

ZYGODONTE REIHE:

Mastodon (Zygodon VACEK und Mammut BLUMENBACH).

I. DIE BERECHTIGUNG DER BISHER UNTERSCHIEDENEN ARTEN DER GRUPPE.

Gelegentlich meiner Wiener Mastodontenarbeit (L.-V. 27, S. 146—180) bin ich von den Betrachtungen über die zygodonte Gruppe mit dem Bemerkten geschieden, dass die neu bekannt gewordenen Reste zwar wesentlich unsere Kenntnis von *M. tapiroides* Cuv. gefördert haben, dass wir dagegen trotz aller vergleichenden Studien nicht imstande sind, uns über die Stammesgeschichte der jüngeren Zygodonten, *M. Borsoni* HAYS. und *M. americanus* Cuv. ein zuverlässiges Urteil zu bilden. Ich hatte schon damals die Vermutung ausgesprochen, dass in Ungarn der Schlüssel zur Lösung dieser Fragen zu finden sei, hatte aber nicht im entferntesten daran geglaubt, dass sich mir derart klare Belegstücke in Budapest offenbaren würden, wie es tatsächlich der Fall war. Es wäre müßig, schon jetzt die Bedeutung dieser Reste näher zu beleuchten. Ich verweise daher auf ihre Mitteilung im beschreibenden Teil.

Das schöne Material von *M. americanus*, das mir im Wiener Hofmuseum und in der Budapester Reichsansalt zur Verfügung war, kam den ungarländischen Resten vorzüglich ergänzend zu Hilfe. Dadurch war es mir möglich die schon früher durchgeführten Vergleiche auf völlig sicherer, breiter Grundlage zu erneuern und zu ganz bestimmten, gut belegten Schlüssen über die Stammesgeschichte der jüngeren Zygodonten zu gelangen.

Bevor wir an das Studium der Reste selbst herantreten und damit die Klassifizierung des grundlegenden Materials für unsere Frage vornehmen, ist es nötig, uns über die Verschiedenheit der einzelnen Spezies der Zygodonten, ihre Berechtigung und die sie unterscheidenden Merkmale Klarheit zu verschaffen. Dabei kann ich mir Erörterungen über die artliche Sonderstellung des frühesten Vertreters der Gruppe, *M. tapiroides*, gegenüber *M. angustidens* unter Hinweis auf meine diesbezügliche sorgfältige Beweisführung in meiner früheren Arbeit (L.-V. 27, S. 146—147) ersparen.

Den jüngeren Zygodonten gegenüber ist *M. tapiroides* als Spezies weitaus am sichersten unterschieden und durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

1. Die oberen Inzisoren sind nach aufwärts gekrümmt, im Querschnitt oval und tragen ein wohlentwickeltes Schmelzband an der konvexen Seite.

2. Die unteren Inzisoren sind bis zu einem gewissen Grade denen des *M. angustidens* ähnlich, doch kleiner und bilden vereint keinen Spaten, sondern einen an der Spitze schief von oben vorne nach unten hinten abgestutzten Stechapparat zum Wühlen in der Erde.

3. Die Unterkieferschaukel war — den Inzisoren entsprechend und nach Übergangsformen zu schliessen — spatelförmig ausgezogen, doch kürzer als die des *M. angustidens*.

4. Sowohl im Ober-, wie im Unterkiefer trug die Art je einen Prämolaren ($pm \frac{1}{4}$) (vgl. L.-V. 27, S. 149 und 156, Taf. XXI, Abb. 1 und 6).

5. An den drei Milch- und den drei echten Molaren kehren stets nachfolgende Jochformeln wieder:

$$m \frac{1-3}{1-3} : \frac{2, 2(x), 3}{1, 2(x), 3}; \quad M \frac{1-3}{1-3} : \frac{3, 3x, 3x-4}{3, 3x, 4-4x}$$

6. Die Molaren sind in nachgenannten Punkten von denen der jüngeren Formen scharf unterschieden:

a) Schmale Krone mit verhältnismässig niedrigen Jochen, weiten Tälern und engen Jochgraten (Jochkämme);

b) auffallend starke, tiefeingeschnittene mediane Trennungslinie der Jochhälften;

c) schwache Entwicklung der Nebenhügel an den prätriten Jochteilen;

d) stets bedeutende Betonung der prätriten Sperrleisten, die bisweilen ganz enorm entfaltet sein können.

Die schmelzbandtragenden oberen Inzisoren und das Vorhandensein von Prämolaren allein sind zwei Charaktere, welche die Art scharf von den jüngeren Zygodonten herausheben; bei ihnen finden wir beide Merkmale nicht. Ja selbst die überleitenden Formen schliessen sich, wie wir sehen werden, in dieser Hinsicht den Deszendenten vollauf an. Bezüglich der unteren Inzisoren und der Mandibelschaukel sehen wir bis in die jüngsten Vertreter sehr schwankende Verhältnisse. Von den Molaren kann als Regel gelten, dass Zähne, welche alle genannten Merkmale aufweisen, sicher *M. tapiroides* zuzuteilen sind. Kreuzungen dieser Charaktere mit vorgeschrittenen kommen naturgemäss bei überleitenden Typen vor und kennzeichnen sie. Einzelne dieser Merkmale können aber auch regulär bei jüngeren Zygodonten auftreten. Insbesondere ist das typische *M. americanus* in vielen Momenten durchaus ursprünglich geblieben.

Nun wollen wir die Berechtigung der beiden jüngeren bisher unterschiedenen Arten, *M. Borsoni* HAYS und *M. americanus* CUVIER, kritisieren. Ich habe mich schon früher mit diesem Gegenstande beschäftigt (L.-V. 27, S. 175—177), komme aber nunmehr unter dem Eindruck der aus dem ungarischen Material und dem genauen Vergleich der amerikanischen Reste neu gewonnenen Gesichtspunkte viel ausführlicher darauf zurück.

Die Frage nach den Unterschieden zwischen den beiden jungen Zygodontenarten ist vornehmlich dadurch akut geworden, dass M. PAVLOW¹ den Nachweis von *M. americanus* in Südrussland behauptet und diese ihre Ansicht durch eine Reihe von Argumenten zu stützen versucht hat, die sie für überzeugend hielt. Dabei sind ihr allerdings, wie ich zeigen werde, gerade die wesentlichen Punkte entgangen, während sie variablen Merkmalen einen Wert beimass, den diese nie haben konnten. Die Folge dieser Fehlgriffe war eine starke Befehdung ihrer, wie wir sehen werden, im Grunde richtigen Feststellung durch eine Reihe von Autoren. Ich habe schon früher (L.-V. 27, S. 168 ff.) die von PAVLOW ins Treffen geführten und zum Teil auch von S. ATHANASIU² und P. WENJUKOW³ kritisierten Punkte entsprechend beleuchtet und verweise auf diese meine Darlegungen.

¹ M. PAVLOW Les Mastodontes de la Russie. Mém. Acad. Imp. Sciences. Ser. 8. (Classe phys.-math.) I. Nr. 3. St.-Petersburg, 1894. — Nouvelles trouvailles de *Mastodon Borsoni* au sud de la Russie. Ann. Geol. Min. Russie, Pt. V. 1 u 2. Warschau, 1901.

² S. ATHANASIU: Beiträge zur Kenntnis d. tert. Säugetierfauna Rumäniens. An. Inst. Geol. Rom. I S. 187 ff. Bukarest, 1908.

³ P. WENJUKOW: Die Säugetierfauna d. Sandschichten v. Balta. Mater. z. Geol. Russlands. XXI. S. 189—193. St.-Petersburg, 1903.

Nunmehr wollen wir alle Merkmale — auch die seinerzeit von mir angeführten — zusammenfassen und untersuchen, inwieweit sie imstande sind für die Trennung der beiden Arten, *M. Borsoni* und *M. americanus*, positive Anhaltspunkte zu geben. Es ist selbstverständlich, dass ich dabei mir selbst vorgreifen und auf die Belegmaterialien, welche der bisherigen Auffassung widersprechen, wenigstens hinweisen muss.

Für *M. Borsoni* wurden nachfolgende Merkmale geltend gemacht:

1. Vollkommen geradegestreckte, etwas nach aussen gerichtete schmelzbandlose Stosszähne im Oberkiefer.

2. Vorhandensein einer mehr oder weniger funktionellen Mandibelschaukel mit zwei kleinen unteren Stosszähnen.

3. Im Zusammenhange damit Vorhandensein einer gegenüber *M. tapiroides* wenig reduzierten Symphyse.

4. Fehlen von Prämolaren.

5. Jochformeln:

$$m \begin{array}{c} 1-3 \\ 1-3 \end{array} : \begin{array}{c} 2, 2, 3 \\ 2, 2, 3 \end{array}; \quad M \begin{array}{c} 1-3 \\ 1-3 \end{array} : \begin{array}{c} 3, 3(x), 4-4x \\ 3, 3(x), 4x-5 \end{array}.$$

6. Charaktere der echten Molaren:

a) Breite Kronen mit mehr oder weniger hohen Jochen, engeren Tälern als *M. tapiroides* und breiten Jochgraten;

b) mediane Trennungslinien der Jochhälften in schwankender Ausbildung, bisweilen sehr kräftig und tiefeingeschnitten, bisweilen schwach;

c) auffallend starke Entwicklung der Nebenhügel an den prätriten Halbjochen;

d) schwankende Ausbildung der Sperrleisten an den prätriten Teilen.

Demgegenüber meinte man *M. americanus* folgendermassen kennzeichnen zu können:

1. Seine oberen Stosszähne sind meist nach aufwärts geschwungen, innerhalb mässiger Grenzen variabel, doch stets schmelzbandlos.

2. Die unteren Inzisoren sind, wenn vorhanden, funktionslos, bisweilen aber von ansehnlicher Länge. Meist fehlen sie; in diesem Falle ist die Symphyse völlig verkürzt.

3. Eine eigentliche Symphysenschaukel ist nie vorhanden.

4. Prämolaren fehlen.

5. Die Jochzahlen sind:

$$m \begin{array}{c} 1-3 \\ 1-3 \end{array} : \begin{array}{c} 2, 2x, 3 \\ 2, 2x, 3 \end{array}; \quad M \begin{array}{c} 1-3 \\ 1-3 \end{array} : \begin{array}{c} 3, 3(x), 4-4x \\ 3, 3(x), 4x-5x \end{array}.$$

6. Als Molarencharaktere sind zu betonen:

a) Breite oder schmale Kronen mit meist hohen Jochen, engen Tälern, wie bei *M. Borsoni*, doch schmalen Jochgraten;

b) meist kräftige, tief eingeschnittene Medianlinie;

c) auffallend schwache Entwicklung der Nebenhügel an den prätriten Jochen;

d) meist starke Betonung der prätriten Sperrleisten.

Inwieweit lassen sich diese Merkmale tatsächlich aufrechterhalten?

Ich hatte seinerzeit (L.-V. 27, S. 167) zum erstenmal mit Nachdruck auf die Form der Stosszähne des *M. Borsoni* hingewiesen und gründete die verhältnismässige Bedeutung dieses Merkmales auf zwei Belege. Erstlich wurden von I. F. BRANDT¹ im Jahre 1860 Reste eines *M. Borsoni* aus

¹ I. F. BRANDT: Vorläufiger Bericht üb. bedeutende Reste eines unweit Nikolajew entdeckten Skelettes eines Mastodon. Bull. Acad. imp. II. S. 194. (Taf.) St. Petersburg, 1860.

Nikolaef veröffentlicht, welche fast ein ganzes Skelett repräsentierten. An ihm waren beide Stosszähne als lange, kerzengerade Stangen entwickelt. Zwei Molaren dieses selben Tieres wurden viel später von M. PAVLOW¹ publiziert und zeigen (die Abbildungen sind Photogramme), dass das Tier der gleichen Form zugehört hat, die auf Grund von Molaren seinerzeit unterschieden wurde und durch die breiten Jochgrate ausgezeichnet ist. Deutlich ist an den Lichtbildern bei PAVLOW die starke Nebenhügelentfaltung prätriterseits zu erkennen. Wir vereinen also mit Recht die beiden Charaktere auf ein- und dieselbe Form. Der zweite Beleg waren die von mir aus dem Terrassenschotter vom Laaerberg (L.-V. 27, Taf. XXIII, Abb. 2 und 3) publizierten, stark gestreckten Inzisoren einer Übergangsform, welche im Molarenbau allerdings nicht den *Borsoni*-Typus zeigt, sondern vielmehr dem *M. americanus* ähnelt. Diese gleiche Übergangsform trug aber — wie wir aus einem Rest von Usztató (Kom. Szilágy) sehen werden — gelegentlich auch wohlgeschwungene obere Stosszähne, deren Kurve ungefähr der des *M. tapiroides* (vgl. L.-V. 27, Taf. XX, Abb. 3) gleichkam. Daraus ist ersichtlich, dass sich das Merkmal erst bei hochspezialisierten Formen entwickelt hat und auf der primitiveren Stufe noch keine Geltung hatte. Dafür spricht auch die Tatsache, dass die Mandibel von Nikolajew in ihren Bauverhältnissen sehr vorgeschritten ist und trotz des Vórhandenseins von zwei Stosszähnen im Unterkiefer doch keine Symphysenschaukel mehr zeigt, vielmehr in ihrem Habitus durchaus dem Unterkiefer gleicht, den H. POHLIG² von der amerikanischen Art mitgeteilt hat. Von *M. americanus* sind derart schnurgerade I² bisher nicht bekannt geworden und wir können bei der reichen Fülle von publizierten *Americanus*-Resten auch annehmen, dass sich die beiden Formen in ihrer typischen Entfaltung durch dieses Merkmal unterschieden. Freilich gilt dies, wie das Tier von Usztató zeigen wird, nicht von den Übergangstypen.

Dem zweiten Kennzeichen ist seinerzeit viel Wert beigelegt worden und auch ich hatte mich der Meinung angeschlossen, dass *M. Borsoni* durch eine funktionelle Mandibelschaukel als ursprünglichere Form von *M. americanus* in der Regel gut unterschieden sei. Wenngleich ich hervorheben musste, dass Stücke mit völlig verkürzten Unterkiefern, die sogar der Stosszähne entbehren, publiziert sind (vgl. L.-V. 27, S. 168), so war mir doch zuwenig sicheres Belegmaterial vorhanden, um von der herrschenden Meinung abzugehen. Ich drückte dieses Verharren auch in der Subspezieszuteilung des *M. Borsoni* zur Unterart *Zygodolophodon* aus. Mein ungarländisches Material hat mich rasch eines Besseren belehrt. Abgesehen von der gänzlich verkürzten Mandibel von Ajnácskő, die mit *M. Borsoni* nichts zu tun hat, bewies mir die Ausbildung des Alveolarkanals eines mit überaus typischen *Borsoni*-Molaren ausgestatteten Unterkiefers aus Hidvég (Kom. Hárómszék) die Tatsächlichkeit des Vorkommens völlig verkürzter Mandibeln bei der als *M. Borsoni* unterschiedenen Form. Es kann also an der Richtigkeit der Abbildung bei LORTET et CHANTRE³ kein Zweifel sein. *M. Borsoni* schwankte in diesem Merkmal tatsächlich vom Zustande einer noch verlängerten Symphyse mit funktionellen Stosszähnen bis zur vollkommenen Kurzsymphysigkeit und Stosszahnlosigkeit. Da nun andererseits auch bei *M. americanus*, wie zuletzt POHLIG in der vorzitierten Arbeit neuerlich nachgewiesen hat, ansehnliche Stosszähne in den Mandibeln gelegentlich vorhanden waren und zudem auch bei uns die Vorläufer des *M. americanus* den völlig verkürzten Endzustand vereint mit Molaren vom Bau der amerikanischen Art erreicht

¹ M. PAVLOW: Les Mastodontes de la Russie. Mém. Acad. imp. scienc. Ser. 8, Vol. I, Nr. 3, Pl. III, Fig. 1 und 2. St. Petersburg, 1894.

² H. POHLIG: „Sur une vieille mandibule de „Tetracaenodon ohioicum BLUM.“ avec defense in situ. Bull. Soc. belge Geol. T. XXVI. (Procès verbaux.) S. 188, Fig. 1, Bruxelles, 1912.

³ LORTET et E. CHANTRE: Recherches sur les Mastodontes. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon. II. Pl. XII, Fig. 3. Lyon, 1878.

hatten, (Mandibel von Ajnácskő, Taf. XVI, Fig. 1 u. 2, Taf. XVII, Fig. 1 und Taf. XVIII, Fig. 5), fällt dieses Merkmal als Unterschied gänzlich ausser Betracht.

Das gleiche Schicksal erfährt im Verfolge der eben angestellten Betrachtung die Symphysenschaufel. Auch ihr Vorhandensein oder Fehlen beweist nichts, da der erste Fall lediglich auf eine ursprünglichere Type überhaupt hinweist, der zweite aber bei beiden Formen auftreten kann.

Das Fehlen von Prämolaren ist zwar ein guter Artunterschied der beiden jüngeren Zygodonten von *M. tapiroides*, fällt aber als Unterschiedsmoment für sie selbst untereinander selbstverständlich weg.

Brauchbar wäre möglicherweise die Jochzahl des m_7 . Sie beträgt bei *M. americanus* zwei gegenüber dem einen des *M. tapiroides* und kennzeichnet die amerikanische Art als vorgeschritten gegenüber dem Ahnen. Leider sind uns aber von *M. Borsoni* die vordersten Milchzähne bisher noch nicht bekannt geworden. Die von GAUDRY¹ mitgeteilten Reste von Piker mi, die ich (L.-V. 27, S. 155) der Übergangsform zugewiesen habe und die ihr zufolge des Fehlens von Prämolaren und des pliozänen Alters auch zuzurechnen sind, schliessen sich in dem in Rede stehenden Merkmal durchaus der Ausgangsart, *M. tapiroides*, an. Die m_7 sind einjochig. Dies ist umso merkwürdiger, als sich die m_3 stark dem breiten Charakter der *Borsoni*-Molaren nähern und einen kräftigen prätriten Nebenhügel aufweisen. Die Jochformeln der übrigen Molaren sind, soweit intermediäre Zähne (m_3 , M_1 , M_2) in Betracht kommen, für keine der drei Formen kennzeichnend. Die letzten Molaren, sowohl oben wie unten, sind in diesem Merkmal in der Regel für die Abtrennung der miozänen von den beiden jüngeren Arten verwendbar, doch gilt dies nur bei typischen Stücken, Übergangsformen nehmen begreiflicherweise eine Mittelstellung ein. Die beiden Deszendenten zeigen untereinander keinen nennenswerten Unterschied. Bei *M. americanus* kommen zwar M_3 mit 5x Jochen vor, während bei *M. Borsoni* bis heute ein Talon hinter dem 5. Joch nicht konstatiert wurde. Doch kann dieses Merkmal als Resultante einer hohen Spezialisierung deshalb nicht als Unterschied in Betracht kommen, weil es über kurz oder lang ebenso bei *M. Borsoni* nachgewiesen werden kann. Sein Auftreten bei *M. americanus* erklärt sich übrigens sehr einfach aus dem langen Anhalten der Art bis hoch ins Diluvium. Artunterscheidend ist die Jochzahl der letzten Molaren deshalb nicht, weil bei beiden Formen höhere und niedrigere Formeln nachweisbar sind, wie aus den von mir später mitgeteilten Zähnen ohne weiteres ersichtlich ist.

Auf die Molarencharaktere bin ich schon seinerzeit (L.-V. 27, S. 168—169) eingegangen und kann mich heute auf meine dort geäußerten Belege stützen.

a) Die Kronenweite beweist gar nichts. *M. Borsoni* ist zwar als breitkronige Type anzusprechen, ein Umstand, der mit der öfters erwähnten starken Betonung des prätriten Nebenhügels im Zusammenhang steht, doch ist die Kronenbreite, d. h. die basale Dimension bei *M. americanus* durchaus nicht immer geringer. Schon G. CUVIER² gibt *Americanus*-Molaren an, welche folgende Masse (Länge : Breite) aufweisen :

230 : 110, 225 : 100, 200 : 95, 182 : 95, 180 : 102, 165 : 90 und 195 : 120.

Diese Werte (für III. Molaren) schwanken zwischen den bedeutenden Grenzen von 225 : 100 = 2.25 und 195 : 120 = 1.62.

Wenn ich dazu noch auf den M_3 (Taf. XXI, Fig. 4) von Missouri verweise, dessen enorme Breite erst bei der Erwägung, dass es ein unterer M_3 ist, ins rechte Licht gerückt wird, so ist es ohneweiters klar, dass in diesem Charakter kein Spezifikum des *M. Borsoni* gelegen sein kann.

¹ A. GAUDRY: Animaux fossiles de l'Attique. Pl. XXIV, Fig. 1—4. Paris, 1862.

² G. CUVIER: Recherches sur les ossements fossiles. IV. ed. p. 294—296, Paris, 1821.

Die Jochhöhe kommt natürlich überhaupt nicht in Betracht. Die typischen *Borsoni*-Molaren von Hidvég übertreffen in dieser Hinsicht die meisten meiner *Americanus*-Molaren, andererseits bleibt *M. Borsoni* in diesem Merkmal sehr oft hinter *M. americanus* zurück. Das Gleiche gilt von der Talweite. Alle diese Momente heben zwar Zähne von *M. tapiroides* vor den jüngeren Zygodonten heraus, sind aber für die Unterscheidung dieser selbst unbrauchbar.

Anders steht es mit den Jochgraten. Sie sind stets beim typischen *M. Borsoni* breit, bei *M. americanus* dagegen und allen Übergangsformen, die zu ihm leiten, schmal. Infolgedessen ist die Jochphysiognomie beider Formen erheblich verschieden. Bei ersterer sind die seitlichen, prätriten Hänge steil, bei letzterer schräg. Der Winkel zwischen Jochbasis und Hang nähert sich bei *M. Borsoni* mehr dem rechten, bei *M. americanus* ist er viel spitzer. Der Grund dazu liegt in der starken Entwicklung des prätriten Nebenhügels.

b) Dass die Medianlinie gar nichts besagt, habe ich schon früher (L.-V. 27, S. 168—169) auseinandergesetzt. Ein Blick auf Taf. XVII, Fig. 2 bringt mehr als Worte zum Bewusstsein, dass ausserordentlich kräftige Medianfurchen mit sonst typischem *Borsoni*-Charakter vereint sein können. Es ist also dieses Merkmal keineswegs auf *M. americanus* beschränkt.

c) Dagegen ist die geringe, bezw. starke Entfaltung des Nebenhügels der prätriten Halbjoche an allen Molaren geradezu als das Hauptunterscheidungsmerkmal der beiden jüngeren Zygodonten zu bezeichnen.

Stets ist *M. Borsoni* durch die auffallend kräftige Ausbildung dieses Höckers gekennzeichnet; dagegen konnte ich ihn bei keinem einzigen sicheren *M. americanus* in dieser Weise entwickelt finden. Bei dieser Art ist er immer derart schwach, dass man besser von einem einzigen prätriten Höcker mit drei Cristen (zwei je nach vorne und hinten und die dritte den Nebenhügel vertretend) spricht.

In diesem Charakter schliesst sich *M. americanus* eng an die typischen Formen des *M. tapiroides* an und hat den bei dieser Art vorfindlichen Zustand gesteigert; *M. Borsoni* dagegen hat seine Molaren von *M. tapiroides* in dieser Hinsicht stark entfernt und in anderer Richtung spezialisiert.

d) Die prätriten Sperrleisten sind zwar bei der amerikanischen Art stets deutlich und wohlentwickelt, können aber auch bei *M. Borsoni*, das in der Regel in dieser Hinsicht spärlich bedacht ist, bisweilen (vgl. Taf. XVII, Fig. 2) ganz bedeutend hervortreten, so dass auch dieses Merkmal nicht absolut verlässlich ist. Immerhin kann es als Hilfsmoment herangezogen werden.

