weithofer, Fauna von Pikermi.

TAFEL XVI (VII).

Fig. 1. *Camelopardalis parva* n. sp. — Vorderer Theil des Schädels von unten, Seite 281 (57).

„ 2. „ „ „ „ „ „ „ „ links.

Natürliche Grösse; Original in der Sammlung des paläontologischen Museums der Universität.



J. C. G. Bode nach d. Nat. gesch. Mus.

Carl Anton G. Reiber & M. Werhner, Wien.

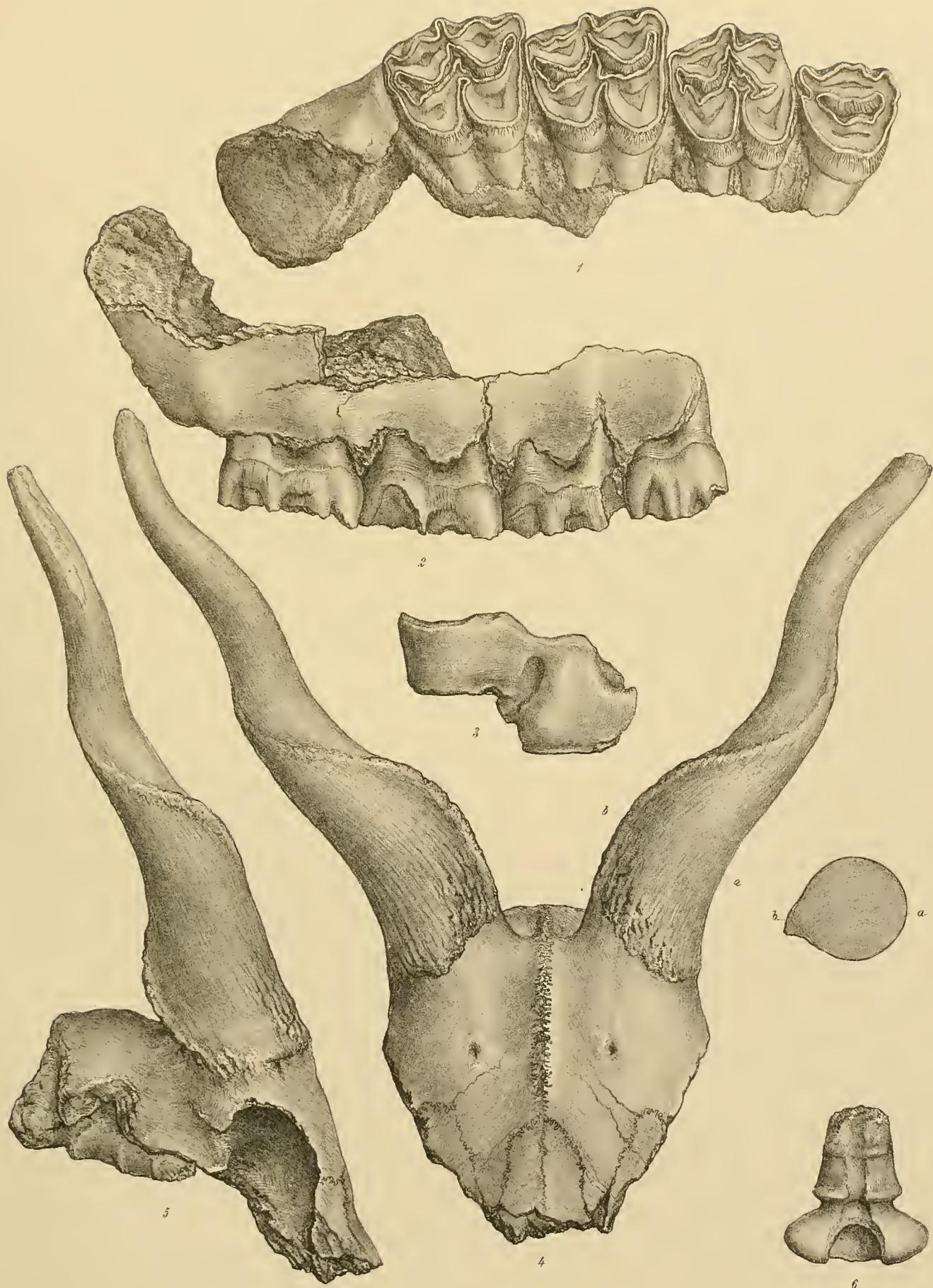
TAFEL XVII (VIII).

Weithofer, Fauna von Pikermi.

TAFEL XVII (VIII).

- Fig. 1. *Camelopardalis vetusta*, Wagner. — Rechts, M_3-Pr_1 , Kauffläche, Seite 285 (61).
„ 2. „ „ „ „ „ „ „ von aussen.
„ 3. Cuboscaphoid eines Ruminantiers, von vorne.
„ 4. *Protragelaphus Skouzensi*, Dames. — Schädel sammt Hornzapfen von vorne, Seite 285 (61).
„ 5. „ „ „ „ „ „ „ „ rechts.
„ 6. „ „ „ „ „ „ „ „ Occipitale basil. und Sphenoidale.