Fassen wir zusammen. Von den allgemein unterschiedenen Arten der zygodonten Reihe ist vor allem *M. tapiroides*, abgesehen von seinem stratigraphischen Horizont, auch morphologisch von den pliozänen Formen wohlunterschieden. Und zwar von beiden, *M. Borsoni* und *M. americanus*:

1. Durch das Vorhandensein eines wohl ausgebildeten Schmelzbandes an der konvexen Seite der oberen Inzisoren;

2. durch die funktionellen unteren Stosszähne;

3. durch die dementsprechend stark entwickelte Mandibelschaukel;

4. durch das Vorhandensein von Prämolaren;

5. durch die Jochzahlen der Molaren, insbesondere der letzten;

6. durch die Gestalt der Molaren in folgenden Punkten: a) geringe Grösse, b) weite Täler,

c) Vorhängen (liegende Stellung) der Joche, ähnlich wie bei *M. (Bl.) angustidens*.

M. Borsoni unterscheidet sich von dieser Art ausser den eben aufgezählten Punkten noch durch die breite Kronenform, die breiten Jochgrate der Molaren und die starke Entwicklung des prätriten Nebenhügels.

Von allen Charakteren, die zur Unterscheidung der beiden jüngeren Formen namhaft gemacht wurden, sind nur zwei wirklich stichhältig und heben *M. Borsoni* klar heraus:

1. Die gestreckte, kerzengerade Form der oberen Inzisoren und
2. die starke Entfaltung des prätriten Nebenhügels, und als Folge davon die erhebliche Jochgratbreite und die Vergrößerung des Winkels zwischen der Basis und den seitlichen Hängen der prätriten Joche.

Möglicherweise tritt noch in der Jochzahl des m_T ein Unterscheidungsmerkmal hinzu. Doch stehen Reste vom typischen *M. Borsoni*, welche diesbezüglich Klarheit bringen können, noch aus.

Es hätte keinen Sinn schon jetzt der Frage näher zu treten, ob diese Merkmale genügen, *M. Borsoni* als eigene Spezies aufrechtzuerhalten. Erst bis wir das ganze schöne Material kennen gelernt und die Übergangstypen entsprechend gewürdigt haben, wollen wir uns in diesem Punkte entscheiden. Der Zweck, den wir mit diesen Auseinandersetzungen erstrebten, ist erreicht: Wir wissen nun, dass es tatsächlich zuverlässige Anhaltspunkte, auch in den Molaren, gibt, um *M. Borsoni* von *M. americanus* zu trennen. Dass sie solange ungekannt blieben, ist vornehmlich darin begründet, dass alle Autoren, die sich mit der Frage beschäftigten, die schon seit langem und immer wieder aufgefundenen Übergangsformen vollständig missdeuteten.

Die meisten zogen sie mit *M. Borsoni* zusammen und verwirrten dadurch das Bild dieser Form gänzlich. M. Pavlow dagegen, die dem rechten Wege durch ihren Nachweis von *M. americanus* in Russland nahe war, gab durch ihre Unsicherheit in der Unterscheidung der beiden Typen reichlich Anlass zur Anzweiflung ihrer Ansichten. Die Folge davon war ein umso kräftigerer Rückschlag in die alte schlechte Gewohnheit, jeden jüngeren europäischen Zygodonten als *M. Borsoni* zu bezeichnen.

II. BESCHREIBUNG DER RESTE.

Nachdem wir uns nunmehr mit der Berechtigungsfrage der einzelnen Zygodontenformen auseinandergesetzt und sie nach ihren kennzeichnenden Merkmalen zu unterscheiden gelernt haben, wollen wir an die Mitteilung der ungarländischen und der als Stütze für etliche von diesen nötigen amerikanischen Mastodonreste herantreten. Vorher möchte ich nachdrücklich betonen, dass wir uns vor einer solchen Zuteilung völlig freimachen müssen von Vorurteilen in jeder Richtung. Mit der Ablehnung des Vorkommens von *M. americanus*, bzw. Übergangsformen zu ihm in unseren Gegenden kommen wir ebensowenig zu richtigen Schlüssen, wie mit der kritiklosen Annahme. In solchen Fragen gilt es völlig unvoreingenommen die Tatsachen zu prüfen und nach dem Ergebnis zu entscheiden. Dass dabei der Wertumfang der einzelnen Reste gebührend berücksichtigt werden muss, ist selbstverständlich. Mandibelreste z. B. werden natürlich einen ganz anderen Entscheidungswert haben als blosse Molaren, unter diesen wieder wird sich aus der gleichartigen Wiederholung derselben Merkmale an etlichen Stücken verschiedener Herkunft weit sicherer ein Schluss ableiten lassen, als aus einem vereinzelt Fund, wengleich auch ein solcher nicht einfach übergangen oder aus Bequemlichkeit rasch der „gangbaren“ Spezies zugeteilt werden darf.

Dass ich in der Frage der Zygodonten zu derart unzweideutigen Resultaten kommen konnte, wie sie in den folgenden Seiten dargelegt sind, war natürlich nicht zuletzt durch das ausserordentlich schöne Material bedingt, das ich in Ungarn hatte studieren können. Zudem boten mir zahlreiche Kiefer- und Molarenreste des typischen *M. americanus* aus dem neuweltlichen Kontinent die Möglichkeit eingehender Vergleiche.

Mastodon (Zygodont) tapiroides CUVIER.

Von dieser miozänen, im Vergleich zu *M. angustidens* an allen Fundorten selteneren Art lagen mir hier nur wenige Reste vor. Dieser Mangel fiel aber mit Rücksicht auf die verhältnismässig überreiche Ausbeute, die ich an *M. tapiroides* im Wiener Hofmuseum hatte machen können, nicht ins Gewicht.

Ein sehr typischer und wohlerhaltener $M_{\frac{3}{3}}$ *sin.* (Taf. XIII, Fig. 3) liegt in der Sammlung der Reichsanstalt (Inv.-Nr. Ob/3044). Er trägt einen genauen Fundortvermerk und stammt nach ihm aus „einem Schotter über den miozänen Andesittuffen“ von Szakál (Kom. Nógrád). Zugleich ist die Vermutung ausgesprochen, dass es sich um eine Bildung der II. (oberen) Mediterranstufe handelt. Die Fundstelle gehört offenbar dem gleichen Schotterzug an, von dem L. v. Lóczy¹ spricht und den er in Übereinstimmung mit E. Noszky² zum grösseren Teil als sarmatisch auffasst. L. v. Lóczy fand nämlich ganz ähnlichen Schotter im Bakony, wo er allenthalben über dem marinen obermediterranen Leithakalk lagert und fand gelegentlich einer Exkursion in das Nógráder Gebiet „dass der grobe Schotter zwischen Nógrád und Szokolahutta, der jenem im Bakony ähnlich ist, auf den Andesitmassen lagert“, bestätigt also durchaus unsere Fundortsangabe.

Der Molar ist ausserordentlich typisch und im ganzen als ursprünglich zu bezeichnen. Hinter den vier Jochen sass ein mächtiger Talon, dessen hinterster Abschnitt weggebrochen ist. Die Täler sind ganz auffallend weit geöffnet, wie es nur bei *M. tapiroides* vorzukommen pflegt. Die einzelnen Joche sind erheblich nach vorne geneigt und mit ihrer Längsachse schräg zur Hauptachse des Zahnes gestellt, ein Moment, das untere Molaren der Zygodonten stets von oberen unterscheidet. Ein eigentliches Basalband ist nicht sichtbar, dürfte aber vorhanden gewesen und abgewetzt worden sein. Der vordere Talon ist kräftig und sendet eine Sperrleiste gegen die prätrite Seite des ersten Joches hinauf. Der Jochbau ist im wesentlichen immer der gleiche: Die prätriten Hälften bestehen aus einem starken Haupthöcker, von dem vorne und hinten gegen die Taltiefe je eine gut entfaltete Sperrleiste zieht, und einem schwachen Nebenhügel, der bloss am dritten Joch einigermaßen hervortritt, sonst aber einer starken Leiste gleichkommt. Von den Cristen ist die vordere stets etwas mehr gegen die Jochmitte gerichtet als die hintere. Die posttriten Halbtteile lassen zwei gut unterscheidbare Hügel erkennen, von denen der äussere an Grösse erheblich überwiegt und am vierten Joch fast allein vorhanden ist. Sperrleisten fehlen hier, dagegen ist ganz aussen eine Schmelzkante sichtbar, die über alle Joche hinwegzieht und ihnen ein Aussehen verleiht, als wären sie aus plastischem Material herausgeschnitten. Dieser Charakter ist für alle Zygodonten typisch und nur für sie bezeichnend. Er bildet, wie ich schon seinerzeit (L.-V. 27, S. 174) dargelegt habe, ein zuverlässiges Unterscheidungsmerkmal gegenüber dem subtapiroiden *M. angustidens*. Der Molar zeigt an allen Stellen Rollspuren; das letzte Joch ist posttriterseits abgebrochen und abgewetzt, auch die Kaumarken sind durch die Bewegung im Schotter undeutlich geworden.

¹ L. v. Lóczy: Die geol. Formationen d. Balatonggd. (L.-V. 15, S. 287.) Die dort geäusserte Ansicht v. Lóczys, dass „es sich im Mediterran und Sarmatikum um zwei Schotterhorizonte handle“, von denen der eine „kalkig tonige“ dem Untermediterran angehöre, kann ich bezüglich dieser Schichte vollauf bestätigen. Gelegentlich einer Exkursion nach Érd fand ich diesen Schotter unter dem Leithakalk als das normale Liegende in einer mächtigen Bank ausgebildet und äusserte meinem Freunde Тн. Kormos gegenüber, ohne Kenntnis der Arbeit v. Lóczys, dass in dem Horizont zweifellos eine ältere, vor dem II. Mediterran zum Absatz gelangte Schichte vorliege. Ich bin wie damals auch heute noch der Meinung, dass diese Schotter unseren „Gründer Schichten“ gleichaltrig sind.

² E. Noszky: Beiträge zur Geologie des Mátragebirges. Jahresber. der ungar. geol. Reichsanstalt f. 1910. S. 59. Budapest, 1910.

Das auffälligste Moment an dem Molaren ist die ausserordentliche Weite der Täler. Ähnliche Verhältnisse zeigt der von mir (L.-V. 27, Taf. XXI, Abb. 7) mitgeteilte $M_{\frac{2}{3}}$ *sin.* aus dem Sarmatikum der Türkenschanze. Auch der auf gleicher Tafel (XXI, Abb. 6) dargestellte Rest aus Mistelbach nähert sich in dieser Hinsicht dem vorliegenden. Ferner zeigt dieser grosse Beziehung mit einem später besprochenen $M_{\frac{2}{3}}$ *dext.* aus dem sarmatischen Cerithienkalk von Kőbánya.

Die Masse des Zahnes betragen: Grösste Länge 165 mm, grösste Breite (am 3. Joch) 83 mm, grösste Höhe (am 2. Joch) 60 mm.

Zwei weitere $M_{\frac{2}{3}}$, die einander derart gleichen, dass sie sicher einem Tier angehört haben, fanden sich in der Sammlung des Nationalmuseums (Inv.-Nr. D 554 und 555). Der Fundort ist gänzlich unsicher; sie kamen von Batta bei Érd (südlich von Budapest) durch Kauf von einem Bauern an das Museum. Ist schon darin ein grosses Misstrauen gegen die Fundortsangabe berechtigt, so wird dieses noch gesteigert durch die Erwägung, dass die Merkmale der kleinen Zähne bloss die Bestimmung als *M. tapiroides* ermöglichen, diese Feststellung aber mit den bei Batta aufgeschlossenen Horizonten, wie wir sehen werden, nicht in Einklang zu bringen ist.

Wie ich durch zwei Exkursionen feststellen konnte, sind bei Batta selbst an dem Steilrand des Százhalom lediglich nur wechsellagernde Tone und Sande aufgeschlossen, die bereits über dem Horizont des *Unio Wetzleri* liegen und als levantin betrachtet werden müssen, eine Auffassung, die ich mit I. LÖRENTHEY¹ teile. Die *Unio Wetzleri*-Schichten fand ich ungefähr 2 km nördlich von Batta gegen Érd hin kaum 10 m über dem Nullpegel der Donau mit leichtem Fallen gegen Süden. Daraus ergibt sich, dass bei Batta selbst wahrscheinlich überhaupt nur Levantin und kein tieferes Niveau aufgeschlossen ist. Dem anhaftenden Material nach lagen die beiden Molaren in einem grauen oder blaugrauen Ton. Wenn auch derartige Sedimente in dem Aufschluss am Százhalom reichlich auftreten, so ist es doch ganz unmöglich, dass sich ein Zahn von derart ursprünglichem Habitus im Levantin auf primärer Lagerstätte finden kann. Zu dieser Zeit war *M. tapiroides*, wie wir sehen werden, schon am Ende seiner Umwandlung in die jüngeren Typen angelangt.

Nun wäre noch die Möglichkeit vorhanden, dass die Reste bei einer Brunnengrabung ans Licht gekommen sind. Doch auch in diesem Fall käme bloss die pontische Stufe und auch von ihr nur die obere, bzw. mittlere in Betracht. Ich kann mir nicht recht denken, dass zu dieser Zeit *Tapiroides*-Formen mit so kleinen Molaren gelebt haben. Es müsste sich nur um einen „Kümmerer“ handeln.

Eine einfachere Erklärung liegt in der Annahme, dass der Zahn gar nicht in Batta gefunden wurde, sondern aus einem tieferen Horizont der Umgebung stammt. Diese Ansicht gewinnt ihre Stütze in der Tatsache, dass von Batta gegen Érd hin fast alle Schichten bis ins Untermediterrän konkordant über-, bzw. nebeneinanderliegen. Das Profil dieser viel zu wenig gewürdigten klassischen Stelle der Umgebung von Budapest zeigt, wie ich durch Begehungen — einmal mit Prof. LÖRENTHEY, das zweitemal mit meinem Freunde KORMOS — feststellen konnte, bei Érd unter dem Pontikum sarmatische Cerithienkalke, daran anschliessend Leithakalk, beide mit typischen Fossilien, darunter den schon oben (s. S. 84, Fussnote) erwähnten Schotter, den ich der Grunder Stufe zuweise, und einige hundert Schritte weiter gegen Norden das I. Mediterran.

Es wäre denkbar, dass die Zähne aus einem der sarmatischen oder mediterranen Stufe entsprechenden Tegelniveau im Bereiche der Umgebung dieser Aufschlüsse stammen. Ich habe diese

¹ I. LÖRENTHEY: Neuere Beiträge zur Stratigr. d. Tertiärbildungen (L.-V. 20). S. 377—378.

ausführlichen Bemerkungen für nötig gehalten, um eventuellen Schlüssen, die auf diese Molaren aufgebaut werden könnten, von vorneherein vorzubeugen. Sie sind stratigraphisch durchaus unsicher.

Morphologisch fallen die beiden Molaren, von denen ich bloss den linken (Taf. XIII, Fig. 4) abgebildet habe, vor allem durch ihre geringe Grösse auf. In dieser Hinsicht schliessen sie sich engstens an den M_3 *dext.*, den ich (L.-V. 27, Taf. XXI, Abb. 8) aus Kl.-Hadersdorf in Niederösterreich bekannt gemacht habe. Mit diesem Zahn teilen sie auch die Breitendimension und die Stellung, wie die Zahl der Joche. Ihr Bau weicht nur in der viel schwächeren Sperrleistenbildung ab. Die Zahl der Joche beträgt vier und einen schwachen Talon, der das letzte Joch (nur wenig stärker als bei dem Hadersdorfer Zahn) umgibt. Der Molar ist mässig und ausgesprochen tapiroid abgekaut. Die Nebenhöcker beider Seiten, insbesondere der prätriten, sind schwach, die Sperrleisten geradezu spärlich zu nennen; letztere sind erst gegen die Taltiefen zu kräftiger entfaltet. Die posttriten Hälften sind typisch und zeigen sehr gut die charakteristischen, die Art von *M. angustidens* klar abhebenden Kanten an beiden Hängen der Haupthügel, die den Zähnen des *M. tapiroides* ein eckiges, formlich geschnittenes Aussehen verleihen. Wie immer bei unteren Molaren, sind auch hier die Joche schräg zur Längsachse des Zahnes gestellt und in der Mitte durch eine tiefe eingeschnittene Medianlinie getrennt. Ein Basalband ist nicht zu sehen, dürfte aber ebenso abgewetzt worden sein, wie die Vorderseite des ersten Joches durch Bruch verloren gegangen ist.

Die Basen der Wurzeln des Zahnes sind vorhanden und zeigen, dass er sich in dieser Hinsicht völlig dem Hadersdorfer M_3 ¹ anschloss. Eine quergestellte Wurzel trug das vorderste Joch, die übrigen ruhten auf der bei allen Mastodonten und Elefanten stets vorhandenen mächtigen hinteren Zapfenwurzel.

Die Masse der Molaren sind: Grösste Länge 134.6 mm, grösste Breite (am 2. Joch) 72 mm, grösste Höhe (am 3. Joch) 47 mm.

Der M_3 *dext.* (Inv.-Nr. 555), von dem nur 3 Joche vorhanden sind, darunter allerdings ein grösserer Teil des ersten als am linken Zahn, gleicht dem beschriebenen völlig. Am ersten Joch ist ein schwacher Basalwulst sichtbar.

Ihrem ganzen Charakter nach sind die Molaren als *M. tapiroides* zu bestimmen. Alle Merkmale, einschliesslich der starken Neigung der prätriten Aussenhänge, der geringen Jochgratbreiten und schwachen prätriten Nebenhöcker, deuten auf diese Art, bei deren Annahme allein die geringe Grösse zwanglos erklärlich wird. Bloss die schwache Sperrleistenbildung ist wenig typisch, insbesondere im Verein mit der Kleinheit, doch ist auch sie nichts Unerhörtes bei der miozänen Art.

Es kann nur lebhaft bedauert werden, dass die Fundortsangaben der Molaren vollkommen unzuverlässig sind. Gerade solche aus dem gewöhnlichen Bau etwas herausfallende Reste geben oftmals wertvolle Fingerzeige.

Ein minder erhaltener M_2 *dext.* (Taf. XIV, Fig. 4) aus den Cerithienkalken von Kőbánya (Steinbruch) bei Budapest liegt im ungarischen Nationalmuseum (Inv.-Nr. A 42); der Horizont ist der gleiche, aus dem wir weiter oben mehrere *Angustidens*-Molaren kennen gelernt haben.

Der Zahn weist Bruchstellen auf, welche die beiden hinteren Joche teilweise zerstörten. Trotzdem ist sein typisches Gepräge unverkennbar und insbesondere die ausserordentliche Weite der Täler auf den ersten Blick auffallend. Als *M. tapiroides* ist er von den früher mitgeteilten Zähnen der *forma subtapiroidea* des *M. angustidens* sofort an den scharfen Kanten der posttriten Aussenhänge kenntlich. Bei keinem der *Angustidens*-Molaren ist von diesem Merkmal auch nur eine Spur zu sehen. Man vergleiche die Abbildungen auf Taf. VII, Fig. 7 und 9, und

¹ G. SCHLESINGER: Meine Antwort in der Planifronsfrage II. Die niederösterreichischen Planifronsmolaren. Jahrb. geol. Reichsanstalt. Bd. 66. H. 1, S. 124, Textfig. 8. Wien, 1916.

Taf. VIII, Fig. 10 mit der vorliegenden (Taf. XIV, Fig. 4). Immer ist bei den *Angustidens*-Zähnen der Haupthügel wohlgerundet. Die Tatsache, dass dieses Merkmal an zwei Molarentypen so klar in die Erscheinung tritt, die ein- und derselben Fundstelle (auch hinsichtlich Horizont und Fazies) angehören, bietet eine ganz hervorragende Stütze für den Wert dieses Merkmales und zugleich für die Berechtigung der beiden Arten. Der Basalwulst ist schwach und bildet auch nur einen schwachen vorderen Talon. Die Nebenhügel der prätriten Halbteile sind klein, die Sperrleisten dagegen sehr kräftig und insbesondere gegen die Taltiefen gut entwickelt. Durch ihre Abnutzung erhält der Molar eine grosse Ähnlichkeit mit dem $M_{\frac{2}{2}}$, den ich (L.-V. 27, Taf. XXI, Abb. 7) aus dem Sarmatischen der Türkenschanze (Wien) bekanntgemacht habe. Die Usur ist überaus weit vorgeschritten, die Nutzfiguren sind auffallend schmal. Die Medianlinie ist, soweit sichtbar, deutlich und tief.

Die Masse betragen: Grösste Länge des Zahnes (unvollständig) 109 mm, grösste Breite (am 3. Joch) 77 mm, grösste Höhe (am 3. Joch, posttriterseits) 56 mm.

* * *

Die wenigen Molaren der miozänen *Zygodonten*art, die mir aus Ungarn vorliegen, bringen zwar keine neuen morphologischen Gesichtspunkte, bestätigen aber die schon aus früheren Materialien gewonnenen, trotz der geringen Vertreterzahl recht gut. Als ausserordentlich typisch sind die Stücke von Szakál und Kőbánya zu bezeichnen. Sie belegen die oben (s. S. 77—78) zusammengefassten Merkmale unserer Art in hervorragendem Masse: Schmale Kronen mit niedrigen Jochen und weiten Tälern, engen, aus den geringen prätriten Nebenhügeln resultierenden Jochgraten und starken Sperrleisten charakterisieren sie ebensowohl als *M. tapiroides*, wie die tiefen Medianlinien. Ihre Joche sind scharf zugeschnitten und lassen deutlich die höchst bezeichnenden und die Art von den Bunodonten, insbesondere von *M. angustidens f. subtapiroidea*, trennenden Kanten an den posttriten Haupthöckern erkennen.

Von besonderem Interesse und Wert ist diese Erscheinung an dem $M_{\frac{2}{2}}$ von Kőbánya, der sich mit Molaren der subtapiroiden *Angustidens*-Abart zusammen in einem Cerithienkalk der sarmatischen Stufe fand.

Bezüglich des Horizontes der Art sehen wir auch an dem ungarländischen Material die Überzeugung bestätigt, dass *M. tapiroides* die Schwelle des Miozäns (sarmatische Stufe) in typischer Ausbildung nicht überschritten hat. Auf stratigraphische Einzelheiten komme ich in dem diesbezüglichen Abschnitt der Arbeit zurück.

Mastodon (*Zygodonten*) *tapiroides* CUVIER. (Mammut) *americanus* PENNANT.¹

Was M. PAVLOW² die zum erstenmal das Vorkommen von *M. americanus* in Europa behauptete, vergeblich durch wirklich stichhaltiges und unumstösslich beweisendes Material zu belegen suchte, fiel mir durch die glücklichen Funde in Ungarn als nahezu fertiges Resultat zu. Es handelte sich

¹ Nach einer Mitteilung H. FALCONERS in der „Fauna Antiqua Sivalensis“ p. 17—18 wurde der Speziesname „*americanus*“ schon 1793 von PENNANT als *E. americanus* aufgestellt. Es hat daher dieser Autornamen hinter dem Artnamen zu folgen, nicht wie ich irrtümlich geschrieben hatte, „CUVIER“.

² M. PAVLOW: Les Mastodontes de la Russie Mém. Acad. Imp. Scienc. VIII ser., T. I, Nr. 3, p. 8 ff. St.-Petersburg, 1894. — Nouvelles trouvailles de *M. Borsoni* au sud de la Russie. Ann. géol. min. Russie. Vol. V, p. 9 ff. Novo Alexandria, 1901—1902.

nur darum, die Tatsachen klar zu erkennen und die Frage von den vielen früher begangenen Fehlern frei zu machen, um der förmlichen „Forderung“ der mir vorliegenden Materialien gerecht werden zu können.

Wie ich später zeigen werde, kann heute kein Zweifel mehr sein, dass *M. americanus* noch bei uns, und zwar in Ungarn und den angrenzenden Ländern seine im wesentlichen festgeprägte Form erhalten und in dieser seine Wanderung in die „Neue Welt“ angetreten und durchgeführt hat. Diese Wandlung bezog sich nicht etwa bloss auf die Form der Molaren, sondern auch auf die des Skelettes, insbesondere des Schädels.

Wir kennen heute aus Ungarn eine völlig einwandfreie, verkürzte und stosszahnlose Mandibel, die sich in gar nichts von *M. americanus* unterscheidet, auch nicht im Molarenbau.

Wir kennen aber zudem auch den Weg, der zu dieser Form geführt hat.

In einem graublauen Ton, der nach der geologischen Aufnahme als pontisch bezeichnet ist, fanden sich in der Gemarkung Usztató bei Tasnád (Kom. Szilágy) Reste eines Mastodonten (Taf. XIII, Fig. 6; Taf. XIV, Fig. 1, 2, 3), die unverkennbar die Merkmale der levantinen, von *M. americanus* untrennbaren Type mit denen von *M. tapiroides* vereinen.

Der Rest, der in der Sammlung der ungar. geologischen Reichsanstalt (Inv.-Nr. Ob/2949—2951) aufbewahrt wird, ist leider nur ein Teil von dem, was ursprünglich entdeckt worden war. Nach dem Bericht von TH. KORMOS,¹ den er mir persönlich wiederholte, lag anscheinend der ganze Schädel in dem Ton; doch hatten während der Hinreise plötzlich eingetretene schwere Unwetter den grössten Teil zerstört. KORMOS sah noch die beiden vollständigen Stosszähne ihrer Lage nach. Zu retten waren sie nicht mehr. Trotz dieses bedauerlichen Verlustes, ist das Vorhandene doch genügend, da von verschiedenen Skeletteilen (Stosszahn, Ober- und Unterkiefer) charakteristische Überreste geblieben sind. Erhöht wurde der Wert dieser durch die Möglichkeit, die beiden M^2 völlig einwandfrei zu ergänzen, da links bloss ein Teil des 3. Joches fehlte, der rechts tadellos erhalten war, während Teile des 1. und 2. Joches des rechten Zahnes nach dem Original der linken Seite zuverlässig zu rekonstruieren waren.²

Von dem Tier sind noch vorhanden:

1. Ein 28 cm langes Stück eines oberen Stosszahnes aus dem Mittelabschnitt und einige Stosszahnbruchstücke.
2. Zwei zusammengehörige Reste von Zähnen, die nur den M^1 angehört haben konnten und auch demgemäss ausserordentlich abgekaut sind.
3. Die letzten beiden Joche (das zweite ist posttrit erhalten) von M^2 sin.
4. M^2 dext. mit Ausnahme von Teilen des ersten und zweiten Joches und M^3 sin. mit Ausnahme des Vorderrandes des dritten Joches. Die fehlenden Teile konnten links von rechts und umgekehrt abgenommen und beide Zähne dadurch vervollständigt werden.
5. Der ganze linke Mandibelast (in den Grenzlinien) mit M_{2+3}^2 sin. in tadelloser Erhaltung.
6. Je das erste Joch von M_{2+3}^2 dext. und M_{2+3}^3 dext. mit anschliessenden Übergängen zum nachfolgenden Joch.

Diese Reste vermögen uns ein durchaus unzweideutiges Bild von der Form zu geben:

1. Der Inzisorteil (Taf. XIII, Fig. 6) ist 285 mm lang und zeigt eine schwache, aber deutliche Krümmung, deren Richtung und Kurvengrösse durchaus mit *M. tapiroides* (vgl. L.-V. 27, Taf. XX,

¹ TH. KORMOS: Üb. d. Resultate meiner Ausgrabungen (L.-V. 12) S. 593 und Fig. 18 auf S. 592.

² Die Ergänzungen wurden unter meiner Aufsicht von dem Präparator der ungar. geologischen Reichsanstalt, Bildhauer V. HABERL in mustergültiger Weise durchgeführt.

Abb 3) übereinstimmt. Wie bei dieser Art, ist der Zahn in der Ebene normal auf die kleinere Querschnittachse gebogen. Die Aufnahme (Taf. XIII, Fig. 6) ist parallel zur Krümmungsebene angefertigt und gestattet durch einfache Verlängerung des Zahnes nach rechts und links die Rekonstruktion der Kurve. Der Querschnitt ist eiförmig (wie bei *M. tapiroides*), seine längere Achse misst am hinteren Ende des Stückes 85 mm, seine kürzere an der gleichen Stelle 78 mm, an der Spitze ist das gleiche Verhältnis 69·5 mm : 58·5 mm.

Welcher Seite der Zahn angehört hat, ist daraus zu erschliessen, dass an ihm ausser der schon erwähnten Krümmung noch eine zweite, allerdings viel schwächere erkennbar ist, welche die grössere Querschnittachse biegt. Orientieren wir diese — entsprechend den Verhältnissen bei *M. tapiroides* — mit der konvexen Seite nach innen, so dass der Inzisor die natürliche sanfte Schwingung nach aussen erhält, so kommt das spitzere Ende der Eiform des Querschnittes nach unten, was wieder mit dem bei *M. tapiroides* gefundenen Tatsachen übereinstimmt. Nach dieser Stellung gehörte der Stosszahn der linken Seite an.

Schon dieser Inzisor zeigt uns, dass wir es mit einer Übergangstypen zu tun haben. Einerseits trägt der Zahn nicht nur die Krümmungsverhältnisse, sondern auch die Querschnittsform des *M. tapiroides* mit nur wenig grösserer Abrundung, andererseits aber fehlt ihm jede Spur eines Schmelzbandes. Natürlich wäre es mehr als gewagt, wollte man bloss auf diese Befunde an einem vereinzelt Stosszahn derartige Schlüsse aufbauen. Im Verein mit den übrigen Resten aber ist ein solcher Inzisor, wie der vorliegende Fall zeigt, von nicht zu unterschätzendem Werte.

2. Die nicht unmittelbar zusammengehörigen Teile der ersten echten Molaren sind derart weitgehend abgearbeitet, dass nur mehr an den Rändern und an den Jochgrenzen Schmelzstücke zu sehen sind. Sie weisen eine Usur auf, wie wir sie bei ganz alten niedergekauften Molaren von *Dinotherium* zu finden gewohnt sind. Da nun sowohl aus dem Ober- wie aus dem Unterkiefer auch Reste zweiter Molaren erhalten und diese viel weniger abgekaut sind, müssen die in Rede stehenden den ersten Molaren angehört haben; ob oberen oder unteren, ist unerweislich.

Von Interesse ist diese Feststellung deshalb, weil sie beweist, dass das Tier zu gleicher Zeit drei funktionelle Molaren ($M_{1,2,3}^{1,2,3}$) in den Kiefern trug, worin sich wieder ein ausgesprochen ursprünglicher Charakter der Form von *Usztató* zu erkennen gibt. Bei den jüngeren Typen ist zurzeit so weitgehender Abnützung der $M_{\frac{3}{2}}$ nie mehr eine Spur von $M_{\frac{1}{2}}$ vorhanden.

3. Die letzten beiden Joche des M^2 *sin.* sind stark abgekaut und passen, über den $M_{\frac{2}{2}}$ *sin.* gelegt, mit ihren Kauflächen sehr gut auf diesen. Das erste Joch ist weggebrochen, vom zweiten ist nur der posttrite Teil erhalten. Die Usur ist so tief gegangen, dass der Schmelz nur mehr einen „gotischen Spitzbogen“ um das Dentin bildet. Prätriterseits ist bloss ein Teil der Hinterwand vorhanden und zeigt die Spuren von zwei ziemlich entwickelten Cristen. Hinter ihr ist ein schwacher Talon basalbandartig entfaltet. Von den Wurzeln ist nur der distale Teil der ersten erhalten. Masse und Abbildung erspare ich mir.

4. Von grösster Bedeutung und entscheidend für den Übergangscharakter des Tieres sind die beiden M^3 (Taf. XIV, Fig. 2 und 3). In der Beschreibung kann ich sie zu einem einheitlichen Bilde zusammenfassen, da sich Rechts und Links ergänzen, ohne in einem einzigen wesentlichen Punkte voneinander abzuweichen. Was an den Zähnen rekonstruiert ist, habe ich schon weiter oben gesagt. Kein Stückchen davon ist frei geformt. Was links fehlt, ist rechts vorhanden und umgekehrt.

Das weitaus auffallendste und für die Übergangsform vor allem anderen entscheidende Merkmal ist das Vorhandensein von nur 3x Jochen. Der Talon ist zwar jochartig und durch ein deutliches Tal vom letzten Joch getrennt, doch erreicht er an Breite kaum die Hälfte des ersten Joches.

Dieses Zahlenverhältnis, das wir nie bei *M. americanus* oder *M. Borsoni* antreffen, das sogar

nur bei ursprünglicheren Typen von *M. tapiroides* bisher nachweisbar war, genügt allein, um den Übergangscharakter des Tieres mit voller Unzweideutigkeit festzulegen.

Der Jochbau der Molaren schliesst sich im wesentlichen dem an, was wir später von den typischen ungarischen *Americanus*-Molaren werden kennen lernen. Vor allem sind die prätriten Nebenhöcker so schwach entfaltet, dass man kaum mehr von einem „Höcker“ sprechen kann. Die Sperrleisten, welche an beiden Jochhängen zutale ziehen, sind sehr stark, die prätriten Joche einander gleichartig und ausser den schon besprochenen Schmelzelementen dominierend vom Haupt- hügel gebildet. Die posttriten bestehen aus einem grossen Haupt- und mässigen Nebenhöcker und sind ganz wie bei *M. tapiroides* und den Zygodonten überhaupt durch die kantige Beschaffenheit des Überganges der Talwände zu den Aussenhängen gekennzeichnet. Das letzte, als Talon ausgebildete Joch zeigt eine kleine, aber regelmässige prätrite und eine verkümmerte posttrite Hälfte. Diesem „Joch“ schliesst sich ein sehr schwacher Basalwulst an, der auch die ganze Innenseite entlang zieht und vorne, ohne einen Talon zu bilden, gegen das prätrite erste Halbjoche hinaufzieht und in den vordersten Sperrwulst übergeht. Aussen ist das Basalband nur schwach im vorderen Zahnabschnitt zu sehen. Die Höhe der Joche ist mässig. Von Wurzeln waren zwei vorhanden und typisch, wie ich das schon früher (s. S. 86) auseinandergesetzt habe. Die Masse sind:

	Grösste Länge	Breite des 1. Joches	Breite des 2. Joches	Breite des Talons an der Basis	Grösste Höhe am 2. Joch posttriterseits
M^2 dext. . . .	146 mm	—	96 mm	51 mm	48 mm
M^2 sin. . . .	—	92 mm	97 „	59 „	51 „

5. Der schönste von den Resten des Tieres aus Usztató ist das linke Mandibelbruchstück mit M_{2+3} sin. (Taf. XIII, Fig. 7 und Taf. XIV, Fig. 1). Vom Knochen ist nicht viel erhalten. Bloss der äussere Umfang des Horizontalastes und der Übergang von diesem zum vertikalen Aste ist gut kenntlich. Letzterer ist fast rechtwinklig. Der Ramus horizontalis lässt zwar keine Foramina mehr erkennen, zeigt aber dass die Zahnreihe auf ihm bei dieser Form ganz ähnlich aussieht, wie bei den Bunodonten, mit dem Unterschied, dass der freie Knochenraum gegen aussen hin viel weniger breit ist, als etwa bei *M. longirostris*. An der Aussenseite ist die flache Mulde für den Masseter sichtbar. Sie reicht bis an das Hinterende des Ramus horizontalis herab.

Sehr schön erhalten sind die beiden Molaren:

Der M_{2+3} sin. ist dreijochig und stark niedergekauft; vorne zeigt er einen schwachen basalwulstartigen Talon, der durch eine Pressmarke eingedrückt ist. Die Kaufiguren sind ähnlich wie bei Dinotherienmolaren, nur tragen die prätriten Hälften vorne und hinten je eine Ausbuchtung, die einer starken Sperrleistenbildung entspricht. Knapp an sie grenzt die Mittellinie der Joche, so dass von Nebenhügeln kaum die Rede sein kann. Der Zahn ist im ganzen ziemlich schmal. Sein Hinterende weist wieder einen schwachen Talon auf. Von einem kontinuierlichen Basalband ist nichts zu sehen, doch dürfte an seinem Verschwinden die Abscheuerung schuld gewesen sein.

Der M_{3+4} sin. zeigt vier Joche und einen mässig entfalteteten zweiseitigen Talon am Hinterende. Auch dieser Molar trägt vorne einen schwachen basalwulstartigen Talon. Die Krone ist ziemlich schmal, insbesondere fällt die Kaufäche durch die geringe Breite auf. Die prätriten Hälften zeigen an den vorderen Jochen (namentlich am ersten) sehr starke Sperrleisten und sehr schwache Nebenhügel. Erstere sind vornehmlich gegen die Taltiefe hin deutlich. An den hinteren Jochen (drittes und viertes) fehlen sie fast, eine Erscheinung, die wohl als Folge des Fossilisationsprozesses aufzufassen ist. Die Nebenspfeiler treten auch hier stark zurück. Die Medianlinie ist an allen Jochen sehr tief und scharf ausgeprägt. Die posttriten Hälften setzen sich aus zwei Höckern zusammen.

Die Jochgrate sind auffallend schmal und bedingen dadurch die auf den ersten Blick in die Augen springende geringe Breite der Kaufläche. Die Abkautung ist ausgesprochen tapiroid. Den Zahn begleitet aussen ein wenig entwickeltes Basalband. Es tritt in den Talausgängen stärker hervor und dürfte sonst vielfach durch Abscheuerung nach der Fossilisation verringert worden sein.

Von beiden Zähnen sind auch die Wurzeln vorhanden; ihr Erhaltungszustand ist derart hervorragend, dass ich mich entschlossen habe, sie durch eine Seitenansicht des Restes (Taf. XIII, Fig. 7) mitzuteilen. Der $M_{\frac{2}{3}}$ war zweiwurzellig; eine breite vordere Wurzel trug das erste Joch, eine starke, in der Mitte mit einer Rinne versehene Zapfenwurzel die beiden übrigen. Der $M_{\frac{3}{3}}$ zeigt ebenfalls eine quergestellte vorderste und eine mächtige hintere Zapfenwurzel. Soweit wären die Verhältnisse die gleichen wie bei *M. tapiroides*. Doch weicht das letztgenannte Wurzelement von dieser Art insoferne ab, als sich sein vorderster Abschnitt in zwei Einzelzäpfchen ablöst, eine Erscheinung, die wir oft bei *M. americanus*¹ beobachten können.

Ohne dem Merkmal besonderen Wert beizumessen, ist es doch interessant, dass es gerade bei diesem Übergangstyp auftritt, der in allen nicht ursprünglichen Charakteren eindeutig auf *M. americanus* hinweist.

Die Masse der beiden Zähne betragen:

	Grösste Länge	Grösste Breite am 2. Joch	Grösste Höhe am 2. Joch
$M_{\frac{2}{3}}$ sin. . . .	118 mm	88 mm	—
$M_{\frac{3}{3}}$ sin. . . .	180 „	96 „	ca. 60 mm

6. Von der Gegenseite sind nur je die ersten Joche des $M_{\frac{2}{3}}$ *dext.* und $M_{\frac{3}{3}}$ *dext.* vorhanden. Sie sind denen der gegenüberliegenden Molaren im wesentlichen gleich. Die posttriten Hälften des $M_{\frac{2}{3}}$ ragen als spitze, sehr abnorm abgekaute Zacken empor. Diese Erscheinung ist in viel schwächerer Masse auch links sichtbar und war offenbar in einer engen Gaumenbildung bedingt. Der vordere Talon ist rechts wie links sehr schwach. Das erste Joch des $M_{\frac{3}{3}}$ *dext.* bringt durchaus nur Wiederholungen des Baues, den wir vom Molaren der Gegenseite her bereits kennen.

Vom morphologischen Gesichtspunkte her kann es keinem Zweifel unterliegen, dass wir es in dem Tier von Usztató mit einer Übergangsform zu tun haben. Eine Reihe von wichtigen Merkmalen schliesst sie unmittelbar an *M. tapiroides* an. Die Querschnittsform des Stossszahnes ist oval und nur wenig verschieden von den Verhältnissen, welche die miozäne Art auszeichnen. Die Krümmung der Inzisoren ist geradezu als dieselbe zu unterscheiden, wie die des Stossszahnes von *M. tapiroides*. Ferner weist das gleichzeitige Funktionieren von drei Molaren bei vollständig herausgerücktem $M_{\frac{3}{3}}$ und die ganz ausserordentlich niedrige Jochformel (3x) für $M_{\frac{2}{3}}$ unzweideutig in derselben Richtung. Andererseits ist die Schmelzbandlosigkeit der Inzisoren ein derart vorgeschrittener Charakter, dass an eine Vereinigung mit der miozänen Spezies gar nicht zu denken ist.

Wenn wir die Molarenmerkmale analysieren, so ergibt sich die überraschende Tatsache, dass die Zähne in keiner Hinsicht Beziehung zu dem bisher als „unsere“ europäische jüngere Zygodontenart genannten *M. Borsoni* haben, dagegen in allen Punkten sich engstens an *M. americanus* anschliessen, eine Tatsache, die durch den später gegebenen ganz unwiderleglich klaren Nachweis dieser Spezies im Levantin Ungarns allerdings recht begrifflich wird. Der Bau der Molaren ist von dem der amerikanischen Art nicht zu unterscheiden. Die Abweichungen, welche von dem einen oder anderen Zahn dieser Spezies in unwesentlichen Charak-

¹ G. SCHLESINGER: Meine Antwort in der Planifronsfrage. II. Die niederöstr. Planifronsmolaren. Jahrb. d. geol. R.-A., Bd. 66. H. 1. S. 124. Textfig. 8 (*M. tapir.*) und Textfig. 10 (*M. amer.*), Wien, 1916.

teren festzustellen sind, werden weit übertroffen von der in den gleichen Punkten bei Molaren aus Amerika selbst nachweisbaren Variabilität.

Vor allem ist für die genannten jüngeren Zygodonten die weitgehende Rückbildung der prätriten Nebenhügel und die damit zusammenhängende geringe Jochgratbreite höchst bezeichnend und von *M. Borsoni*, das in dieser Hinsicht durch die genau entgegengesetzte Spezialisierung gekennzeichnet ist, scharf geschieden. Dann aber zeigt auch die mächtige Medianlinie und die Ausbildung der Sperrleisten, dass die Merkmale des *M. tapiroides* lediglich in der Richtung gegen *M. americanus* weitergebildet worden sind. Bloss die geringe Basalwulstbildung könnte auch auf *M. Borsoni* bezogen werden. Doch habe ich mehrmals auf den untergeordneten Charakter dieser Erscheinung hingewiesen, dessen Bedeutung im vorliegenden Fall zudem noch infolge der Abscheuerungen der Zähne zunichte wird.

Wenn wir die Molaren von Usztató mit den übrigen, dem *M. americanus* zugehörigen Zähnen aus ungarischen Fundpunkten (s. Taf. XV, Fig. 1—4, Taf. XVI, Fig. 2) vergleichen, so wird die völlige Übereinstimmung mit diesen, bei einem Vergleich mit den ungarländischen *Borsoni*-Molaren dagegen (s. Taf. XV, Fig. 5, Taf. XVII, Fig. 2 u. 3) der tiefgreifende Unterschied sehr sinnfällig. Insbesondere wird dies am $M_{\frac{3}{3}}$ klar, da er verhältnismässig wenig angekaut und in der Jochformel nicht so abweichend ursprünglich ist, wie die M^3 . Doch würde auch bloss auf Grund letzterer niemand daran zweifeln, dass die Form von Usztató die Vorläufertypen der Formen von Batta-Erd, Szabadka, Ajnácskő und Rákos war.

Viel überraschender aber als diese Übereinstimmung ist die mit den Molaren des *M. americanus*, die mir aus der „Neuen Welt“ selbst zur Verfügung waren. Ein Vergleich des $M_{\frac{3}{3}}$ von Usztató mit Taf. XVIII, Fig. 3 oder Taf. XXII, Fig. 1, ferner des M^3 mit Taf. XXI, Fig. 3 u. 5 und des $M_{\frac{3}{3}}$ mit Taf. XXI, Fig. 2 bringt bei Berücksichtigung der verschiedenen phylogenetischen Höhen der verglichenen Formen die Übereinstimmung in allem Wesentlichen. Dass diese bei den fertigen *Americanus*-Typen aus Ungarn natürlich noch viel weiter geht, ist selbstverständlich und wird im Laufe unserer späteren Auseinandersetzungen vielfach belegt werden.

Die Erörterung der stratigraphischen Seite des Fundes von Usztató behalte ich mir für später vor. Erwähnt sei, dass es sich um einen unterpontischen Horizont handelt.

Fassen wir zum Schlusse zusammen. Ursprüngliche, ausgesprochen an *M. tapiroides* erinnernde Merkmale an dem Tier von Usztató sind:

1. Die Querschnittsform und Krümmungsart der Stosszähne.
2. Das Vorhandensein von drei gleichzeitig funktionierenden Molaren bei endgültigem Durchbruch des $M_{\frac{3}{3}}$.

3. Die bedeutende Ursprünglichkeit der Jochformel für M^3 mit 3x Jochen.

Vorgeschritten dagegen ist:

4. Das Fehlen eines Schmelzbandes an dem oberen Inzisoren.

Diese Momente entscheiden unzweideutig darüber, dass die Reste eine Übergangsform darstellen, deren Ausgangspunkt *M. tapiroides* war.

Welchem Endtyp dieses transitorische Tier zustrebte, erhellt aus der grossen Übereinstimmung, welche die Molaren in ihrem Bau mit *M. americanus* aufweisen. Die entscheidenden Punkte diesbezüglich sind:

1. Sehr schwache Entwicklung der Nebenhügel der prätriten Hälften:
2. Im Zusammenhang damit das Vorhandensein schmaler Jochgrate und eines verhältnismässig spitzen Winkels zwischen den Jochbasen und den prätriten Aussenhängen.
3. Kräftig betonte Medianlinie.
4. Namhafte Entfaltung der prätriten Sperrleisten.

Von diesen Merkmalen sind alle der Entwicklungsrichtung gegen *M. Borsoni* hin genau entgegengesetzt. Es kann also — ganz abgesehen von *M. Borsoni* selbst, das natürlich von vorne herein gänzlich ausser Betracht kommt — auch eine Übergangstype zu diesem Zygodonten nicht in Frage kommen, da in diesem Falle wenigstens in einem der obengenannten Punkte eine Annäherung an diese Art nachweisbar sein müsste.

Das ist nicht nur nicht der Fall, die Merkmale weisen alle eindeutig in der Richtung gegen *M. americanus*, das in Ungarn in typischen Vertretern, wie wir sehen werden, in der levantinen Stufe mehrerer Fundpunkte gehoben wurde.

In dem Tier von Usztató ist nach den morphologischen Befunden, mit denen die stratigraphischen in Einklang stehen, ein unmittelbarer Vorläufer dieser Art überliefert, dessen Ausgangsform das miozäne *M. tapiroides* war und das aus diesen Gründen als *M. ^{tapiroides}americanus* bezeichnet werden muss.

Mastodon (Mammut) americanus PENNANT.

Es ist nur selbstverständlich, dass man vor einer derart einschneidenden Entscheidung, wie es die Zuteilung einer Zahl von europäischen Mastodontenfunden zur neuweltlichen Spezies *M. americanus* ist, vorerst einen Überblick über die Variationsbreite und die Merkmale dieser Art an Hand von entsprechenden Resten aus Amerika selbst gibt. Gerade in dieser Unterlassung von seiten M. PAVLOWS waren ja die Angriffe begründet, die sie über ihre Bestimmungen ergehen lassen musste. Nur aus einer solchen Vorstudie kann sich ein klares Bild ergeben, auf Grund dessen weitere Entschliessungen allein möglich sind.