Fig. 1 und 2 in natürlicher, Fig. 3—6 in $\frac{1}{2}$ natürlicher Grösse. Fig. 1 und 2 aus der Sammlung des k. k. Hofmuseums,
Fig. 4—6 aus der des geologischen Universitäts-Museums in Göttingen.



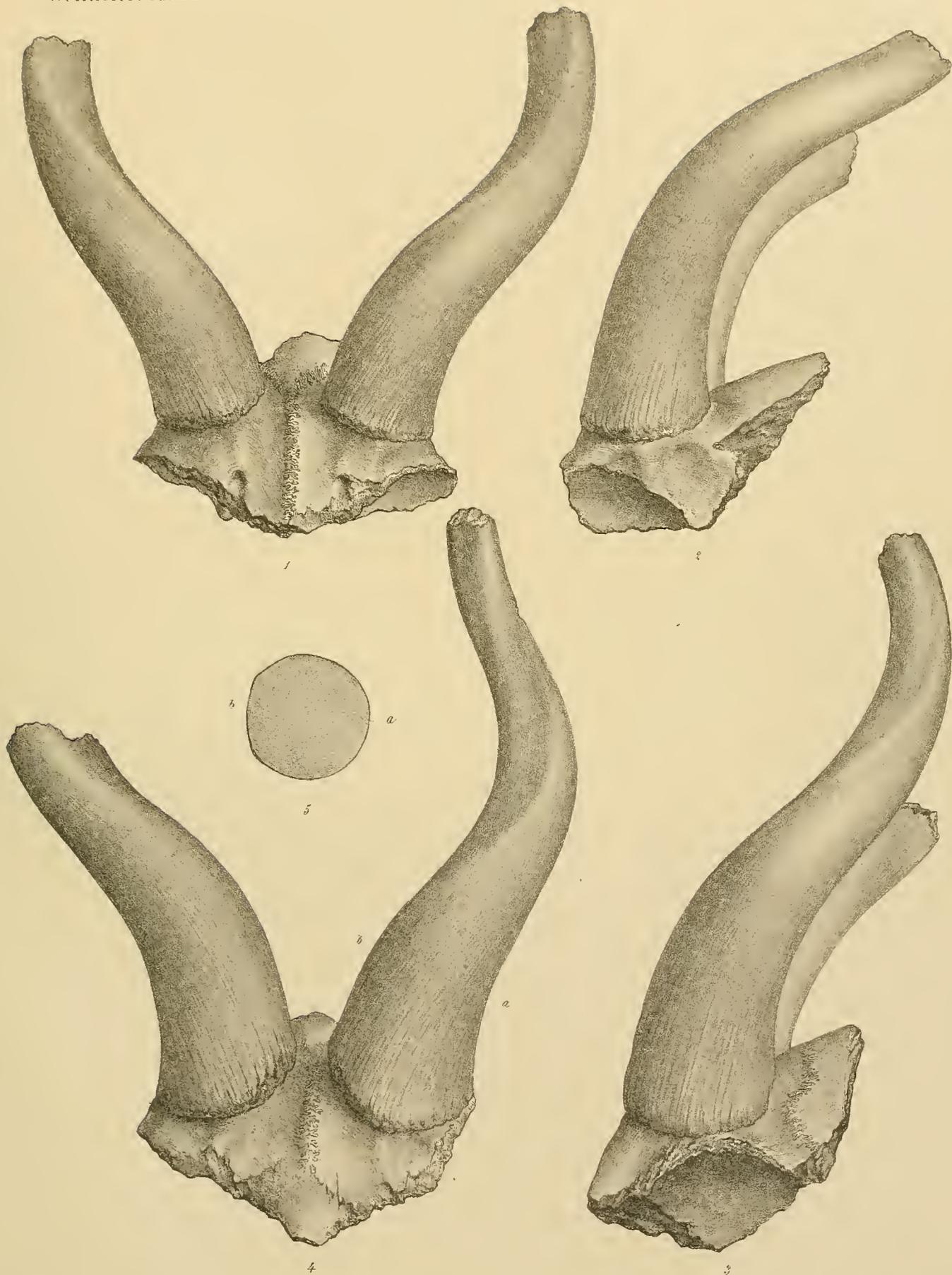
N. Cuvoboda nach d. Natur u. Verh.

Verh. d. k. k. Geol. Anst. u. d. k. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

Beiträge zur Palaeontologie von Oesterreich-Ungarn,
 herausgegeben von Edm. Mojsisovics u. M. Neumayr, Bd. VI, 1887
 Verlag v. Alfred Hölder, k. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL XVIII (IX).

Weithofer, Fauna von Pikermi.