Die Literatur über *M. americanus* ist zwar reich und gut, doch sind die meisten Arbeiten älteren Datums und einer Zeit entsprungen, wo die photographische Reproduktion noch nicht derart auf der Höhe war, dass sie mit wirklichem Erfolge der Publikation zu Hilfe kommen konnte. Die Zeichnung aber generalisiert immer bis zu einem gewissen Grade und bietet daher nur in seltenen Fällen wirklich Verlässliches. Dazu kommt noch, dass infolge der reichen Skelettfunde in Amerika dem Knochengerüst begreiflicherweise die grössere Aufmerksamkeit zugewendet wurde, die Molaren dagegen keine derart weitgehende Berücksichtigung erfuhren, dass sie für unsere Verhältnisse, die durch das Vorwiegen von Molarenfunden gekennzeichnet sind, brauchbares, d. h. unfängliches Vergleichsmaterial abgeben konnten.

Ich hoffe, mit meinen diesbezüglichen Ergänzungen diesem Mangel abhelfen zu können. Durch das Entgegenkommen des Leiters der geologisch-paläontologischen Abteilung des naturhistorischen Hofmuseums in Wien, Herrn Prof. Dr. F. X. SCHAFER, stand mir das einschlägige Material dieser Sammlung zur Verfügung und wurde noch ergänzt durch einige hübsche Reste, die sich in der ungar. geolog. Reichsanstalt fanden.¹ Dadurch war es mir möglich einen Oberkiefer mit drei und einen Unterkiefer mit zwei Molaren und ausserdem 17 lose Backenzähne von *M. americanus* zu überprüfen, die zum Hauptteil aus Missouri und Ohio stammen und einen recht guten Einblick in die Variationsbreite der neuweltlichen Form gestatten. Auf dieser Grundlage

¹ Es war mir von grossem Werte gelegentlich meines Aufenthaltes in Berlin bei einer Durchsicht der reichen Sammlungsbestände dieser Art im Geologisch-paläontologischen Institut und Museum der Universität alle meine Erfahrungen bestätigt zu finden. Für die Ermöglichung dieser Durchsicht sage ich den Herrn Geheimrat Prof. Dr. РОМБЕКСKY und Dr. W. O. DIETRICH besten Dank.

konnten die verschiedenen, in der Literatur veröffentlichten Molaren belebt und für den vorliegenden Vergleichszweck verwendbar gemacht werden.

Ich stelle die Beschreibung dieser amerikanischen Reste aus leicht begreiflichen Gründen allen weiteren Erörterungen und auch der Beschreibung des ungarländischen Materials dieser Art voran.

a) *Die amerikanischen Reste der Wiener und Budapester Sammlungen.*

1. Oberkieferreste: Einen ganzen Kiefer fand ich nur in der ungar. geol. Reichsanstalt.

Vor allem erwähnenswert ist ein riesiger Oberkiefer der linken Seite mit M^{1+2+3} *sin.* (Inv.-Nr. Ok/248, Taf. XXII, Fig. 1) von Ohio in Nordamerika. Die ersten beiden Molaren sind in Kaufunktion, der letzte war als Keimzahn zwar schon vollständig angelegt, macht aber einen unfertigen Eindruck. Der Knochen ist rundum weggebrochen, der Zahn daher im ganzen sichtbar. Doch war intra vitam zweifellos erst das vorderste Joch durchgebrochen. Diese Tatsachen erklären auch das gleichzeitige Vorhandensein der drei letzten Molaren, die bei *M. americanus* nie mehr zugleich in Funktion sind. Auffällig ist an dem Res die enorme Grösse, die erst bei der Erwägung richtig eingeschätzt wird, dass der M^1 den gewöhnlichen M^2 dieser Art an Grösse fast gleichkommt.

Der M^1 befindet sich im Zustande mittlerer Abkautung. Die posttriten Seiten sind noch ziemlich hoch, fast an allen Jochen ist ihr Bau aus zwei Höckern kenntlich. Die prätriten Hälften dagegen sind stark niedergekaut und geben nur durch die eng an die Medianlinie herangerückten Sperrleistenspuren über die ausserordentlich geringe Entfaltung des Nebenhügels Aufschluss. Der Haupthöcker ist mächtig. Beide Hälften trennt eine scharfe, aber nicht sehr tiefe Mittelfurche. Der Schmelz des Molaren ist stark gerillt, ein Basalwulst umzieht die Vorder-, Aussen- und Hinterseite in deutlicher Entfaltung und fehlt auch innen nicht. Die Sperrleisten sind kräftig, Druckeffekte vorne und hinten am Zahn sichtbar. Die Jochgratbreite ist infolge der vorgeschrittenen Abnützung nicht abzunehmen.

Die feststellbaren Masse sind: Grösste Länge 94 mm, grösste Breite (am letzten Joch) 84 mm, Höhe am letzten Joch posttriterseits (etwas abgekaut) 47 mm.

Der M^2 zeigt geringe Usuren. Er trägt drei Joche, welche allseits von einem gut sichtbaren Basalwulst umgeben sind. Die Bauverhältnisse wiederholen das am M^1 beobachtete. Die prätriten Nebenhügel sind wieder sehr schwach und cristartig, bloss das letzte Joch ist diesbezüglich besser bedacht, ohne von der Regel abzuweichen. Die Sperrleisten sind wohlausgebildet und nur am ersten Joch durch Abkautung teilweise entfernt. Die Mittelfurche ist tief, die Jochgratbreite auffällig gering. Infolgedessen steigen die prätriten Aussenhänge in spitzem Winkel mit den Jochbasen sehr geneigt gegen oben an. Über den posttriten Haupthügel zieht die für alle Zygodonten typische kantenartige Leiste. Die bedeutende Höhe der Joche lässt die Täler stark vertieft, die Jochhänge steil erscheinen.

Die Masse des Zahnes betragen: Grösste Länge 125 mm, grösste Kronenbreite (am 2. Joch) 97 mm, grösste Höhe (am 3. Joch, prätriterseits, unangekaut) 67 mm. Die Jochgratbreiten sind: 2. Joch (etwas angekaut) 54 mm, 3. Joch (unangekaut) 45 mm.

Der M^3 trägt 4 x Joche. Der Talon ist unentwickelt und bloss einspitzig, mit zwei Cristen, von welchen die eine nach hinten und aussen, die andere direkt nach aussen zieht. Der Basalwulst ist vorne und innen gut, aussen nur am ersten Joch zu sehen. Die prätriten Hälften bestehen im vorderen Zahnteil aus einer dreieckigen Pyramide, dem Haupthöcker, dessen Form durch die mächtigen und kantigen Cristen gegeben ist. Nebenhügel fehlen als solche überhaupt; ihre Stellen nehmen in die Jochflucht eingeordnete Cristen ein, die an den ersten beiden Jochen an Stärke hinter den

Sperrleisten zurückbleiben. Erst am letzten Querkamm kann diese Nebencrista als schwacher Hügel bezeichnet werden. Die posttriten Teile sind vorne zweihöckerig und normal, in der hinteren Zahnhälfte tritt der Nebenfeiler bis zum völligen Schwund zurück, eine Erscheinung, die zweifellos auf den Keimcharakter des Zahnes zurückzuführen ist. Die Medianlinie ist sehr tief eingeschnitten, die Joche sind ausserordentlich hoch, der Schmelz stark gerillt.

Die Masse sind: Grösste Länge 195 mm, grösste Kronenbreite (am 2. Joch) 110 mm, grösste Höhe (am 1. posttriten Joch, unangekaut) 69 mm. Die Breiten der unangekauften Jochgrate betragen: 1. Joch 50 mm, 2. Joch 50 mm, 3. Joch 43 mm, 4. Joch 39 mm.

Der Gesamteindruck, den die Analyse der Maxille hinterlässt, ist der eines sehr vorgeschrittenen, am Spezialisationsende angelangten Individuums der Art. Dem entspricht auch der förmlich „subfossile“ Erhaltungszustand der Reste, insbesondere der Knochenpartien. Demgemäss müssen auch die Merkmale, die durchaus dem früher (S. 79—83) gegebenen Überblick entsprechen, in ihrer scharfen Prägung gewertet werden. Wir werden im weiteren Verfolge Zähne kennen lernen, die in der Zurückdrängung des prätriten Nebenhügels, dem auffälligsten und alle Abweichungen des *Americanus*-Molaren bedingenden Charakters, weniger weit gelangt sind. Auch die enorme Grösse dürfte mit der vorgeschrittenen Entwicklungsstufe dieses stratigraphisch sicherlich sehr jungen Tieres im Zusammenhang stehen.

Lose obere Molaren standen mir in der Sammlung der geologisch-paläontologischen Abteilung des Wiener Hofmuseums zu Gebote. Es sind M^2 und M^3 .

Die vier vorhandenen M^2 , die ich im folgenden beschreibe, stammen durchwegs aus Missouri (U. St. A.) und zwar ihrem Erhaltungszustand nach aus diluvialem Horizont. Ich habe bloss zwei typische Stücke, das eine unangekaut, das andere stark abgenützt, zur Abbildung gebracht.

Der schönste von diesen Zähnen (Taf. XVIII, Fig. 2) ist ein vollkommen intakter M^2 *dext.* Bloss das erste von den drei Jochen zeigt ganz schwache Spuren einer beginnenden Nutzung. Der Schmelz ist stark gerillt, der Bau kann geradezu als typisch für *M. americanus* angesehen werden. Wieder begegnen wir der dreieckigen prätriten Pyramide mit den Nebenleisten statt -höckern. Bloss die letzte von diesen ist kräftiger, ohne sich zu einem wirklichen Hügel umzubilden. Die posttriten Hälften, welche mit den prätriten in schnurgerader Flucht angeordnet und durch eine sehr tiefe Medianspalte von ihnen getrennt sind, werden von zwei Höckern gebildet, deren äusserer etwas stärker und durch die typische kantige Leiste geziert ist. Die Jochflucht steht genau senkrecht auf die Zahnlängsachse, ein Moment, an dem obere Molaren unfehlbar von unteren zu unterscheiden sind. Die Täler sind tief, die Jochhänge daher steil, die prätriten Aussenwände dagegen entsprechend der Rückbildung des Nebenhügels bis zu den Cristen sanft geneigt, die Jochgrate daher sehr eng. Um die ganze Krone zieht ein Basalwulst, der reich geperlt und mässig stark ist, vorne und hinten dagegen ein wenig talonartig anschwillt.

Die Masse sind: Grösste Länge 119 mm, grösste Breite 82 mm, grösste Höhe (ungefähr) 58 mm; Jochgratbreiten: 1. Joch 43 mm, 2. Joch 40 mm, 3. Joch 42 mm.

Alle übrigen M^2 sind bereits abgekaut und zeigen daher die Bauverhältnisse nicht so klar.

Ein M^2 *sin.* (Taf. XVIII, Fig. 3) ist am letzten Joch noch ziemlich erhalten, während die beiden ersten bis zur Hälfte ihrer Höhe niedergekaut sind. Er unterscheidet sich von dem vorbeschriebenen in keinem wesentlichen Punkte. Der prätrite Nebenhügel ist auch bei ihm am letzten Joch noch am ehesten sichtbar, ist dagegen an den vorderen fast ganz unterdrückt. Jochstellung, Bau der Hälften, Basalwulstbildung und Schmelzrillung sind gleich wie bei dem früher beschriebenen M^2 . Die Mediane erscheint infolge der Usur schwächer, die Talone sind durch Pressionen zerstört. Die Jochgrate sind scheinbar breit, was aber lediglich auf die vorgeschrittene Abkautung zurückzuführen ist. Das letzte Joch zeigt ganz klar die sanfte Neigung des prätriten Aussenhanges.

Die Masse des Molaren betragen: Grösste Länge 108 mm, grösste Breite (am 3. Joch) 86 mm, grösste Höhe (am letzten Joch) 50 mm; Jochgratbreite am letzten Joch (angekaut!) 49 mm.

Noch stärker abgenützt ist ein weiterer M^2 *sin.* aus Missouri. Auch er schliesst sich im Bau den vorbeschriebenen an und ist nur durch einen stärkeren Basalwulst von ihnen unterschieden. Die weitgehende Usur führt zu Scheinmerkmalen, die beim flüchtigen Betrachten täuschen können. Die Jochhänge sind nämlich nicht so steil, als dies bei den früher genannten M^2 der Fall war. Der Grund dazu ist in der Usur gelegen, die an beiden Seiten schief von der Schmelzspitze her die Jochhänge abgeschliffen hat. Typologisch fällt der Zahn durchaus in die durch die abgebildeten M^2 gegebene Variationsbreite.

Die Masse sind: Grösste Länge 112 mm, grösste Breite (am letzten Joch) 90 mm, grösste Höhe und Jochgratbreiten sind nicht abzunehmen.

Am weitesten abgenützt ist ein M^3 *sin.*, der an Grösse dem vorigen gleichkommt; auch er ist typisch, soweit seine Merkmale konstatierbar sind. Sein Basalband ist abgeschabt und vorne wie hinten durch eine Pressmarke vernichtet. An den Kaufiguren ist trotz der sehr weitgehenden Usur, die übrigens wie oft bei Zygodonten hinten stärker ist als vorne, das auffallende Vorherrschen des prätriten Haupthöckers und die gänzlich untergeordnete Entwicklung des Nebenhügels zu sehen.

Die Masse sind: Grösste Länge 114 mm, grösste Breite 88 mm, grösste Höhe (abgekaut) ca. 45 mm.

Gegenüber dieser ausserordentlichen Konstanz der Merkmale an den M^2 , sind die vier M^3 , die gleichfalls alle aus Missouri (U. St. A.) stammen, etwas variabler. Sie sind durchwegs gut erhalten und bis auf einen einzigen (Taf. XXI, Fig. 3) entweder gar nicht oder nur sehr mässig angekaut.

Bloss geringe Nutzpuren am 1. Joch zeigt ein M^3 *sin.* (Taf. XXII, Fig. 3). Er trägt 4 x Joche; der Talon ist fast jochartig ausgebildet, an ihn ist rückwärts noch ein Schmelzzäpfchen angedrückt. An dem Zahn fallen wieder die schon bei den M^2 festgestellten Charaktere im Jochbau auf:

1. Bedeutendes Dominieren des Haupthügels prätriterseits; der Nebenhügel ist an allen Jochen unterdrückt, die seine Stelle vertretende Crista übertrifft die Sperrleisten an Stärke nicht.

2. Aufbau der posttriten Hälften aus zwei Hügeln; der innere (Nebenhügel) nimmt gegen hinten an Stärke ab.

3. Scharfe Trennung der Halbjoche durch tiefe Medianfurchen.

4. Steile — wie stets bei oberen Zygodontenmolaren — normal auf die Längsachse angeordnete Joche.

5. Auffallend enge Jochgrate und spitze Winkel zwischen den prätriten Aussenhängen und den Jochbasen, beides als Folge der weitgehenden Reduktion der Nebenpfeiler.

Der Basalwulst ist sehr schwach und bloss vorne und an der Innenseite des 1. Joches deutlich. Aussen ist er nur in den Talausgängen sichtbar. Der hintere Talon ist zweiteilig und einem ephemeren Joch ähnlich. Die Schmelzrillung ist mässig.

Die Masse des Zahnes, der für die oberste Entwicklungsform des *M. americanus* kennzeichnend genannt werden kann, betragen: Grösste Länge 192 mm, grösste Breite (am 2. Joch) 104 mm, grösste Höhe (am 2. Joch, posttriterseits) 63 mm; Jochgratbreiten: 2. Joch (unangekaut) 47 mm, 3. Joch 40 mm, 4. Joch 32 mm.

Gegenüber diesen hochspezialisierten Formen tragen zwei weitere M^3 aus Missouri etwas ursprünglicheres Gepräge.

Der eine (Taf. XXI, Fig. 5) ist mässig abgenützt (bis zum 2. Joch) und zeigt die Formel 4 x. Der Talon ist zwar durch ein Tal getrennt, doch nur in der Innenhälfte jochartig; aussen sitzt ihm ein kleiner Schmelzzapfen an. Der Zahn, den ein Basalwulst allseits, in den Talausgängen ver-

stärkt, umgibt, ist bei sonst typischem Bau durch das Vorhandensein von deutlich unterschiedenen, wenn auch schwachen, prätriten Nebenhügeln ausgezeichnet. Allerdings wird dieses Schmelzelement erst am 3. Joch gut kenntlich und ist am 4. Joch gegen den Haupthöcker abgesetzt. Dieser Zustand hält an der prätriten Hälfte des Talons an. Als Folge dieses Baues ist die Jochgratbreite, wie aus den Massen hervorgeht, grösser, der prätrite Aussenhang etwas steiler.

Wir werden sehen, dass dieser Merkmalkomplex in ganz gleicher Weise, ebenso wie hier an den hinteren Jochen, auffälliger als an den vorderen entwickelt, auch bei den ungarischen Molaren wiederkehrt.

Die Masse des Zahnes sind: Grösste Länge 174 mm, grösste Breite (am 2. Joch) 90 mm, grösste Höhe (am 2. Joch posttriterseits) 53 mm. Jochgratbreite am 2., fast unangekauften Joch, 49 mm, am letzten Joch 46 mm.

Diesem Molaren schliesst sich durchaus ein weiterer M^3 *sin.* (Taf. XXI, Fig. 3) an, dessen vier Joche alle Usuren aufweisen. Ihnen ist ein winziger, einem hinteren verstärkten Basalwulst ähnlicher „Talon“ angeschlossen, wenn man für diese Bildung überhaupt diesen Namen gebrauchen darf. Praktisch wäre die Jochformel einfach mit „4“ anzugeben. In der Nebenhügelbildung erscheint dieser Molar gegen den vorbeschriebenen vorgeschritten. Gut unterscheidbar ist der Nebenhöcker nur am letzten Joch, hier ist er allerdings wohlgesondert dem Haupthügel angereiht. Am vorletzten ist er noch kenntlich, weiter vorne tritt er zurück. Der scheinbare Fortschritt gegen den M^3 auf Taf. XXI, Fig. 5 wird durch die Abkaung vorgetäuscht. In Wirklichkeit steht der Zahn mit jenem auf gleicher Stufe. Die übrigen Kronenmerkmale (Basalband, Rillung, posttriter Hälftenbau, Medianlinie, Jochgratbreite und Neigung der prätriten Aussenhänge) schliessen sich gleichfalls engstens dem erwähnten M^3 an. Der Molar zeigt auch die Wurzeln. Sie entfernen sich von dem üblichen Habitus der Zygodontenwurzeln insoferne, als die grosse hintere Zapfenwurzel in drei Falten, entsprechend den drei Jochen die sie trägt, unvollkommen geteilt ist.

Die Masse betragen: Grösste Länge 163 mm, grösste Breite (am 2. Joch) 94 mm. Andere Masse sind infolge der weitgehenden Abnutzung nicht zu nehmen.

Einen M^3 *dext.* vom gleichen Fundorte bilde ich nicht ab. Er ist durch einen sehr starken, hinter vier Jochen sitzenden Talon ausgezeichnet. Die Form der Joche bringt, soweit es die bedeutende Usur erkennen lässt, nichts Neues. Die Wurzeln gleichen denen des vorerwähnten M^3 *sin.* Die auf die beiden Pfahlwurzeln folgende grosse Zapfenwurzel ist durch tiefe Einkerbungen untergeteilt. Doch wird der gemeinsame Verband dieser Teile nicht aufgegeben. Masse zu geben ist bei der sehr vorgeschrittenen Abkaung (die ersten Figuren sind bereits einheitlich) und bei der minderen Erhaltung nicht gut möglich.

Abschliessend können wir feststellen, dass unter den oberen Molaren die M^2 ziemlich konstant den sehr vorgeschrittenen Typus mit zu Cristen reduzierten Nebenhügeln einhalten, dass dagegen am M^3 sowohl dieser hohe Specialisationsgrad, wie auch das ursprünglichere Verhältnis eines besonders in den weiter rückwärts liegenden Jochen gut unterscheidbaren Nebenhöckers an Zähnen desselben Fundgebietes nachweisbar ist.

Immer aber hält sich die Ausbildung dieses Schmelzelementes in den mässigen Grenzen, die wir schon weiter oben (s. S. 79 u. 82) als unterscheidend gegenüber *M. Borsoni* hervorgehoben haben.

Auch vom Unterkiefer konnte ich ausser etlichen Zähnen einen ganzen Mandibelast studieren.

Es ist ein rechter Ramus horizontalis mit M_{2+3} *dext.* (Taf. VI, Fig. 3). Das Stück stammt aus Ohio in Nordamerika und liegt in der Sammlung der ungar. geologischen Reichsanstalt (Inv.-Nr. Ok/247). Der Mandibelknochen ist nur zum Teil erhalten und zeigt die typische mässige Ausweitung nach aussen. Die Molaren sind beide an allen Jochen angekauft, doch nicht derart, dass man ihren Bau nicht gut analysieren könnte.

Der $M_{\frac{2}{2}}$ trägt drei Joche, die wie immer bei unteren Molaren der Zygodonten schief zur Hauptachse des Zahnes gestellt sind. Entgegen den bisher vorgefundenen Tatsachen, ist der Schmelz ganz glatt, von einer Rillung ist keine Spur zu sehen. Ein Basalwulst ist bloss vorne und hinten (durch einen Druckeffekt stark zerstört) vorhanden. Die prätriten Hälften tragen starke Sperrleisten und schwache Nebenhügel; der Molar schliesst sich also in dieser Hinsicht ebenso, wie in der Zusammensetzung der posttriten Teile aus zwei so ziemlich gleichen Pfeilern den M^2 an. Die Mittellinie ist deutlich, aber schwach. Wurzeln sind vorhanden und typisch.

Der $M_{\frac{3}{3}}$ ist durch vier Joche und einen sehr mässigen Talon, der als Verstärkung des bloss vorne sichtbaren Basalwulstes aufzufassen ist, zusammengesetzt. Der Schmelz ist auch an diesem Zahn vollkommen glatt. Die Abkauung hat bereits alle Joche ergriffen. Der Jochbau hält sich zwar durchaus in den für *M. americanus* geltenden Grenzen, weist aber zweifellos ursprüngliches Gepräge auf. An den prätriten Hälften ist nämlich an allen Jochen (mit Ausnahme des ersten) ein deutlicher Nebenhügel unterscheidbar. Dieser ist zwar klein und ganz vorne bloss leistenartig, prägt sich aber sogar in der Kaufigur, und zwar schon vom 2. Joch an, als gesondertes Element aus. Seine Ausdehnung ist an den weit nach aussen gerückten, mässigen Sperrleisten klar kenntlich. Die Aussenhänge dieser Jochhälften sind namhaft abgeschrägt, die Jochgrate daher schmal, erscheinen aber infolge der Usur breiter. An den posttriten Teilen schiebt sich vom 3. Joch an zwischen die beiden an ihrem Bau sonst allein beteiligten Pfeiler ein winziger dritter. Die Wurzeln sind normal entfaltet; das erste Joch wird von einer quergestellten Zapfenwurzel getragen; an sie schliesst sich die mächtige hintere Zapfenwurzel, die innen vorne noch einen besonders abgespaltenen Pfahl aufweist.

Die Masse der beiden Zähne sind:

	Grösste Länge	Grösste Breite	Grösste Höhe
$M_{\frac{2}{2}}$ dext.	115 mm	88 mm (3. Joch)	56 mm (3. Joch, posttrit, angekaut)
$M_{\frac{3}{3}}$ dext.	168 „	92 „ (2. „)	65 „ (3. „ „)

Jochgratbreiten abzunehmen hätte bei der vorgeschrittenen Abnützung keinen Sinn. Aus den Neigungen der äusseren Jochhänge ist zu ersehen, dass die Grate etwas breiter waren, als dies bei hochspezialisierten $M_{\frac{3}{3}}$ von *M. americanus*, wie wir sehen werden, der Fall zu sein pflegt. Auch die Neigung der Talhänge ist etwas sanfter als gewöhnlich. In allen diesen Abweichungen (deutliche Nebenhügelbildung, mangelnde Schmelzrillung, geringere Betonung der Mittelfurche, schwache Talonentfaltung und mässige Höhe der Joche und Neigung der Talhänge) ist der $M_{\frac{3}{3}}$ als ursprünglicher Typ hervorgehoben. Wir werden sehen, dass alle diese Momente an den ungarischen *Americanus*-Molaren in fast gleicher Entwicklungshöhe vorhanden waren, so zwar, dass eine Trennung dieser und der amerikanischen Reste bloss nach geographischen Gesichtspunkten reine Willkür wäre. Dies unsomehr, als das ungarländische *M. americanus* schon gleich seinem neuweltlichen Nachkommen eine vollständig verkürzte, stosszahnlose Mandibel trug.

Lose Molaren lagen mir wieder im Wiener Hofmuseum in ziemlicher Anzahl vor.

Von $M_{\frac{2}{2}}$ konnte ich zwei Stücke aus Missouri studieren. Der eine, ein $M_{\frac{2}{2}}$ dext. (Taf. XVIII, Fig. 4) ist besonders schön erhalten und fast unangekaut; bloss das erste der drei Joche, an die sich hinten ein starker Talon schliesst, ist wenig abgenützt. In der Gesamtform fällt gegenüber M^2 die grössere Länge und relativ geringere Breite auf. Die wie immer bei unteren Molaren schiefgestellten Joche zeigen prätriterseits je einen dominierenden, durch starke Cristen dreieckig-pyramidalen Haupt- und einen schwachen, am letzten Joch noch am besten unterscheidbaren Nebenhügel. Die posttriten Hälften sind zweihöckerig, der Nebenpfeiler ist bedeutend in die Quere ent-

wickelt und zeigt am letzten Joch eine oberflächliche Mammillenteilung. Die kantige Leiste am Haupthügel ist wieder typisch vorhanden. Die Mittelfurche ist tief, das Basalband mässig, nur in den Talausgängen und vorne deutlich, hinten zu einem Talon verstärkt, der reichgeperlt und niedrig ist. Die Grate der steilen, hohen und schmalen Joche sind sehr eng.

Die Masse betragen: Grösste Länge der Krone 135 mm, grösste Breite (am Mitteljoch) 84 mm, grösste Höhe 65 mm. Jochgratbreiten: 1. Joch (etwas angekau) 47 mm, 2. Joch (kaum merklich angekau) 45 mm, 3. Joch (unangekau) 40 mm.

Der zweite Zahn, ein $M_{\frac{2}{2}}$ *sin.* aus Missouri, ist weitgehend abgenützt. Trotzdem sind die typischen Bauverhältnisse kenntlich. Der prätrite Nebenhügel tritt bloss am letzten Joch etwas mehr hervor, sonst ist er von sehr untergeordneter Bedeutung. Im übrigen reiht sich der Molar dem vorbeschriebenen ganz gleichartig an.

Seine Masse sind: Grösste Länge 125 mm, grösste Breite (am Mitteljoch) 88 mm, grösste Höhe (abgekau) 55 mm. Die Gratbreite am letzten Joch beträgt, trotz starker Usur, bloss 50 mm.

Sehr schöne Reste standen mir von unteren letzten Molaren zur Verfügung. Sie weisen trotz des gleichen Fundortes (Missouri, U. St. A.) gewisse Unterschiede auf, die sich zwar wieder durchaus innerhalb der Variationsbreite der Art halten, aber doch recht instruktiv sind, zumal sie die gleichen Momente betreffen, die wir an oberen M^1 hatten beobachten können: die Entwicklung des prätriten Nebenhügels und die Jochgratbreite. Dass sie überdies in der Jochformel stark abweichen, ist nach unseren Erfahrungen auf diesem Gebiete nur selbstverständlich.

Ein $M_{\frac{3}{3}}$ *sin.* aus Missouri (Taf. XXII, Fig. 4) trägt 4 x Joche. Der Talon ist klein und aus mehreren Schmelzperlen gebildet. Prätrite Nebenhügel fehlen vollständig; ihre Stelle nehmen — noch dazu schwache — Cristen ein. Die posttriten Nebenpfeiler sind ganz oben von Schmelzmammillen gekrönt. Die Sperrleisten sind mässig, die Medianfurche ist tief, der Schmelzrauh, aber nicht gerillt. Die Aussenhänge der steilen Joche sind sehr schräg geneigt, die Kämme sehr eng. Ein Basalwulst ist bloss vorne sichtbar. Der Molar vertritt einen sehr vorgeschrittenen Typus.

Die Masse sind: Grösste Länge 182 mm, grösste Breite (am 2. Joch) 101 mm, grösste Höhe (am 1. Joch, posttriterseits, unangekau) 73 mm. Jochgratbreiten: 2. Joch 42 mm, 3. Joch 41 mm, 4. Joch 37 mm.

Ein $M_{\frac{3}{3}}$ *dext.* vom gleichen Fundort (Taf. XXII, Fig. 2) ist gleichfalls unangekau und trägt 5 x Joche. Der Talon hinter dem letzten, dem anderen gegenüber dürftigen Joche ist winzig und besteht bloss aus zwei Schmelzzäpfchen. Der prätrite Nebenhöcker ist an den ersten beiden Jochen als solcher kenntlich, erscheint aber an den weiteren nur als Leiste des Haupthügels. Die Sperrcristen sind schwach. Die posttriten Hälften weichen vom Typus in der etwas spärlichen Innenhöckerbildung ab; dieser ist niedriger als der Hauptpfeiler, der durch die übliche Leiste geziert ist. Die Medianfurche ist sehr tief, die Schrägstellung der Joche gegen die Zahnachse weniger auffällig als sonst bei $M_{\frac{3}{3}}$. Ein Basalwulst ist nur vorne gut zu sehen, die Schmelzrillung ist stellenweise deutlich. Die Winkel zwischen den Aussenhängen und Basen der Joche sind prätriterseits spitz, posttriterseits weniger stumpf als sonst. Wie der vorige, hat auch dieser $M_{\frac{3}{3}}$ einem hochspezialisierten Tier angehört. Die Individualisierung der Nebenhügel vorne und Rückdrängung hinten spricht als a t y p i s c h e r Charakter ebenfalls in diesem Sinne.

Die Masse dieses Molaren betragen: Grösste Länge 214 mm, grösste Breite (am 2. Joch) 105 mm, grösste Höhe (am 1. Joch, posttriterseits) 72 mm. Jochgratbreiten: 1. und 2. Joch 45 mm, 3. Joch 42 mm, 4. Joch 38 mm, 5. Joch 31 mm.

Ein weiterer $M_{\frac{3}{3}}$ *dext.* von derselben Örtlichkeit (Taf. XXI, Fig. 4) ist bei 4 x Jochen durch seine enorme Kronenbreite auffallend, die allerdings nur basal nachweisbar ist, während die Joch-

kämme durch sie unbeeinflusst bleiben. Der Talon ist klein und aus vielen Zipfeln zusammengesetzt. Die Nebencristen sind mässig, die Sperrleisten kräftig, die Medianlinie tief, aber nicht kontinuierlich. Die posttriten Halbeile sind den vorbeschriebenen ähnlich. Die Jochgrate sind im Vergleich zur bedeutenden basalen Breite sehr eng, die Neigung der Aussenhänge der Joche ist daher beiderseits sehr schräg. Ein Basalwulst ist vorne und aussen, hier bloss in den Talausgängen sichtbar. Der Schmelz ist ziemlich glatt. Trotz enormer Basalbreite kann der Zahn nicht im Sinne einer Annäherung an *M. Borsoni* als atypisch erklärt werden, da bei dieser Form stets die Jochgrate breit sind.

Die Masse betragen: Grösste Länge 204 mm, grösste Breite (am 2. Joch) 112 mm, grösste Höhe (am 2. Joch, posttriterseits) 68 mm. Jochgratbreiten: 2. Joch (unangekaut) 45 mm, 3. Joch 40 mm, 4. Joch 39 mm.

Ein sehr schöner $M_{\frac{3}{3}}$ *sin.* (Taf. XXI, Fig. 2), gleichfalls aus Missouri, ist bis zum vorletzten Joch angekaut. Der Talon hinter dem vierten ist sehr stark und kann auch als Joch aufgefasst werden. Ein Basalwulst ist bloss vorne und aussen (in den Talausgängen) nachweisbar, der Schmelz ist vollkommen glatt. Der Bau ist ursprünglich. Die prätriten Haupthügel zeigen verhältnismässig wenig schräge Aussenhänge und deutliche Nebenhügel an allen Jochen. Die Sperrleisten sind stark und von der mässig tiefen Medianlinie weit weggerückt. Die posttriten Hälften sind ganz *tapiroides*artig, beide Höcker sind gut und gleichstark entwickelt. Die Wurzeln sind vorhanden und typisch, die Abkantung erinnert lebhaft an einzelne ungarische *Americanus*-Molaren, wie überhaupt dieser Zahn besonders dem $M_{\frac{3}{3}}$ von Batta-Érd sehr nahesteht.

Nachfolgend die Masse: Grösste Länge 200 mm, grösste Breite (am 2. Joch) 98 mm, grösste Höhe (angekaut) 65 mm. Jochgratbreiten: 3. Joch (wenig angekaut) 50 mm, 4. Joch (unangekaut) 45 mm.

Recht typisch ist dagegen ein $M_{\frac{3}{3}}$ *sin.* von Missouri mit 5 Jochen und den Spuren weitgehender Abnützung. Seine Wurzeln sind vollständig erhalten. Eine vordere breite, quergestellte Pfahlwurzel trägt das erste Joch, hinter ihr an der Innenseite steht ein mit der nächsten etwas verschmolzener, sehr kleiner Pfahl, dann folgt der mächtige, die hinteren vier Joche tragende Wurzelzapfen.

Die Masse sind: Grösste Länge 188 mm, grösste Breite (am 2. Joch) 94 mm, grösste Höhe (am 2. Joch posttriterseits, angekaut) 67 mm.

Schliesslich beweist noch ein $M_{\frac{3}{3}}$ *sin.* von Sacramento in Californien, dass auch die Molaren anderer amerikanischer Gebiete in den wesentlichen Merkmalen des Baues mit den Missouri-Zähnen übereinstimmen. Der Molar ist bloss in den hinteren 3x Jochen erhalten, wenig abgenützt und durchaus typisch. Die prätriten Nebenhügel sind sehr schwach und cristaartig, die Joche sind steil, ihre Kämme eng. Auffallend ist die geringe Schrägstellung zur Mediane und die mässige Vertiefung der Mittelfurchen. Die Sperrleisten sind kräftig, der Basalwulst ist nur in den äusseren Talausgängen sichtbar, der Talon ein einfacher Schmelzknopf. Vorne fehlen offenbar zwei Joche, so dass sich die Formel 4x ergäbe.

Die Breite des letzten Joches beträgt 91 mm. Andere Masse sind nicht abzunehmen.

Fassen wir wieder zusammen. Auch an den unteren Molaren sind die gleichen Merkmale wie an den oberen nachweisbar, auch bei ihnen variiert das Hauptkennzeichen für *Americanus*-Molaren, die geringe Entwicklung des prätriten Nebenhügels innerhalb mässiger Grenzen. Nie treffen wir starke Nebenhöcker, dagegen schwankt die Ausbildung zwischen schwachen, distinkten Schmelzpeilern und blossen „Nebencristen“ der Haupthügel. Die Schwankungen zeigen sich höchst bezeichnender Weise selbst an Molaren des gleichen Fundgebietes (Missouri).

Der Kiefer aus Ohio, der in allen Charakteren am ursprünglichsten ist, weist ganz analog den oberen Molaren eine an den hinteren Jochen bedeutendere Isolierung und Entwicklung des prätriten Nebenhückers auf.

Mithin zeigt sich, dass sowohl bei oberen, wie bei unteren Molaren von *M. americanus*, unbeschadet der scharfen Unterscheidbarkeit dieses Merkmals von der bezüglichen Bildungsform bei *M. Borsoni*, hinsichtlich der Entfaltung des präriten Nebenhügels eine gewisse Variationsbreite nachzuweisen ist, die durch die ursprünglichere oder vorgeschrittenere Entwicklungsstufe des betreffenden Individuums bedingt ist. Distinkte Nebenhöcker, insbesondere wenn sie nach hinten an Stärke zunehmen, entsprechen einer primitiveren, verschwindende einer höheren Spezialisierung.

Bezüglich der Molarencharaktere konnte das auf Seite 81 u. 82 angeführte Vollauf bestätigt werden.

b) *Die ungarländischen Reste von M. americanus* PENNANT.

Eine stattliche Reihe hervorragender Reste von verschiedenen ungarischen Fundpunkten setzt mich in die Lage, das Vorkommen des häufigsten neuweltlichen Mastodonten in seiner endgültigen Prägung in Ungarn als gesichert erweisen zu können. Die Molaren dieses ungarischen *M. americanus* lassen zwar in ganz untergeordneter Masse ursprüngliche Charaktere erkennen, was aus phylogenetischen Gründen ohne weiteres begreiflich ist, doch bewegen sich diese kaum nennbar unter die untere Grenze, die wir an den Zähnen von Ohio, Missouri und Sacramento feststellen können. Ja es treten sogar anderswärts Typen auf, die von den amerikanischen in gar nichts unterscheidbar sind.

Dagegen sind alle diese Molaren scharf unterschieden von den mit ihnen die gleichen Horizonte und manchmal sogar die Fundorte teilenden *Borsoni*-Molaren.

a) Kieferreste: Weisen schon die Molaren derart weitgehende Übereinstimmung mit dem Arttypus auf, so gilt dies in noch höherem und vor allem für die systematische Beurteilung wichtigeren Grade von dem Bau der Mandibel.

Der hervorragendste Rest, der insbesondere das letztgenannte Moment glänzend beleuchtet, ist eine Mandibel, deren namhafte Bruchstücke im Nationalmuseum (Inv.-Nr. A1 und 2) aufbewahrt werden. (Taf. XVI, Fig. 1 und 2; Taf. XVII, Fig. 1 und Taf. XVIII, Fig. 5). Von dem Skeletteil, dessen Überreste in Ajnácskő (Kom. Gömör) in den bekannten Schottern und Sanden gefunden wurden, ist der rechte Ramus horizontalis vollständig, vom linken der rückwärtige Teil erhalten. Die Molaren (M_{2+3}) sind links in gutem Zustande, rechts dagegen im Schmelzteil zerstört.

Der rechte, in seinen Knochenpartien tadellos erhaltene Ast beweist völlig eindeutig, dass das Tier eine vollständig verkürzte, jeder Stossezahnspur entbehrende Mandibel getragen hat. Das Stück ist kurz vor seinem Vorderende abgebrochen, und zwar so, dass über die Form dieses Endabschnittes kein Zweifel bestehen kann (vgl. Taf. XVI, Fig. 1).

Von oben gesehen (Taf. XVI, Fig. 1) stellt sich der Ast als ein massiger Knochen dar, der im Vergleich zu *M. arvernensis*, dessen Symphyse gleichfalls verkürzt war, und im Vergleich zu den Elefanten ganz anders gebildet ist. Der Ast ragt viel weniger weit nach aussen über den Molaren hinweg, ist auffallend gestreckt und entbehrt vollkommen der für *M. arvernensis* und auch die Elefanten bezeichnenden dorso-ventralen Krümmung. Schon in dieser Gesamtform erweist er sich so eigenartig gebildet, dass auch aus diesen Momenten die scharfe Trennung der zygodonten und bunodonten Reihe unmittelbar sinnfällig wird. Nach vornehin verjüngt sich der Ramus und geht dann, innen sanft, aussen sehr unvermittelt in den Symphysenteil über. Die äussere Kontur ist in ihrem Verlaufe durch eine bauchige Auftreibung bedingt, die dem Endsinus des Alveolar Kanals entspricht. Rings um den M_3 und die vor ihm vorhandene, halbobliterierte Alveole für M_2 zieht eine erhabene Knochenleiste, welche der Aussengrenze des Zahnlagers entspricht und sich

nach vornehin in einer hohen Leiste, dem rechten Rand der Symphysenrinne fortsetzt. Dieser Kamm neigt sich gegen vornehin rasch, in einem Winkel von mehr als 30° nach abwärts (s. Taf. XVII, Fig. 1). Der Übergang in den Ramus ascendens war nicht völlig rechtwinklig, sondern steil geneigt, ganz wie bei vielen amerikanischen Resten, die WARREN und HAYS abgebildet haben. Leider ist vom aufsteigenden Ast nur die Basis vorhanden. Die Zahnreihe, welche den M_2 und M_3 umfasst hatte, zieht schief von hinten innen gegen aussen vorne und ist von der schon erwähnten leistenartigen Aufwölbung umgeben. Die aus ihr entspringende Grenze der Symphysenrinne ermöglicht eine durchaus einwandfreie Feststellung des Vorderendes der Mandibel. Aus der Neigung jener nach vorne ist ersichtlich, dass die Unterkieferspitze höchstens 150 mm vor der Bruchstelle gelegen sein konnte. Da nun die obere Symphysengrenze bei kurzen Mandibeln stets im Bogen abwärts zu streben pflegt, werden wir richtiger mit etwa 100 mm Länge des abgebrochenen Knochenstückes rechnen.

Daraus erhellt, dass wir es schon mit einer extrem kurzen Mandibel zu tun haben, die demgemäss auch gar keine Möglichkeit für das Vorhandensein von Stosszähnen in ihrem Bau besass.

Die äussere Seitenansicht (Taf. XVII, Fig. 1) des Astes bringt in dieser Hinsicht den zweiten Beweis. Es ist die Aufblähung des vordersten Mandibelstückes, die dem Endsinus des Canalis alveolaris entspricht. Ihre vordere Begrenzung fällt steil gegen innen ein, ein Kennzeichen, das in der Draufsicht (Taf. XVI, Fig. 1) sehr gut zu sehen ist. Auch der Verlauf dieser Kontur bringt eindringlich die Unmöglichkeit einer grösseren Knochenergänzung, als es die von uns angenommene ist, zum Bewusstsein. Kombiniert man die in den beiden Ansichten (Taf. XVI, Fig. 1 und Taf. XVII, Fig. 1) erkennbaren Knochenbegrenzungen hinsichtlich ihrer Verlängerungsmöglichkeit nach vorne, so ergibt sich eine klare und einfache Rekonstruktion, die unseren obigen Schluss vollauf bestätigt.

Der dritte Beweis für die Kurzsymphysigkeit und Stosszahnlosigkeit der Mandibel ist im Verlauf des Alveolarkanal gegeben. Dieser beginnt am Hinterende des Horizontalastes mit einer ziemlich weiten Öffnung, welche — entgegen den Verhältnissen bei den übrigen Mastodonten — mit dem grösseren Durchmesser vertikal orientiert ist. Der Querschnitt des Kanals beträgt an dieser Stelle 45×28 mm, der Kanal war also schon von Urbeginn an erheblich enger, als sonst bei Mastodonten. Es ist mir durch sorgfältige Präparationsarbeit gelungen, den Alveolarkanal, der einschliesslich seiner Foramina mit zum Teil harter Matrix erfüllt war, in seiner ganzen Länge auszuputzen. Dadurch war es möglich, das Kanallumen gut zu sondieren und den Verlauf einwandfrei festzustellen. Der Alveolarkanal zieht nach diesen Erfahrungen knapp unter den Wurzeln des M_3 mit verhältnismässig geringer Änderung seines Umfanges entlang. Unmittelbar vor dem M_3 tritt er in einem mächtigen Foramen alveolare anterius von der Form eines liegenden Deltoid, dessen Achsen 28:20 mm betragen nach aussen, geht aber innen noch unterhalb des M_2 wesentlich verengert weiter. Die Bestätigung dieser Tatsache brachte mir die Analyse des linken Astes (Taf. XVI, Fig. 2), der vorne gerade an dieser Stelle abgebrochen ist. Die längere Querschnittachse beträgt jetzt bloss 30 mm, die kürzere 10 mm. Der Hauptteil des Inhaltes der Alveolarröhre ist also bereits mit dem 1. Foramen nach aussen getreten.

Der linke Ast ergänzt den rechten auch noch insoferne, als an ihm der Kanal entlang der Wurzel des M_2 sin. nach oben und aussen zieht und genau derselben Stelle zustrebt, die hier nicht mehr erhalten, am rechten Ast aber durch den Austritt des 2. Foramens ausgezeichnet ist. Dieses 2. Foramen alveolare anterius oder mentale, wie man es auffassen will, liegt 85 mm vor dem Vorderende des ersten, ungefähr in gleicher Höhe, ist rund und hat einen Durchmesser von etwa 10 mm; 90 mm vor seinem Vorderende erreicht der Alveolarkanal mit der schon oben erwähnten sinusartigen Auftreibung seinen Abschluss.

Dass sie den Endsinus des Alveolarkanals darstellt, geht sowohl aus der Gesamtmorphologie dieser Knochenpartien (vgl. Taf. XVI, Fig. 1 und Taf. XVII, Fig. 1), wie auch aus dem Umstande hervor, dass vor ihr bloss drei übereinander liegende kleine Gefässlöcher zu sehen sind. Der Endsinus (Taf. XVII, Fig. 1) beginnt auffallenderweise knapp vor dem vorderen Foramen alveolare und endigt unmittelbar hinter dem am weitesten vorgeschobenen Foramen mentale. Dieses (3. F. m. auf Taf. XVII, Fig. 1) ist schlitzförmig und grösser als die beiden anderen, rundlichen. Das zweite Foramen mentale liegt ober ihm, das erste in doppelter Höhe des Abstandes der beiden vorgenannten und etwa ebensoweit hinter dem zweiten. Es ist sehr klein.

Alle diese Momente zeigen klar, dass der Alveolarkanal keinen vorderen Durchbruch in die Symphyse gehabt haben konnte. Durch nichts könnte ja die absolute Endigung dieser Gefässbahn besser gekennzeichnet sein, als durch den Endsinus und die Gruppe von kleinen Schlussdurchbrüchen, die vor ihm zu sehen sind. In der Tat ist an der Bruchstelle der Symphyse auch nicht das kleinste Foramen nachweisbar.

Daraus folgt, dass in der Mandibel von Ajnácskö Inzisoren, die selbst bei völliger Funktionslosigkeit doch hätten ernährt werden müssen, vollständig fehlten, der Unterkiefer also jene weitgehende Verkürzung aufwies, die für *M. americanus* als Regel gilt.

Für die sonstigen Merkmale des Kieferastes ist gleichfalls die Seitenansicht am instruktivsten. Vor allem auffällig — insbesondere gegenüber den Bunodonten — ist die fast schnurgerade untere Begrenzung der Mandibel. Ferner tritt in dieser Ansicht am besten der Übergang in den Vertikalast in die Erscheinung. Er ist, wie erwähnt, anscheinend nicht vollkommen rechtwinklig gewesen, obwohl sich darüber infolge des kleinen vorhandenen Restes des Ramus verticalis nichts Sicheres sagen lässt. Wichtig ist das weite Vorragen des Massetereindrucks in den Ramus horizontalis. Er endigt an der Stelle, die in der Abbildung (Taf. XVII, Fig. 1) über dem Hinterrand der vorderen aufgeklebten Etikette als Hügel erkennbar ist. Von dieser Erhabenheit ziehen seine Grenzkanten in stumpfem Winkel gegen die Basis des aufsteigenden Astes, bzw. gegen den Unterrand des Kiefers. Das Feld zwischen ihnen ist leicht eingesenkt.