J. Cuvillier nach d. Naturgen. u. Mitt.

Verlag v. Alfred Hölder, k. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

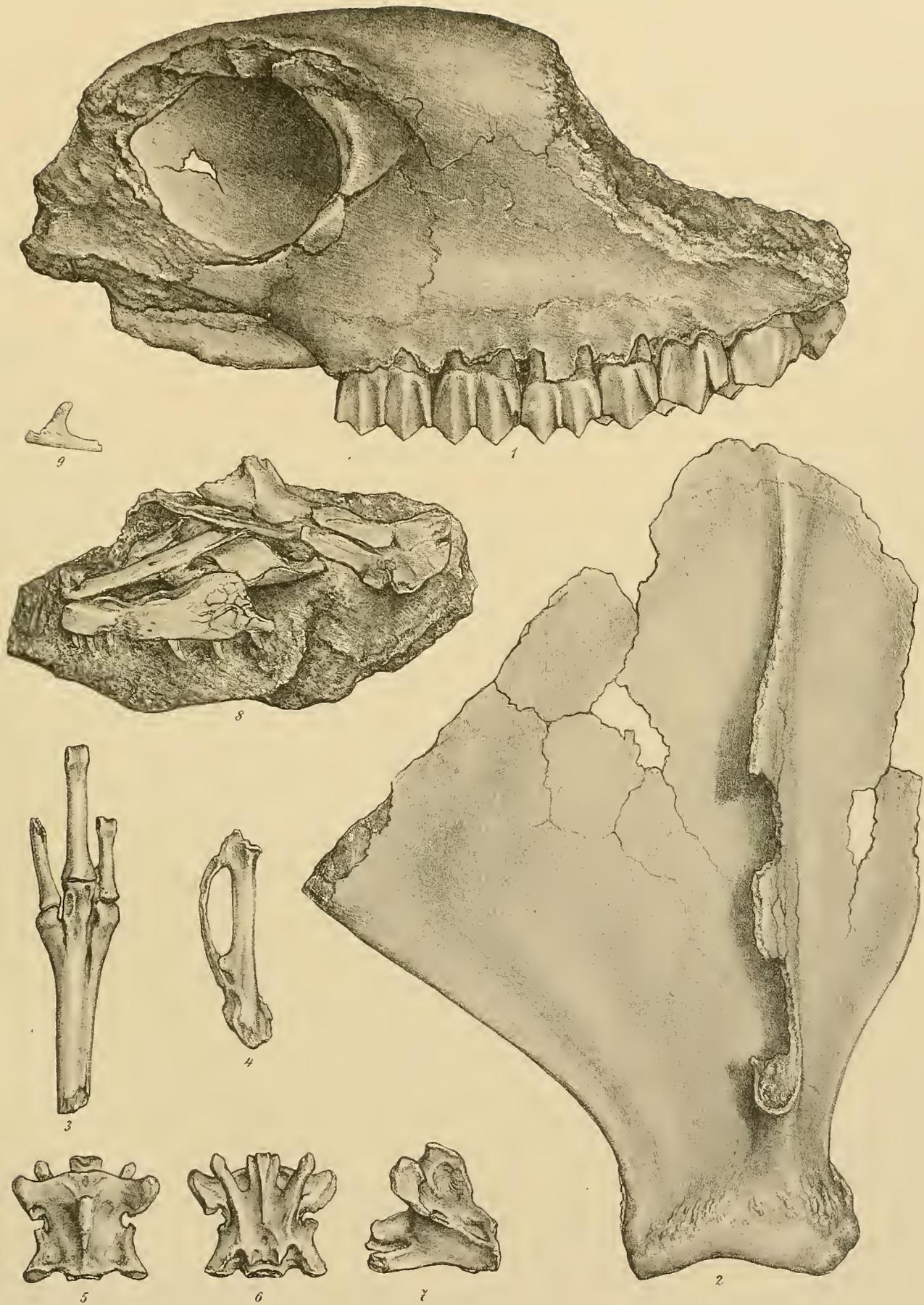
TAFEL XIX (X).

Weithofer, Fauna von Pikermi.

TAFEL XIX (X).

- Fig. 1. *Tragocerus amaltheus* Gaud. (sp. Wagner). — Weiblicher Schädel, Seite 289 (65).
„ 2. *Dinotherium*. — Scapula, rechts, Seite 244 (20).
„ 3. *Gallus Aesculapii* Gaudry (?). — Distale Hälfte des Tarsus und 3 Phalangen, Seite 290 (20).
„ 4. „ sp. — Metacarpus, Seite 290 (66).
„ 5. Vogelwirbel von oben, Seite 290 (66).
„ 6. „ „ unten.
„ 7. „ „ von der Seite.
„ 8. *Varanus Marathonensis* n. sp. — Vorderpartie des Schädels, Seite 291 (67).
„ 9. „ „ „ „ Supraciliare.

Fig. 1 in $\frac{2}{3}$, Fig. 2 in $\frac{2}{10}$, alle übrigen in natürlicher Grösse. Originalia in der Sammlung des paläontologischen Museums der Universität.



A. Swoboda nach d. Nat. ges. u. lit.

Lith. Anst. v. G. Reiber & M. Weithner, Wien.

Beiträge zur Palaeontologie von Oesterreich-Ungarn,
 herausgegeben von Edm. v. Mojsisovics u. M. Neumayr, Bd. VI, 1887
 Verlag v. Alfred Hölder, k. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.