Die Innenansicht des Stückes (Taf. XVIII, Fig. 5) bestätigt die rechteckige Form des Ramus verticalis besonders augenfällig. Der untere Abschnitt des Knochens ist durch das Vorhandensein eines sehr starken, ungefähr senkrecht unter dem Vorderende des $M_{\frac{3}{3}}$ endigenden Sulcus mylohyoideus ausgezeichnet. Er ist schmal und lang und bildet die Fortsetzung eines breiten und tiefen Muskeleindrucks, der von der Unterkante des Ramus verticalis herkommt und im Bilde (Taf. XVII, Fig. 5) sehr gut zu sehen ist. Beide stellen die Ansätze der mächtigen Zungenwurzel-muskulatur dar. Vorne zeigt der Ast den Querbruch der Symphyse und mithin ihren hinteren Beginn sehr scharf.

Der linke Unterkieferast (Taf. XVI, Fig. 2) bringt zwar in osteologischer Hinsicht nichts ausser den erwähnten Momenten, ist dagegen infolge des guten Erhaltungszustandes seiner Molaren für die Artidentifizierung wichtig. Rechts sind nur die Dentinteile des $M_{\frac{3}{3}}$ vorhanden, die eine Jochformel von 4x erkennen lassen. Der Schmelz ist weggebrochen. Vom vorderen Zahn ($M_{\frac{2}{2}}$ dext.) ist nur mehr die schon zum Teil obliterierte Alveole sichtbar. Offenbar war dieser Molar hier bereits zum grössten Teil ausgestossen. Im linken Ast dagegen ist der $M_{\frac{2}{2}}$ soweit erhalten, als es die vordere Bruchstelle möglich macht. Der $M_{\frac{3}{3}}$ ist bis auf den Talon vollständig.

Der $M_{\frac{2}{2}}$ sin. war dreijochig. Die noch vorhandenen zwei Joche sind derart niedergekauft, dass sie Besonderheiten des Baues nicht erkennen lassen.

Dagegen ist der $M_{\frac{3}{3}}$ sin. trotz vorgeschrittener Abkautung doch gut analysierbar und zeigt vor allem klar und deutlich, dass wir es in dem Tier von Ajnácskö mit derselben Form zu tun

haben, die wir später in prachtvollen Resten von Batta-Érd, Szabadka und von anderen Fundstellen kennen lernen werden, zu der das Individuum von Usztató unmittelbar überleitet. Die Jochzahl beträgt 4x; der Talon ist weggebrochen, war aber entsprechend den vorhandenen genügenden Rekonstruktionsgrundlagen nach (s. Taf. XVI, Fig. 2) klein und schwächer entwickelt, als der an dem Zahn von Szabadka (Taf. XV, Fig. 3). Ein Basalwulst ist innen und vorne vorhanden, doch von untergeordneter Bedeutung. Die prätriten Joche weisen durchgehends schwache Nebenhügel auf. Sie sind an den beiden letzten Jochen noch recht gut kenntlich, an den vorderen dürften sie — soweit es die tiefgehende Usur erkennen lässt — stärker zurückgetreten sein. Die Sperrleisten sind durch den Kauprozess fast niedergeschliffen; ihre ursprüngliche Stärke lässt sich daher kaum mutmassen. Die posttriten Hälften sind zweihöckerig, die Medianfurche ist deutlich und tief. Die prätriten Aussenhänge waren, wie das letzte noch halbwegs intakte Joch zeigt, ziemlich schräg gestellt; an den vorderen Jochen erscheinen sie infolge der tiefen Usur steiler, ergeben aber bei einwandfreier Rekonstruktion ähnliche Neigungsverhältnisse, wie die hinteren.

Wenn die Molaren auch kein klares Bild für einen Vergleich mit den amerikanischen Zähnen zu geben imstande sind, so geht aus ihrer Betrachtung doch ohneweiteres hervor, dass sie derselben Form angehört haben, deren Molarencharaktere wir aus etlichen schönen Resten noch sehr genau werden kennen lernen.

Die Masse des Unterkiefers — soweit abnehmbar — sind:

Grösste Gesamtlänge des rechten Astes	530 mm
Höhe des Dentales desselben Astes vor der Zahnreihe	175 „
Grösste Höhe des Dentales am Hinterende des $M_{\frac{3}{3}}$	194 „
Länge desselben Dentales (vom Vorderende des Ramus ascendens bis zum Symphysenbeginn)	300 „
Dicke des rechten Dentales vor der Zahnreihe	110 „
Grösste Dicke des rechten Dentales	150 „
Grösste Länge des $M_{\frac{3}{3}}$ sin.	174 „
Grösste Breite des $M_{\frac{3}{3}}$ sin. (basal, am 2. Joch)	95.5 „
Grösste Breite des Jochgrates des 4. Joches (angekaut)	47 „
Grösste Höhe des $M_{\frac{3}{3}}$ sin. (am 3. Joch, posttriterseits)	70 „

Die Wichtigkeit des Restes macht es nötig, ihn mit den publizierten Mandibeln von *M. americanus* in Vergleich zu setzen. Schon die Zeichnungen, die J. HAYS¹ von *Americanus*-Mandibeln gibt, lassen zum Teil weitgehende Übereinstimmungen erkennen. Fig. 2 auf Pl. XX seiner Arbeit schliesst sich trotz des viel geringeren individuellen Alters unserer Fig. 1 auf Taf. XVI ausserordentlich an. Der Verlauf der äusseren Kontur ist der gleiche, auch die gerade Form des Horizontalastes (Fig. 1 auf Pl. XX l. c.) ist in dieser Hinsicht zu betonen. Besonders stimmt in diesem Merkmal Pl. XXIII, Fig. 1 mit unserer Fig. 1 auf Taf. XVII. Im besonderen bilden die ungenauen Federzeichnungsskizzen HAYS' ja keine Grundlage von irgendwelchem Werte; doch ist es immerhin interessant auch hier schon mehr als Ähnlichkeiten zu finden.

Ganz anders sind diesbezüglich die WARRENSCHEN Zeichnungen,² die wie ein Vergleich des Warrenschen Skeletts bei ihm selbst und bei W. D. MATTHEW³ (in photographischer Reproduktion) lehrt, ausserordentlich gewissenhaft ausgeführt sind. Wieder ist es vor allem die Gesamtform der

¹ J. HAYS: Descriptions of inferior maxillary bones of Mastodons. Transact. Amer. Philos. Soc. IV. n. s. Philadelphia, 1833.

² J. C. WARREN: Description of a Skeleton of *M. giganteus* of N. A. Titelblatt u. Pl. I. (Mitte.) Boston, 1855.

³ W. D. MATTHEW: Mammoths and Mastodons. (Titelblatt.) No. 43 of the guide leaflet series. New-York, 1915.

beiden Rami horizontales (vgl. l. c. Titelblatt und unsere Taf. XVII, Fig. 1). die grosse Übereinstimmung zeigt; dann aber finden wir an dem Warrenschen Tier das hinterste Foramen alveolare an ganz derselben Stelle, wie an dem Kiefer von *Ajnácskő*. Dagegen mündet das vor diesem gelegene Alveolarforamen bei dem amerikanischen Individuum viel weiter vorne als bei unserem, eine Tatsache, die durchaus in Einklang steht mit dem Vorhandensein kurzer Inzisorstummeln, die eben dem Tier von *Ajnácskő* gefehlt haben. Auch der Winkel zwischen Horizontal- und Vertikalast ist bei beiden Individuen fast gleich und hier wie dort erstreckt sich das spitze Vorderende des Massetereindruckes bis in die Gegend des letzten Joches des $M_{\frac{2}{3}}$.

Von ungefähr gleichalten Tieren käme noch der auf Pl. VII (l. c.) dargestellte Unterkiefer in Betracht, der leider etwas skizzenhaft gezeichnet ist. Auch an ihm ist das hintere Foramen alveolare an gleicher Stelle, wie bei unserer Fig. 1 auf Taf. XVII anzutreffen. Ausserdem sind ganz vorne, nahe der Aussengrenze der Symphysenrinne Foramina angedeutet, die unseren Foramina mentalia entsprechen.

Gut durchgezeichnet ist die Mandibel auf Pl. XVI (l. c.). Sie gehörte zwar einem jüngeren Tiere an, ist aber deshalb sehr von Interesse, weil die Lage beider Alveolarforamina vollkommen den bei uns angetroffenen Tatsachen entspricht. Auch das Vorderende des Masseter ist an Ausbildung und Lage ganz gleich, ja sogar der Endsinus des Alveolarkanal ist vor und unter dem vorderen Alveolarforamen an der Warrenschen Mandibel sichtbar. Leider ist der vorderste Abschnitt abgebrochen. Ich bin vollkommen überzeugt, dass bei seinem Vorhandensein auch die Lage der Mentalforamina zumindest eine sehr ähnliche wäre, wie an unserem Kiefer von *Ajnácskő*.

Dass diese Zeichnung bei WARREN der Wirklichkeit sehr gut entspricht, beweist wieder eine Photographie desselben Unterkiefers samt dem zugehörigen Schädel, der als „Shawangunk skull“ in der Literatur bekannt ist und aus Scotchtown (Orange Co. N. Y.) stammt, bei MATTHEW.¹ Die dort wiedergegebene reine Seitenansicht bringt die Übereinstimmungen zum Teil noch besser zur Darstellung.

Im grossen und ganzen ähnlich, doch wieder durch eine weit vorne liegende Mündung des Alveolarkanal bei Vorhandensein von starken Inzisoren gekennzeichnet, ist die Mandibel, die POHLIG² mitgeteilt hat.

Ich habe diese Vergleiche schon jetzt durchgeführt, um im unmittelbaren Anschluss an den entscheidenden Rest für die Konstatierung des *M. americanus* in Ungarn die ganz ausserordentlich typische Wiederkehr der Merkmale einzelner amerikanischer Mandibeln der Art, die auf gleicher Entwicklungsstufe stehen, betonen zu können. Ich werde im vergleichenden Teil Gelegenheit nehmen, auf alle Momente zusammenfassend zurückzukommen.

Ein zweiter odontographisch wichtiger Rest sind die Bruchteile eines Ober- und Unterkiefers, die ebenfalls im Nationalmuseum in Budapest liegen (Inv.-Nr. A 34—38) und aus einem Sande von Szabadka (= Maria Theresiopel, Kom. Bács-Bodrog) stammen.

Die Reste waren zum Teil schon VACEK¹ vorgelegen und auch von ihm abgebildet worden. Er hat sie der damaligen Auffassung entsprechend natürlich als *M. Borsoni* beschrieben. Vorhanden sind: Vom rechten Oberkiefer $M_{\frac{2+3}{3}}$ (Taf. XV, Fig. 2), vom linken Oberkiefer $M_{\frac{2}{3}}$ (VACEK l. c. Taf. VI, Fig. 1, 1a); vom rechten Mandibelast $M_{\frac{2+3}{3}}$, die ich wegen des schöneren Erhaltungszustandes des linken Mandibelastes mit $M_{\frac{2+3}{3}}$ sin. (Taf. XV, Fig. 4 und VACEK [l. c.], Taf. VI, Fig. 2, 2a, bloss $M_{\frac{2}{3}}$ sin.) nicht zur Darstellung gebracht habe.

¹ W. D. MATTHEW: Mammoth and Mastodons. Fig. 6, pl. 14. No. 43 of the guide leaflet series New-York, 1915.

² H. POHLIG: Sur une vieille mandibule de „Tetracaulodon Ohioticum“ Blum. avec défense in situ. Bull. soc. belg. Geol. T. XXVI. (Proces verbaux) p. 188, fig. 1. Bruxelles, 1912.

Der rechte Oberkiefer (Taf. XV, Fig. 2) ist in seinen Knochenteilen leider derart erhalten, dass er nichts Wesentliches zeigt; dagegen sind die Molaren bis auf die starke Usur des M^2 *dext.* sehr instruktiv.

Der M^2 *dext.* trägt 3 Joche und ist vorne durch einen Druckeffekt etwas gequetscht. Der Basalwulst ist aussen wohlentfaltet (er war es auch vorne) und umzieht, durch Pressung gedrückt, die Zahnhinterseite gleichfalls. Die prätriten Hälften sind stark abgenützt und lassen gar nichts mehr erkennen. An den posttriten sind die Kaumarken der einzelnen Hügel bereits zu einer einheitlichen Figur verschmolzen.

Die Masse des Zahnes sind: Grösste Länge 105 mm, grösste Breite (am 2. Joch) 82 mm. Die Wurzeln sind typisch und in der Zweizahl vorhanden.

Von weit grösserem Interesse ist der M^3 *dext.* Er ist vorzüglich erhalten, wenig angekauht und lässt den Jochbau noch recht gut erkennen. Hinter den 4 Jochen ist ein kleiner niedriger Talon sichtbar, der aus einer Zahl von Schmelzzapfen gruppiert erscheint, unter denen zwei durch ihre bedeutendere Grösse hervorragen. Der Basalwulst umgreift aussen und vorne das erste Joch und zieht dann an der Innenseite bis ans Hinterende. Die prätriten Hälften der normal auf die Längsachse stehenden Joche sind durch einen — bei dieser Form etwas länglichen — Haupt- und einen sehr stark zurücktretenden Nebenhügel zusammengesetzt. Letzterer ist, ganz wie bei einigen amerikanischen Molaren aus Missouri, an den rückwärtigen Jochen noch gut individualisiert, ist dagegen am ersten bloss als Nebencrista entwickelt, die an Grösse weit hinter den Sperrleisten steht. Die posttriten Halbtteile sind zweihügelig und tragen an den Randhöckern die charakteristischen Kanten der Zygodonten. Die Mediane ist tief und kontinuierlich. Die in der Jochflucht gequetschte Form der Randhügel bringt es mit sich, dass die prätriten Aussenhänge steiler stehen, als man gemäss der schwachen Nebenhöckerbildung erwarten sollte. Dadurch ist eine scheinbare Annäherung an *M. Borsoni* bedingt, der ich aber deshalb keine Bedeutung zumessen kann, weil die Abschrägung noch durchaus in die Variationsbreite meiner amerikanischen Molaren fällt (vgl. Taf. XXI, Fig. 5), ferner die unteren Molaren des in Rede stehenden Tieres in dieser Hinsicht den Erwartungen für typische Tiere vollkommen entsprechen.

Der M^3 *sin.* (VACEK l. c. Taf. VI, Fig. 1, 1a) gleicht dem rechten bis auf die stärkere Talonbildung in allen Punkten. Die Masse der beiden Zähne sind:

	Grösste Länge	Grösste Breite	Grösste Höhe (2. Joch, posttrit)	Jochgratbreite (fast unangekauht)	
				3. Joch	4. Joch
M^3 <i>dext.</i> . . .	154 mm	90 mm (2. Joch)	50 mm	50 mm	40 mm
M^3 <i>sin.</i> . . .	153 „	90 „ (2. „)	50 „	—	—

An dem rechten Mandibelast (Taf. XV, Fig. 3) fällt vor allem die schmale Gesamtform auf. Der Alveolarkanal nimmt am Vorderende des Restes die Astmitte ein und ist ziemlich gross. Seine Durchmesser betragen 35 und 50 mm. Der grössere ist vertikal, der kleinere horizontal orientiert. Demgegenüber ist am linken Ast allerdings das Gegenteil feststellbar; die grössere Achse ist hier quergestellt, der Kanal ist in seinem Lumen viel grösser und misst vorne 70×45 mm. Es hat dies seinen Grund darin, dass der rechte Kiefer gerade vor der Gegend abgebrochen ist, wo das hintere Foramen alveolare abzweigt, der linke dagegen hinter dieser Stelle. Im Querschnittsbilde des ersteren ist also nur mehr ein Teil des ganzen Kanals vertreten. Der andere hat durch das grosse Foramen, das in ganz charakteristischer Weise nach einer Trichterbildung gegen oben und aussen

mündet, bereits den Knochen verlassen. Am linken Ast dagegen ist im Querschnitt noch der ganze Kanal zu sehen. Mehr ist an den Knochenresten nicht festzustellen.

Die Molaren sind zum Teil sehr schön erhalten. Insbesondere gilt dies vom letzten.

Die beiden letzten Joche des M_2 *dext.* sind derart abgekaut, dass sie die Einzelheiten ihres Baues nicht mehr erkennen lassen. Auffällig ist die schmale Gesamtform, das Zurücktreten der Nebenhügel und die starke Betonung der Sperreleisten.

Der M_3 *dext.* ist tadellos erhalten und trägt 4 x Joche. Der Talon ist jochartig, durch ein wohlentwickeltes Tal abgetrennt und in zwei Teilen ausgebildet. Der ganze Zahn ist viel schmaler als der M^2 und im Jochbau typischer. Die prätriten Hälften weisen wieder schwache Nebenhügel auf, deren Intensität von hinten nach vorne abnimmt und am ersten Joch nur mehr den Eindruck einer Crista hinterlässt. Die Sperreleisten sind auffallend kräftig. Die posttriten Hälften sind typisch und durch eine tiefe Medianfurchung von den äusseren getrennt. Die charakteristischen Zygodontenkanten sind an ihnen gut sichtbar. Die Schiefstellung der Joche zur Hauptachse ist mässig, ein Basalwulst ist nur sehr schwach vorne und in den prätriten Talausgängen entwickelt. Wie beim M^2 , sind auch hier die prätriten Aussenhänge steiler als es bei typischen Zähnen der Fall zu sein pflegt.

Der linke Mandibelast gibt ausser den schon erwähnten Momenten keine neuen Gesichtspunkte. Auch der M_3 *sin.* ist durchaus das Abbild des rechten Molaren.

Die Masse der Zähne sind:

	Grösste Länge	Grösste Breite	Grösste Höhe	Jochgratbreiten:	
				3. Joch (angekaut)	4. Joch (angekaut)
M_2 <i>dext.</i> . . .	—	75 mm	—	—	—
M_3 <i>dext.</i> . . .	160 mm	85 „	55 mm (3. Joch)	50 mm	42 mm
M_3 <i>sin.</i> . . .	160 „	84 „	51 „ (3. „)	51 „	45 „

Ein hervorragend schöner linker Mandibelast mit M_{2+3} *sin.* im Nationalmuseum (Inv.-Nr. A 33) wurde in Batta-Érd gefunden. Die Stelle konnte ich infolge eines in letzter Zeit dort gehobenen M^2 , den ich später mitteile, mit Hilfe des Herrn Prof. Dr. J. LÖRENTHEY genau ermitteln. Die Schichten, aus welchen die Reste kamen, sind Tone und tonige Sande, die in reicher Wechsellagerung längs des ganzen Donausteilrandes von Batta bis Érd (Kom. Fejér) aufgeschlossen sind. Der Zahn der Universität (Taf. XIX, Fig. 2) wurde, wie mir Herr Prof. LÖRENTHEY gelegentlich unserer gemeinsamen Exkursion mitteilte, einige hundert Schritte stromaufwärts vom Battaer Ziegelwerk ziemlich hoch oben in der Schichtserie gefunden. Wie ich schon früher (s. S. 85) erwähnt habe, liegen die Sande und Tone, aus denen er kam, hoch über dem *Unio-Wetzleri*-Horizont, der das oberste Pontikum in Ungarn darstellt. Diesen Horizont konnte ich in zwei Exkursionen, einmal mit Prof. LÖRENTHEY, das andere Mal mit meinem Freunde KORMOS nachweisen. Die Zahnfundstelle liegt gut 40 m höher als die *Unio Wetzleri*-Schichten.

Diese Tatsache, welche noch durch Avertebratenfunde I. LÖRENTHEYS¹ unterstützt wird, erweist, dass die Schichten bereits levantin sind, was auch durchaus mit den übrigen Funden dieser Mastodonart in Ungarn in Einklang steht.

Der Mandibelast ist bloss in den oberen Teilen, aussen und innen erhalten. Das Fehlen der unteren Partien bedingt die übertriebene Schmalheit, die in der Abbildung (Taf. XV, Fig. 4) in Erscheinung tritt und sich nach dem Gesagten als Produkt des Erhaltungszustandes erweist. Der Gesamteindruck ist derselbe, wie bei der Mandibel von Ajnácskő, wengleich die Innenwand etwas weniger bauchig war. Doch ist diesem Moment wegen der zweifellos erfolgten

¹ I. LÖRENTHEY: Beitr. z. Stratigraphie. (L.-V. 20) S. 377—378.

Verdrückung, die bei dem Fehlen der basalen Mandibelknochenpartien naturgemäss eingetreten ist, keine entscheidende Bedeutung beizumessen. Von der Stelle an, wo der Ramus verticalis ansetzt eine Strecke in den Horizontalast hinein, ist letzterer muldenartig gehöhlt. Die Aussenseite zeigt die Ausbuchtung des Knochens, wie sie bei allen Zygodonten und insbesondere bei *M. americanus* auftritt. Der Verlauf des Alveolarkanal, der nur in seinen obersten Teilen erhalten ist, schliesst sich vollständig den Verhältnissen an den beiden früher beschriebenen Mandibeln an. Der Kanal ist weit und zieht sich wenig verengernd nach vorne bis zu dem Punkte unterhalb des M_2 , wo er den stets typisch wiederkehrenden sackartigen Sinus bildet, von dem das hinterste Alveolarforamen nach aussen mündet. Dieses selbst ist an der Batta-Érder Mandibel infolge Fehlens der Knochenteile nicht zu sehen.

Die Molaren sind ganz ausserordentlich gut erhalten und mässig angekauft.

Der M_2 *sin.* zeigt einen vorderen und hinteren talonartig verstärkten Basalwulst, der sonst nur an der Aussenseite noch kenntlich ist. Die Gesamtform des Molaren ist schmal, die Bauverhältnisse wiederholen die oft genannten Merkmale. Die prätriten Nebenhügel sind bis zu cristaartigen Bildungen reduziert, die Sperrleisten ganz besonders kräftig, die Medianfurche ist tief eingeschnitten. Die Aussenwandneigung ist erheblich.

Der M_3 *sin.* ist infolge minimaler Usur noch besser zu analysieren. An die 4 Joche schliesst sich ein Talon, den man auch als unentwickeltes Joch auffassen kann. Das ihn trennende Tal ist den übrigen völlig gleichartig. Der Basalwulst ist vorne und aussen gut sichtbar. Die prätriten Hälften zeigen durch zwei Momente ihren vorgeschrittenen Bau: durch die cristaartigen Nebenhügel an allen Jochen und die kegelförmige, in der Jochflucht nicht komprimierte Gestalt der Hauptpfeiler. Am ersten Joch zeigt die prätrite Hälfte geradezu den dreieckig pyramidalen Bau der echten *Americanus*-Molaren. Die Aussenhangneigung ist natürlich infolge dieser Bauverhältnisse stark geschrägt, die Jochgratbreite gering. Die Mediane ist tief, der Bau der posttriten Joche vorne typisch, hinten schiebt sich ein kleiner zwischenliegender dritter Pfeiler ein, der die Jochgratbreite etwas vergrössert.

Die Masse der beiden Molaren sind:

	Grösste Länge	Grösste Breite (3. Joch)	Grösste Höhe (3. Joch)	Jochgratbreite 3. Joch	Jochgratbreite 4. Joch
M_2 <i>sin.</i> . . .	116 mm	87 mm	57 mm (posttrit)	46 mm (abgekaut)	—
M_3 <i>sin.</i> . . .	195 „	91.6 „	63 „	47 „ (wenig angekauft)	42 mm (unangekauft)

b) Vereinzelt Molaren: Ausser den mitgeteilten schönen Kieferresten lagen mir noch von verschiedenen Fundpunkten Ungarns einzelne Molaren vor, welche zum Teil die Merkmale der amerikanischen Typen noch weitergehend an sich tragen.

Der einzige vorletzte Molar ist ein M^2 *dext.* aus den levantinen Schottern von Rákóskeresztúr (bei Budapest). Er wird im Nationalmuseum (Inv.-Nr. B 945) aufbewahrt und ist auf Taf. XIV, Fig. 5 abgebildet.

Der Zahn könnte ebensogut in Amerika gefunden sein; er wiederholt geradezu genau alles das, was wir an den auf Taf. XVIII, Fig. 2 und 3 und Taf. XXII, Fig. 1 abgebildeten Molaren kennen gelernt haben. Mit letztgenannter Figur stimmt er besser — abgesehen von der Usur — mit M^1 . Das hat seinen Grund in der übertriebenen Grösse, die dieses Stück erreicht hatte. Diese Masse kommen für unsere ursprünglicheren ungarischen Elternformen nicht in Betracht.

Die drei Joche des rechteckigen Molaren sind von einem kontinuierlichen Basalwulst umsäumt, der innen stärker ist als aussen. Die prätriten Hälften zeichnen sich durch dreieckig-pyramidenförmige

Haupt- und sehr schwache Nebenhügel aus. Bloss am letzten Joch ist dieses Schmelzelement unterschieden, sonst leistenartig entfaltet. Die Dreikantform ist durch die ausserordentlich kräftigen Sperrcristen bedingt, die vorne und hinten an jedem Joch zu Tale ziehen. Entsprechend der geringen Nebenhöckerbildung, sind die Aussenhänge erheblich geneigt, der Winkel zwischen ihnen und den Jochbasen ist spitz. Die posttriten Teile sind zweihügelig. Der Randpfeiler ist von der hier sehr starken „Kantencrista“ typisch geziert. Die Nebenhöcker sind gequetscht. Die Mediane ist ganz bedeutend vertieft, der Schmelz auffallend gerillt. Von Abkautung ist keine Spur zu sehen. In den Taltiefen ist Zement in geringem Masse angesammelt.

Die Masse des Zahnes, der in allen Merkmalen die typischen Verhältnisse der amerikanischen M^2 erreicht hat, sind: Grösste Länge der Krone 116 mm, grösste Breite (am 2. Joch) 82 mm, grösste Höhe (am 3. Joch, prätriterseits) 57 mm. Die Gratbreite aller drei Joche beträgt (unangekaut) 44 mm.

Selbst die Masse stimmen mit dem Taf. XVIII, Fig. 2 (s. S. 95) mitgeteilten M^2 *dext.* von Missouri, dem er weitestgehend gleicht, fast vollständig. Auch dieser Molar hat bei einer grössten Kronenbreite von 82 mm unangekaute Gratbreitenwerte von 42 und 43 mm.

Ein besonders schöner M^2 *sin.*, an dem bloss die ersten beiden Joche angeschliffen sind, liegt in der Sammlung des geologischen Institutes der Universität in Budapest und stammt aus den schon früher (s. S. 107) erwähnten levantinen Schichten von Batta-Érd (Kom. Fehér). Der Rest wurde an gleicher Stelle mit dem später (S. 110) erwähnten Mandibelteil mit M^3 gefunden und kam aus dem gleichen, etwa 40 m über dem *Unio Wetzleri*-Horizont gelegenen Niveau, das auch den schönen Unterkieferast im Nationalmuseum (Taf. XV, Fig. 4) geliefert hat. Ich habe den Molaren, um die Charaktere dieser ungarischen *Americanus*-Form recht klar zur Anschauung bringen zu können, in natürlicher Grösse abbilden lassen (Taf. XIX, Fig. 2).

Hinter den vier Jochen, die vorne, innen und am ersten auch aussen von einem deutlichen, geperrten Basalwulst, der stellenweise 30 mm Höhe erreicht, umgeben sind, schliesst ein mässiger Talon den Zahn ab. Er setzt sich aus mehreren verschmolzenen Kegeln zusammen. Die prätriten Hälften sind wieder durch ihre sehr schwachen Nebenhügel und die kräftigen, von den grossen Haupthöckern herabziehenden Sperrleisten ausgezeichnet. Diese sind an den ersten beiden Jochen am stärksten, die Nebenpfeiler dagegen an diesen und am letzten geradezu cristaartig; bloss der des 3. Joches ist einigermassen deutlich. Die posttriten Hälften sind typisch und zweihöckerig, die Mediane tief eingeschnitten. Die Neigung der prätriten Aussenhänge ist sehr abgescrägt, der Schmelz rauh, aber nicht gerillt.

Die Masse sind: Grösste Länge der Krone 172 mm, grösste Breite (am 1. Joch) 93 mm; die grösste Höhe ist nicht abnehmbar, da die Jochbasen abgebrochen sind. Jochgratbreiten: 1. Joch (angekaut) 48 mm, 2. Joch (angekaut) 46 mm, 3. Joch (unangekaut) 39 mm (!), 4. Joch 34 mm (!).

Ausser der völligen Übereinstimmung aller wesentlichen Charaktere dieses Molaren mit den entsprechenden Zähnen der typischen Form aus Amerika übertreffen seine Jochgratbreiten an Enge sogar den einen (an Massen ungefähr gleichen) Zahn aus Missouri (Taf. XXI, Fig. 5). Er weist bei 174 : 90 = L. : Br. 46 mm geringste Jochgratbreite auf. In diesem Merkmal erreicht also der Batta-Érder Molar fast die hohe Spezialisationsgrenze des Taf. XXII, Fig. 3 abgebildeten M^2 , der bei 192 : 100 Minima von 37 mm und 32 mm zeigt.

Ein besonders typischer Rest sind die ersten drei Joche eines M^2 *dext.* (Taf. XV, Fig. 1) aus den levantinen Mastodonschottern von Rákoskeresztúr (bei Budapest), (Reichsanstalt, Inv.-Nr. Ob/976). Die sehr auffällig entwickelten Merkmale sind: 1. Starker Basalwulst vorne und innen; 2. mächtige Sperrleisten, die im Verein mit dem folgenden Charakter den prätriten Haupthügeln eine ausgeprägt dreikantig-pyramidale Form verleihen; 3. cristaartige, prätrite Nebenhügel; 4. sehr ver-

tiefe Medianfurche; 5. sehr enge Jochgrate; 6. starke Rillung des Schmelzes; 7. auffallende Leisten an den posttriten Randhöckern.

Ein Vergleich des Molaren mit den beiden auf Taf. XXI, Fig. 5 und Taf. XXII, Fig. 3 abgebildeten M^3 aus Missouri bei Berücksichtigung der weitergehenden Abnützung des erstgenannten und Ergänzung seiner Joche nach den Charakteren des anderen bringt die ausserordentliche Übereinstimmung besser zum Bewusstsein, als es Worte vermögen.

Die Masse betragen: Grösste Länge der drei Joche 124 mm, grösste Breite (am 1. Joch) 93 mm, grösste Höhe (am 2. Joch, posttriterseits) 54 mm. Jochgratbreiten (unangekaut): 1. und 2. Joch 50 mm, 3. Joch 46 mm.

Reste von III. Molaren derselben Form lagen mir auch noch aus der Privatsammlung des Herrn Prof. Dr. I. LÖRENTHEY vor. Es sind ein mittleres Joch eines M^3 dext. und $2\frac{1}{2}$ letzte Joche samt Talon eines M^3 sin. aus den levantinen Schottern von Szentlőrincz (bei Budapest).

Das vereinzelte Joch des M^3 dext. zeigt die schon oft erwähnten Merkmale und ist durch seine stark vertiefte Mittelfurche besonders ausgezeichnet.

Die Masse sind: Grösste Breite 96 mm, Jochgratbreite 50 mm.

Die Schlussjoche des M_3 sin. schliessen sich im allgemeinen dem M_3 der Mandibel von Batta-Érd (Taf. XV, Fig. 4) an, verdienen aber wegen ihrer vorgeschrittenen Individualisierung der einzelnen Höcker (mit Ausnahme der prätriten Nebenhügel, die fast fehlen) hervorgehoben zu werden. Die drei übrigen Pfeiler sind durch nahezu äquale Furchen voneinander getrennt; die Mediane ist allerdings noch kenntlich und zeigt, dass die prätriten Hälften eigentlich nur aus den Randhügeln bestehen. Die posttriten Nebenpfeiler sind breit. Der Talon besteht aus einem grösseren Mittel- und zwei Seitenkegeln.

Die Gratbreite des vorletzten Joches beträgt 51 mm.

Ferner liegt mir noch aus Batta-Érd der schon früher (s. S. 109) erwähnte und dem Fundort nach gekennzeichnete Teil eines Ramus horizontalis mit den letzten drei Jochen samt Talon eines M_3 und der Basis des ersten Joches vor. Der Rest liegt in der Sammlung des geologischen Institutes der Universität (Inv.-Nr. A7431).

Die Mandibelknochen sind zum geringsten Teil erhalten und geben keine neuen Gesichtspunkte.

An dem M_3 ist nur die mächtige Entwicklung des Talones, der besser als 5. Joch aufzufassen ist, zu bemerken. Sonst ist der Zahn in allen Teilen dem M_3 sin. der Mandibel aus dem Nationalmuseum (Taf. XV, Fig. 4) gleich.

Die Masse sind: Grösste Länge 185 mm, grösste Breite (2. Joch) 90 mm, grösste Höhe (am 3. Joch, posttriterseits) 62 mm. Jochgratbreite am 4. Joch (etwas angekaut) 40 mm.

Es bedarf keiner weiteren morphologischen Vergleiche, als der mit den von mir weiter oben publizierten *Americamus*-Molaren aus Missouri und Ohio, um einzusehen, dass wir es hier mit ein- und derselben Art zu tun haben. Zu diesem Schluss hatten wir uns auch aus dem Vergleich der Mandibelknochen des Tieres von Ajnácskő und mehreren publizierten Unterkiefern aus der „Neuen Welt“ bekennen müssen. Es waren nicht nur keine Unterschiede aufzufinden, die eine artliche Sonderstellung hätten berechtigen können, die Übereinstimmung betraf sogar zu allem Wesentlichen derartige Einzelheiten, dass es ohne Kenntnis des Fundortes unmöglich wäre, die Reste auseinanderzuhalten.

Wir wollen nunmehr untersuchen, inwieweit dies auch von den Molaren gilt.

Ich habe der Publikation der ungarischen Reste die Mitteilung einer namhaften Reihe von amerikanischen Molaren unserer Art vorangestellt. Ihre Betrachtung hat uns gelehrt, dass an allen nachfolgende Merkmale des Zahnbaues wiederkehrten, gleichgiltig ob wir II. oder III. Molaren, obere oder untere vor uns hatten:

1. Die prätriten Hälften waren stets aus kräftigen, mit mächtigen Sperrleisten versehenen Haupt- und schwachen, meist cristaartig entwickelten Nebenhügeln aufgebaut.

2. Die posttriten Teile setzten sich aus zwei Pfeilern zusammen, zwischen die sich auch ein sehr kleiner dritter einschieben konnte.

3. Die prätriten Aussenhänge waren als Folge von Punkt 1 immer erheblich schräg geneigt.

4. Die Jochgrate waren immer eng. Ihre Masse bewegten sich (in unangekauem Zustande) zwischen 32 und 50 mm.

5. Die Mittelfurche war stets kräftig und tief eingeschnitten.

Eine Prüfung unserer aus Ungarn bekanntgemachten Molaren auf die vorgenannten Charaktere hin, ergibt die Tatsache der weitestgehenden Übereinstimmung in allen wesentlichen Punkten. Auch an ihnen konnten wir das Auftreten kräftiger Sperrleisten durchgehends feststellen und wenn dieses Merkmal auch, entsprechend der phylogenetisch ursprünglicheren Stellung der ungarischen, mittelplozänen Tiere, in der Regel nicht das hohe Mass der amerikanischen Typen erreichte, so trafen wir doch in einzelnen Fällen Verhältnisse an (vgl. Taf. XIV, Fig. 5 und Taf. XV, Fig. 1), die sich den amerikanischen Molaren durchaus anschliessen. Andererseits traten an einigen Missouri zähnen (s. Taf. XXI, Fig. 2 und Taf. XXII, Fig. 4), besonders aber an dem Unterkieferrest von Ohio (Taf. VI, Fig. 3) die Cristen derart zurück, dass sie in dieser Hinsicht den am schlechtesten bedachten ungarischen Molaren nahe-, bzw. gleichkommen.

Die Nebenhügel der prätriten Hälften zeichnen sich an allen ungarischen Zähnen durch ein Zurücktreten aus, das mit seinem Variationsmaximum (Taf. XIV, Fig. 5. Taf. XV, Fig. 1) dem bezüglichen Zustand an den mitgeteilten amerikanischen Molaren vollauf entspricht, während die Variationsminima der ungarischen Reste (Taf. XV, Fig. 2 und 3) ihr Äquivalent in den auf Taf. VI, Fig. 3 und Taf. XXI, Fig. 2 und 5 publizierten neuweltlichen Resten besitzen. Insbesondere ist ein Vergleich der Abbildungen auf Taf. XV, Fig. 4 mit Taf. XXI, Fig. 2 und Taf. VI, Fig. 3 mit Taf. XV, Fig. 3 in diesem Belange sehr lehrreich. Die beiden letztgenannten Mandibeläste gleichen sich derart, dass man zunächst im Zweifel bleibt, welcher von beiden ursprünglicheres Gepräge trägt.

Im Bau der posttriten Teile herrscht auch an den ungarischen Molaren der Zweihügeltypus vor. Bloss an dem $M_{\frac{1}{4}}$ der Mandibel von Batta-Erd (Taf. XV, Fig. 4) schiebt sich an den letzten Jochen ein winziger dritter Pfeiler ein, der auch an dem Ohio-Unterkiefer (Taf. VI, Fig. 9) auftritt.

Über die Neigung der prätriten Aussenhänge und die Breite der Jochgrate gibt die blosse Beobachtung zu wenig Aufschluss. Die Variationsfähigkeit dieser beiden Merkmale innerhalb enger Grenzen, sowohl bei den neu-, wie bei den altweltlichen Zähnen würde uns auch hier nötigen, von einer weitgehenden Übereinstimmung zu sprechen. Von ersteren Molaren sind beispielsweise die $M_{\frac{1}{4}}$ auf Taf. XXI, Fig. 2 und besonders Taf. VI, Fig. 3 verhältnismässig sehr steil, andere wieder stark geschrägt. Auch die absoluten Breitenwerte der Jochgrate vermögen diese Unklarheit nicht zu lösen. Sie schwanken für die ungarischen Zähne zwischen 34 und 50 mm, stehen also denen der amerikanischen scheinbar vollkommen gleichwertig gegenüber.

Ich habe, um gänzlich objektiv urteilen zu können, in der nachfolgenden Tabelle das Moment, auf welches es bei Beurteilung der in Rede stehenden Merkmale ankommt, in Form eines Verhältniswertes als Index (Quotienten) errechnet und diese Indices für alle Joche der amerikanischen, wie auch der ungarischen Zähne ($M_{\frac{2}{3}}$ und $M_{\frac{1}{3}}$) einander gegenübergestellt. Der Tabelle liegen unmittelbare Messungen der Basen und Grate der einzelnen Joche, soweit sie unangekau sind, zugrunde. Abgekaute oder auch nur leicht angeschliffene Joche mussten natürlich weggelassen werden, da sie den Index erniedrigen und daher fälschen würden. Hohe Quotienten entsprechen also in dieser Tabelle im Verhältnis engen Graten und stark geschrägten Aussenhängen, repräsentieren mithin den vorgeschrittenen Typus, niedrige Quotienten

TABELLE

zur arithmetischen Darstellung der Neigung der prätriten Jochhänge und der Jochgratbreiten der Molaren von *M. americanus* PENN. aus Amerika und Ungarn.

Orientierung des Zahnes	Grösste Kronenbreite	Verhältnis zwischen Jochbasis und Jochgratbreite				Abgebildet auf		Text dazu auf Seite	Fundort	Grösste Kronenhöhe (unangekau)	Verhältnis zwischen Kronenbreite u. Kronenhöhe
		1. Joch	2. Joch	3. Joch	4. Joch	Taf.	Fig.				
M^2 sin.	97	—	—	92 : 45 = 2·04	—	XXII.	1	94	Missouri U. St. A.	67	1·45
M^2 dext.	82	80 : 43 = 1·86	82 : 40 = 2·05	79 : 42 = 1·88	—	XVIII.	2	95	"	58	1·41
M^1 sin.	110	100 : 50 = 2·00	110 : 50 = 2·20	101 : 43 = 2·35	76 : 39 = 1·87	XXII.	1	94	"	69	1·74
M^2 sin.	100	—	104 : 47 = 2·21	92 : 40 = 2·30	78 : 32 = 2·44	XXII.	3	96	"	63	1·59
M^2 dext.	84	—	84 : 48 = 1·75	80 : 40 = 2·00	—	XVIII.	4	98	"	65	1·29
M^2 sin.	101	—	101 : 42 = 2·50	96 : 41 = 2·34	80 : 37 = 2·16	XXII.	4	99	"	73	1·33
M^2 dext.	105	92 : 45 = 2·05	105 : 45 = 2·33	100 : 42 = 2·38	84 : 38 = 2·21	XXII.	2	99	"	72	1·37
M^2 dext.	112	—	112 : 45 = 2·49	104 : 40 = 2·60	90 : 39 = 2·31	XXI.	4	99	"	68	1·79
M^2 sin.	98	—	—	—	90 : 45 = 2·00	XXI.	2	100	"	—	—
M^2 dext.	82	76 : 44 = 1·73	82 : 44 = 1·86	81 : 44 = 1·84	—	XIV.	5	108	Rakos- keresztur	57	1·44
M^1 dext.	93	93 : 50 = 1·86	92 : 50 = 1·84	85 : 46 = 1·85	—	XV.	1	109	"	54	1·72
M^1 sin.	93	—	—	84 : 39 = 2·15	74 : 34 = 2·18	XIX.	2	109	Batta-Erd	—	—
M^2 sin.	87	—	—	87 : 47 = 1·85	80 : 42 = 1·90	XV.	4	110	"	63	1·38

das Gegenteil. Dadurch ist es möglich, unabhängig von den absoluten Breiten der Grate, die beiden Merkmale zu werten.

Um die leichte Verwendbarkeit der Tabelle zu gewährleisten, habe ich jedem Zahn sein „grösstes Kronenbreitenmass“ vorangestellt und ihm einen kurzen Identitätsnachweis nach Tafel, Figur, Textseite und Fundort beigegeben. Dadurch ist es möglich, abnorm schmale Joche, die am Schlussteil letzter Molaren im Keimstadium auftreten und durch einen auffallend niedrigen Index sofort kenntlich werden, aus der vergleichenden Betrachtung als uncharakteristisch auszuschalten.

Die Tabelle lehrt uns folgendes:

1. Der M^2 *dext.* aus Rákös bleibt um einen kaum merkbaren Wert hinter dem M^2 *dext.* von Missouri zurück. Seinem Minimum mit 1·73 am 1. Joch stehen 1·86 am Missouri Zahn gegenüber, ein Quotient, der zugleich das Maximum für den ungarischen darstellt, während dieses für den neuweltlichen 2·05 (am Mitteljoch) beträgt.

2. Bei den M^3 ist vorerst zu betonen, dass der Wert für das 4. Joch des Molaren auf Taf. XXII, Fig. 1, da es unentwickelt ist, als atypisch ausscheidet. Nach dieser Korrektur zeigt die Tabelle sehr klar, dass die ungarischen Molaren an allen Jochen um ein Geringes an Wert hinter den neuweltlichen zurückbleiben, ihre Jochgrate also im Verhältnis genommen wenig breiter sind. Wie mässig dieser Unterschied ist, gibt sich daran zu erkennen, dass die Differenzen der Maxima für das erste bis vierte Joch bloss 0·14, 0·37, 0·20 und 0·26 betragen, nie also an 0·5 auch nur annähernd herankommen.

Dass es sich aber tatsächlich um einen kleinen Fortschritt bei der amerikanischen Form handelt, lehrt der Umstand, dass die Missouri molaren im Index nie unter 2·00 (abgesehen von dem ausgeschiedenen atypischen Fall) heruntergehen, die ungarischen M^3 dagegen nur in den letzten Jochen des einen M^3 diese Grenze um weniges überschreiten.

3. Bei den M^3 sind die Differenzen grösser. Die Werte der amerikanischen Molaren, die zwischen 2·00 und 2·60 schwanken, werden von dem Batta-Érder Zahn auch im Minimum nicht erreicht, die Differenzen der Maxima betragen für das 3. und 4. Joch 0·75 und 0·41. Doch auch hier kommen die Werte 1 nicht nahe.

Was wir durch blosser Betrachtung nicht ohne weiteres feststellen konnten, gibt uns die Tabelle vollkommen unzweideutig. Die ungarischen Molaren sind in dem einen Merkmal unzweifelhaft ursprünglicher als die amerikanischen. Diese Konstatierung auf arithmetischem Wege ist umso höher einzuschätzen als eine vergleichende Betrachtung der Abbildungen der Ohio- und Missouri zähne lehrt, dass die Variabilität der neuweltlichen Molaren untereinander grösser ist als der Raum, innerhalb dessen die ungarischen Molaren derselben Art Platz finden.

Der erwiesenen Ursprünglichkeit letzterer gerade in den beiden Punkten, die als die hervorstechendsten Spezialisationsmerkmale des *Americanus*-Zahnes betrachtet werden müssen, kommt eine bis zu einem gewissen Grade ausschlaggebende Bedeutung für die Stellung dieses ungarischen *Mastodon americanus* zu, die wohl auch in der systematischen Bezeichnung ihren Ausdruck finden muss.

Das letztgenannte Merkmal, die Ausbildung einer deutlichen und vertieften Mittelfurche kennzeichnet die Molaren aus Ungarn in eben solchem Masse, wie die amerikanischen. Ein Vergleich aller unserer Abbildungen zeigt dies zur Genüge und lässt zugleich erkennen, dass sowohl die typische Form, wie auch die ursprünglichere ungarische in diesem Charakter innerhalb mässiger Grenzen variiert. Der Vergleich beider Gruppen lehrt auch, dass die amerikanischen Zähne in der Verstärkung dieser Mediane einerseits weitergekommen sind als die ungarischen, andererseits mit ihrem Minimum nicht ganz so tief hinuntergehen als diese. Dies deutet — unbeschadet der Tatsache, dass sie einander

im grössten Teile ihrer Variationsbreite völlig entsprechen — wieder auf den ursprünglicheren Habitus der europäischen Molaren.

Nicht unberücksichtigt dürfen wir bei all den Vergleichen die Dimensionen lassen. Wenngleich wir im Verlaufe dieser wie in meinen seinerzeitigen Auseinandersetzungen (L.-V. 27) oft gesehen haben, dass sich aus den Massen keine Anhaltspunkte für die artliche Stellung einer Form gewinnen lassen, so ist doch nicht zu verkennen, dass im vorliegenden Falle ein allgemeines Überwiegen der Dimensionen der neuweltlichen Zähne auf ihren vorgeschrittenen Zustand hinweist. Ausserdem muss aber auch noch geprüft werden, ob nicht die Breiten- oder Höhenmasse allein die Zahnform der einen oder anderen Gruppe als ganz anders geartet erkennen lassen. Ergäbe sich, dass die ungarischen Molaren durchwegs niedrigere Höhenmaxima (natürlich in unangekauem Zustand) aufweisen, so wäre daraus die Tatsache eines erheblichen phylogenetischen Tiefstandes abzuleiten.

Ich habe in die Tabelle auf S. 112 ausser den Breiten auch die Höhen eingetragen und daran in einer eigenen Kolumne den Quotienten aus beiden angeschlossen. Es ist ja klar, dass uns der unmittelbare Vergleich der Höhenwerte ein ganz falsches Bild geben würde. Schlössen wir aus den, wie wir sehen werden, fast durchwegs niedrigeren Zahlen der ungarischen Form auf einen flacheren Kronenbau, so wäre dies ein glatter Trugschluss, da ja die Höhe nur im Verhältnis mit der Breite das richtige Bild der Kronenform zu vermitteln vermag. Der Quotient zwischen beiden allein gestattet uns diesbezüglich einen klaren Schluss.

Es ist vom Standpunkt der Beurteilung der grossen Nähe der beiden Formen überraschend, dass der M^2 dext. (Taf. XIV, Fig. 5) von Rákos, der sich in allen Merkmalen der typischen Form geradezu ident erwiesen hat, die gleichen Breiten- und (was wesentlich ist) auch Höhenmasse trägt, wie der Missouri molar auf Taf. XVIII, Fig. 2. Breite:Höhe ist bei ersterem 82:57 mm, bei letzterem 82:58 mm.

Sonst sehen wir (an dem M^3_3) sowohl hinsichtlich der Breite wie auch der Höhe konstant die amerikanischen Molaren an Wert vorgeschritten. Es ist aber auch hier wieder höchst bezeichnend, dass die Quotienten aus beiden, wie die Tabelle zeigt, bis auf ganz untergeordnete Bruchteile übereinstimmen. An den amerikanischen M^1 schwankt der Wert um 0.15, der M^1 aus Rákos (mit 1.72) weicht von dem einen Missouri molaren (mit 1.74) gar nur um 0.02 ab. Die amerikanischen M^3_3 weisen 1.33 und 1.37 als Quotienten auf, der Batta-Érder Molar 1.38. Man ersieht daraus, dass ein Charakterunterschied nicht im mindesten besteht.

Dagegen sind die neuweltlichen M^3_3 durchgehends in den absoluten Dimensionen (also sowohl Breite wie Höhe) grösser als die ungarischen, ein Moment, in dem sich wieder ein zwar geringfügiger, aber unverkennbarer Fortschritt der typischen, neuweltlichen Tiere zu erkennen gibt.

Fassen wir zusammen. In Ungarn wurden namhafte Mandibel- und Molarenreste gefunden, die fälschlich mit den später beschriebenen, wohl unterschiedenen Resten von *M. Borsoni* Hays zusammengeworfen wurden. Sie stimmen in allem Wesentlichen mit *M. americanus* überein. Die Mandibel dieser Form aus Ungarn war, wie der Fund von Ajnácskö beweist, vollständig verkürzt und hatte den stosszahnlosen Endzustand bereits erreicht. In allen Einzelheiten gleicht dieser Unterkiefer dem, was wir an den amerikanischen Mandibeln beobachten können. Diese Identität betrifft nicht nur den Gesamtbau und die Form und Ausdehnung der Muskeleindrücke, sondern auch die Lage der Foramina alveolaria und mentalia. Ein Unterschied in irgendeinem

¹ Ich nehme den einen abnorm breiten Missouri zahn (Taf. XXI, Fig. 4) selbstverständlich aus. Er täuscht eine Ursprünglichkeit vor, die bloss das Resultat der atypischen Breite ist.

wesentlichen Merkmal ist nicht festzustellen. Die Molaren schliessen sich gleichfalls in sämtlichen wichtigen Charakteren den amerikanischen engstens an. Der Pfeilerbau der Joche, wie auch die Intensität der Medianfurche und das Verhältnis zwischen Breite und Höhe fallen vollends in den am amerikanischen Material des Wiener Hofmuseums und der Budapestester Reichsanstalt feststellbaren Variationsumfang der Spezies. Bloss in dem aus Jochbasis- und Jochgratbreite gewonnenen Index und den im allgemeinen vorgeschrittenen Dimensionen der amerikanischen Molaren lässt sich erkennen, dass wir es in der ungarischen Form mit einer ursprünglicheren Vorläuferrasse zu tun haben. Diese Unterschiede sind aber derart gering, dass sie durch den blossen Augenschein (mit Ausnahme der Masse) nicht erkannt werden, sondern sich erst bei Errechnung der Indices offenbaren.

Die weitestgehende Merkmalgleichheit der wesentlichsten osteologischen Momente, der vollständigen Symphysenverkürzung und des Mandibelbaues überhaupt, im Verein mit der ausserordentlichen Übereinstimmung der Molarencharaktere, die in einzelnen Fällen (Taf. XIV, Fig. 5 und Taf. XVIII, Fig. 2, Taf. XV, Fig. 1 und Taf. XXI, Fig. 5 [abgesehen von der Ankaunung und verschiedenen Kieferzugehörigkeit], Taf. XV, Fig. 4 und Taf. XXI, Fig. 2, schliesslich Taf. XV, Fig. 3 und Taf. VI, Fig. 3) geradezu an morphologische Identität heranreicht, macht eine artliche Abtrennung der ungarischen Reste von *M. americanus* gänzlich unmöglich. Wir sind nicht einmal imstande, diese als Übergangsform (*M. ^{tapiroides} americanus*) aufzufassen, zumal wir diese Form in dem Funde von Usztató (Taf. XIII, Fig. 6 und 7, Taf. XIV, Fig. 1—3) klar ausgeprägt kennen gelernt haben.

Trotz dieser Übereinstimmung, die uns zur gleichen Speziesbestimmung zwingt, ist doch unverkennbar, dass die ungarischen Vertreter gerade in dem entscheidenden Merkmal der Art *M. americanus* etwas primitiver sind als die typischen neuweltlichen, in der Abschrägung der prätriten Aussenhänge als Folge enger Jochgrate bei breiten Basen. Dieses ursprünglichere Verhalten gibt sich auch in den geringeren Gesamtdimensionen der ungarländischen Reste zu erkennen.

Ich trage diesen Tatsachen, die noch ihre weitere Stütze durch das stratigraphische Alter der altweltlichen Funde, wie wir sehen werden, finden, dadurch Rechnung, dass ich die Form als Vorläuferrasse hervorhebe und für sie entsprechend ihrer grossen Nähe zur typischen Spezies den Namen

M. (Mammut) americanus PENNANT *forma praetypica* n. f.

vorschlage.

Wie steht es nun mit dem stratigraphischen Horizont, in dem diese Form gefunden wird?

Abgesehen von der Übergangsform von Usztató lag mir *M. americanus f. praetypica* von folgenden Fundpunkten vor:

Batta-Érd, Rákoskeresztúr, Szentlőrincz und Ajnácskő.

Von diesen Fundstellen ist vor allem Batta-Érd geeignet, uns zuverlässigen Aufschluss über das Alter zu geben. Ich habe schon zweimal weiter oben (s. S. 85 und 107) diesen Aufschluss besprochen und kann mich nunmehr mit einer zusammenfassenden Wiederholung der Tatsachen begnügen. Die Schichtserie, aus welcher die Reste stammen, liegt gut 40 m über dem *Unio Wetzleri*-Horizont, der obersten Grenze des Pontikums in Ungarn und insbesondere in der Umgebung Budapests. Sie ruht aber auch dem pontischen Horizont in durchaus konkordanter Folge auf und setzt die Tone und Sande dieser Stufe in wechselnden Lagen gleicher Fazies nach oben fort. Diese Tatsachen beweisen unzweideutig, dass die Tone und Sande von Batta-Érd, soweit sie über dem *Unio Wetzleri*-Horizont liegen, dem Levantin angehören.

Diese Erfahrung wird auch hinsichtlich der meisten anderen Fundorte bestätigt. Ich habe weiter oben (s. S. 74—75) eingehend dargetan, dass *M. arvernensis* in seinem Vorkommen in Ungarn auf das

Levantin beschränkt ist. Es wurde in Aszód in den tonig-sandigen Lagen unter dem Schotter mit *E. meridionalis*, nie in diesem gefunden, es kam ferner trotz ziemlicher Verbreitung und Fossilführung der jüngeren Schotter von Városhídveg und Ercsi mit *E. meridionalis* und einem ursprünglichen *E. antiquus*-Ahnen niemals aus diesem Horizont, der unzweifelhaft das Oberpliozän vertritt, zutage. Es wurde schliesslich in Rákos und Szentlőrincz in zahlreichen Exemplaren aus dem unteren (Mastodon-)Schotter, noch kein einziges mal aber aus dem jüngeren Sackshotter zutage gefördert. Das levantine Alter dieser Mastodonschotter habe ich schon früher beleuchtet. Es war übrigens von etlichen Autoren vor mir schon festgestellt worden.

Rákos und Szentlőrincz, wo unser *M. americanus f. praetypica* gleichfalls gefunden wurde, kommt desgleichen als rein levantiner Horizont für diese Art in Betracht. Denn auch sie kam gleich dem *M. arvernensis* nur aus den unteren Schottern zutage. Ajnácskő endlich ist als gleichalt durch das vorerörterte auf die levantine Stufe beschränkte Vorkommen des *M. arvernensis* sehr wahrscheinlich gemacht. Ich komme auf all diese Fragen im stratigraphischen Teil auf viel breiterer Grundlage zurück.

Unsicher bleibt Szabadka (Maria-Theresiopel). Wir wissen leider nicht, aus welcher Tiefe die Reste gehoben wurden, noch wo und bei welcher Gelegenheit. Doch bin ich nach dem konstanten Fehlen von Mastodonresten jeder Art in den jüngsten Pliozänlagen (Schotter mit *E. meridionalis*) überzeugt, dass auch diese Reste aus levantinen Schichten stammen.

Ich unterlasse es, mich im Rahmen dieser Erörterungen über die Stammesgeschichte und die Wanderungen des *M. americanus* zu verbreitern und spare diese Darlegungen für den Zeitpunkt auf, wo wir bereits die Reste des typischen *M. Borsoni* kennen gelernt haben.

Mastodon (Mammut) Borsoni HAYS.

Ich stelle im folgenden die Beschreibung der Reste, die ich als dem typischen *M. Borsoni* HAYS zugehörig erkannt habe, allen weiteren Erörterungen über die Form voran. Schon diese Beschreibungen allein werden die Hauptmomente dieser Spezies erkennen lassen. Die mir vorliegenden Reste (Molaren und Bruchstücke von Mandibeln) gehören durchwegs Tieren an, die über die Milchzahnung hinaus waren, so dass wir betreffs dieser Dentition leider keine neuen Aufschlüsse erhalten.

Der jüngste Zahn, den ich studieren konnte, ist ein erstes Joch eines M^1 dext. aus den Mastodonschottern von Rákoskeresztúr bei Budapest (Reichsanstalt, Inv.-Nr. Ob/869, Taf. XIV, Fig. 6). Trotz der geringen Bedeutung des Restes sind doch schon die typischen *Borsoni*-Merkmale ausserordentlich charakteristisch erkennbar. Der Basalwulst ist an der Vorderseite stark geperlt und entsendet eine kräftige prätrite Sperrleiste gegen die Spitze des Haupthügels. Er ist innen und aussen sehr deutlich. Der prätrite Halbschmelze setzt sich aus dem breiten, insbesondere gegen die Mediane ausgezogenen Haupt- und einem nicht nur wohlunterschiedenen, sondern sogar wohlentfalteten, gleichfalls breiten Nebenhügel zusammen; zwischen beide schiebt sich noch ein kleines drittes Mammillchen ein. Dieser Zustand, der im Bilde (Taf. XIV, Fig. 6) sehr klar sichtbar ist, stellt einen so vorgeschrittenen und den Bauverhältnissen der Molaren des *M. americanus f. praetypica*, die an gleicher Stelle gefunden werden, entgegengesetzten Charakter dar, dass die Abtrennung als Form zweifellos ihre Berechtigung hat. Die Sperrleiste am hinteren Jochhang ist etwas schwächer als vorne. Dass die starke prätrite Nebenpfeilerbildung nicht etwa aus atypischen Verhältnissen am posttriten Halbjoche entstanden ist, geht daraus hervor, dass sich diese Jochseite aus drei Hügel (Haupt-, Neben- und einem kleinen Zwischenhöcker) zusammensetzt. Am Randhügel ist wieder, wie bei allen

Zygodonten die hier zarte Leiste sichtbar. Der Schmelz des Restes ist deutlich gerillt. Die Masse sind: Grösste Breite des Joches 587 mm, grösste Höhe (prätriterseits, unangekaut) 30 mm.

Von oberen Molaren dieser Type stand mir leider kein Stück mehr zur Verfügung. Ein Gipsabguss des von F. TOULIA (L.-V. 32) publizierten typischen M^2 aus Arad kam für mich nicht in Betracht, da ich in Wien das Original hatte studieren können. Ich komme im vergleichenden Teil auf das Stück zurück.

Von den Unterkieferresten ist der schönste ein Mandibelbruchstück aus den levantinen Braunkohlenschiefern von Hidvégy (Kom. Hárómszék). Die Reste gehören der Sammlung der Reichsanstalt (Inv.-Nr. Ob/2946—2948, Taf. XIX, Fig. 1 und Taf. XVII, Fig. 2 und 4). Erhalten sind: Ein grosses Bruchstück des linken Ramus horizontalis mit Teilen des $M_{\frac{2+3}{2}}$ sin., ferner $M_{\frac{2}{2}}$ dext. und $M_{\frac{3}{2}}$ dext. vollständig.

Der Mandibelast (Taf. XIX, Fig. 1) bringt, obwohl er nur fragmentär erhalten ist, doch einige sehr wesentliche Momente zur Anschauung. Im allgemeinen fügen sich die Bauverhältnisse dem für die Art gewohnten Zustand ein. Der Aussenrand des Ramus horizontalis entfernt sich weiter von der Zahnbasis, als der Innenrand. Am meisten Ähnlichkeit zeigt der Teil mit der Mandibel von Uzsztató (Taf. XIV, Fig. 1), nur ist er etwas breiter. Die äussere Begrenzungsfläche zieht mit der inneren sanft konvergierend nach vorne und ist genau in der Gegend des hintersten Foramen alveolare anterius abgebrochen. Die Bruchstelle (unter der Mitte des $M_{\frac{2}{2}}$) verläuft so, dass das Foramen selbst in seinen oberflächlichen Grenzen nicht mehr erhalten, sondern etwas tiefer getroffen ist.

Sehr interessant ist der Verlauf des Alveolarkanal, der an der Innenseite gut zu verfolgen ist. Er ist sehr mächtig (s. Taf. XIX, Fig. 1), hinten weiter,¹ nach vorne verschmälert (mit 45 mm mittlerem Durchmesser). Ungefähr senkrecht unter dem 2. Joch des $M_{\frac{2}{2}}$ zieht von ihm ein kleiner Gang zum hintersten Foramen alveolare, wie ich durch Sondierung nachweisen konnte. Dieser seitliche Foramenkanal beginnt mit einem Lumen von ca. 6 mm Weite, verbreitert sich dann rasch trichterförmig gegen aussen und mündet mit dem hintersten Alveolarforamen, dessen Umfang dem der Mandibel von Ajnácskő (Taf. XVII, Fig. 1) gleichgewesen sein dürfte.

Weiter vorne, etwa unterhalb des Hinterrandes des $M_{\frac{2}{2}}$, bildet der Alveolarkanal nach einer auffallenden Verengung einen grossen, mehr als 50 mm breiten Sinus, von dem leider nur der rückwärtige Abschnitt (s. Taf. XIX, Fig. 1) erhalten ist. Zweifellos stellt dieser Hohlraum einen Endsinus dar, ähnlich wie wir ihn bei dem Unterkiefer des *M. americanus f. praetypica* von Ajnácskő kennen gelernt haben. Damit stimmt auch der Gesamteindruck überein, den man bei Betrachtung der Mandibel von vorne gewinnt, der entschieden für eine kurzsymphysige Rekonstruktion des Restes spricht.

Offenbar war alles Blut des Alveolarkanal in dem Sinus zum letztenmal gesammelt worden und ist in mehreren Mentalforamina nach aussen getreten. Ohne Annahme der vollständigen Kurzsymphysigkeit wäre das Auftreten eines solchen Sinus kaum verständlich.

Von den Molaren sind die rechten weit besser erhalten als die linken.

Der $M_{\frac{2}{2}}$ dext. (Taf. XVII, Fig. 4) ist dreijochig, vorne schmaler als hinten und kann als typisch bezeichnet werden. Die Abkautung ist leider stark vorgeschritten. Spuren von einem Basalwulst sind vorhanden, die Taloné durch starke Druckeffekte fast vernichtet. Die prätriten Hälften zeichnen sich durch bedeutende Entfaltung des Nebenhöckers aus, die Sperrleisten sind auffällig kräftig. Posttriterseits nehmen normalerweise zwei Hügel am Jochhälftenbau teil. Zahnbasen und Jochgrate fallen durch ihre Breite auf. Von den zwei Wurzeln ist die vordere pfahl-, die hintere, grössere, zapfenförmig.

¹ Die hintere Breite ist durch Verdrückung etwas übertrieben, was für die Beurteilung der Abbildung wesentlich ist.

Der $M_{\frac{7}{3}}$ *sin.* schliesst sich, soweit vorhanden, vollkommen dem eben beschriebenen $M_{\frac{7}{3}}$ an.

Ein ausgezeichnet instruktives Bild von den Merkmalen eines typischen *Borsoni*-Molaren gibt der $M_{\frac{3}{3}}$ *dext.* (Taf. XVII, Fig. 2). An ihm ist der Basalwulst vorne talonartig und schwach, sonst kaum angedeutet. Der Bau der vier Joche, an die sich ein sehr starker Talon anschliesst, ist für die Art recht kennzeichnend. Sowohl die Basen der Joche, wie auch ihre Grate sind auffallend breit. An allen prätriten Hälften ist der Nebenhügel sehr kräftig. Sowohl er wie auch der grössere Randhöcker werden von Cristen übersetzt, von denen die eigentliche Sperrleiste gegenüber der des Nebenpfeilers namhaft hervorragt. Die posttriten Hälften setzen sich typisch aus Haupt- und Nebenhügeln, zwischen die sich an den beiden letzten Jochen ein winziges Zäpfchen einschiebt, zusammen. Die Kantenleisten an den Randhöckern kehren auch hier wieder. Der Talon ist aus zwei ziemlich gleichwertigen Schmelzkegeln gebildet, die durch Schmelzrillen und -tuberkeln geziert sind. Solche treten auch sonst am Zahne auf. Die Medianlinie ist scharf und tief und steht der der typischen *Americanus*-Molaren durchaus nicht nach. Die Schiefstellung der Joche zur Hauptachse wird erst vom 1. Joch an recht deutlich. Die Täler sind weit, die Krone hoch. Als Folge der mächtigen prätriten Nebenhügel und der breiten Jochgrate ist der Winkel zwischen den Basen und den Aussenhängen der Joche einem Rechten genähert. Wurzeln scheinen nur zwei vorhanden gewesen zu sein: eine quergestellte vordere und die stets wiederkehrende mächtige hintere Zapfenwurzel. Die Masse der vier Zähne — der $M_{\frac{3}{3}}$ *sin.* ist wieder das getreue Abbild seines Gegenüber — betragen:

	Grösste Länge	Grösste Breite	Grösste Höhe	Jochgratbreite (3. Joch)
$M_{\frac{7}{3}}$ <i>dext.</i> . . .	128 mm	100 mm	70 mm (2. Joch)	—
$M_{\frac{7}{3}}$ <i>sin.</i> . . .	130 „	98 „ (3. Joch)	70 „ (2. Joch)	—
$M_{\frac{3}{3}}$ <i>dext.</i> . . .	199 „	100 „ (2. Joch)	79 „ (3. Joch)	62 mm
$M_{\frac{3}{3}}$ <i>sin.</i> . . .	—	110 „	—	62 „

An den ungemein typischen *Borsoni*-Molaren von Hidvég ist klar zu erkennen, dass das einzige stichhältige Unterscheidungsmerkmal von *M. americanus* die verschiedene Entwicklung des prätriten Nebenhügels ist: Bei *M. americanus* (sowohl der *f. typica*, wie auch der *f. praetypica*) ist er schwach und zeigt die Tendenz zu verschwinden, bei *M. Borsoni* ist er stark und umso kräftiger, je höher die Spezialisierung ist. Die Mandibel dagegen konnte bei der einen wie der anderen Art kurzsymphysig sein, oder Inzisoren tragen.

Die Richtigkeit der vorerwähnten Molarenunterschiede belegen die übrigen *Borsoni*-Zähne aus Ungarn.

Von ihnen ist ein $M_{\frac{3}{3}}$ *dext.* aus V á c z (Weizen a/D.) (Reichsanstalt, Inv.-Nr. Ob. 2953, Taf. XVII, Fig. 3) besonders schön erhalten. Der Horizont ist nicht näher angegeben. Der Zahn ist bis auf die Vorderwand des 1. Joches vollständig und unabgenützt. Ein Basalwulst ist bloss aussen und schwach sichtbar. Die vier Joche schliessen sich im Bau engstens an den $M_{\frac{3}{3}}$ von Hidvég an: Prätrite Nebenpfeiler stark, Sperrleisten kräftig, posttrite Hälften genau wie beim Hidvéger Zahn. Auch der Talon ist diesem ganz ähnlich, so dass ich auf die Abbildungen verweisen kann. Im ganzen ist der Molar von V á c z gegenüber dem Hidvéger etwas schmaler, seine Mediane ist wenig schwächer, die Leisten an den Jochen treten mehr zurück.

Die Masse des gleichfalls sehr lehrreichen Stückes betragen: Grösste Länge (des unvollständigen Restes) 178 mm (ergänzt ca. 200 mm), grösste Breite (2. Joch) 90 mm, grösste Höhe (3. Joch, posttriterseits) 64 mm; Jochgratbreiten: 2. Joch 53 mm, 3. Joch 50 mm, 4. Joch 44 mm.

Drei letzte Joche samt Talon eines $M_{\frac{3}{3}}$ *dext.* von bedeutender Spezialisationshöhe liegen mir aus den levantinen Schottern von Szentlőrincz (bei Budapest) (Taf. XVI, Fig. 3, Reichsanstalt, Inv.-Nr. Ob/513) vor. Der Molar hatte einem kapitalen Stück angehört. Von einem Basalband ist nichts zu sehen. Der hintere Talon ist schwach und basalwulstartig an das letzte Joch angelegt. An dem Zahn fällt vor allem die enorme Breite sowohl der Jochbasen, wie auch der Jochgrate auf. Die prätriten Jochhälften zeigen sehr breite Nebenpfeiler und gedehnte Haupthügel; die Sperrleisten sind schwach und durch die Abkautung zum völligen Verschwinden gebracht. Auch die posttriten Teile sind stark breitgequetscht und zweihügelig. Untergeordnet tritt an den beiden letzten Jochen ein dritter Zwischenhügel auf. Die Mittelfurche ist gut sichtbar, aber nicht tief. Leider sind alle Joche von der Usur ergriffen, so dass die Gratbreiten nicht arithmetisch verwertbar sind. Dadurch würde die bedeutende Breite gut zum Ausdruck kommen.

Die Masse sind: Grösste Länge (unvollständig) 155 mm, grösste Breite (am vorletzten Joch) 110 mm, grösste Höhe (am vorletzten Joch, posttriterseits) 73 mm. Gratbreite des vorletzten Joches (abgekaut) 60 mm.

Vom gleichen Fundort stammt ein $M_{\frac{3}{3}}$ *sin.* (Reichsanstalt, Inv.-Nr. Ob/1291). Vorhanden sind die beiden letzten Joche samt Talon und die Rückwand des drittletzten Joches. Der Bau ist der des Váczer Zahnes: undeutlicher Basalwulst, starke prätrite Nebenhügel, kräftige Cristen an den prätriten Randhöckern, zwei posttrite Pfeiler, ein dritter dazwischen angedeutet.

Die Masse des Restes sind: Länge ($\times 2\frac{1}{2}$ Joche) 117 mm, grösste Breite des vorletzten Joches 89 mm, grösste Höhe desselben Joches, posttriterseits 63 mm, Gratbreite des gleichen Joches 50 mm.

Ein schöner, aber abgekauter $M_{\frac{3}{3}}$ *sin.* mit 4 Jochen und schwachem Talon (Taf. XIII, Fig. 5) liegt im Nationalmuseum (Inv.-Nr. A 45) und stammt aus einem Schotter vom Nagy-Salgóberg bei Salgótarján. Der Molar ist von Herrn Hofrat Dr. KRENNER gesammelt und trägt auf einem beiliegenden Zettel folgenden Profilvermerk:

Basalt,
Schotter (aus diesem der Zahn).
Kohle.

Die Fundortangabe ist demnach unzweifelhaft. Bestätigt finde ich sie auch aus den Profilingaben, die ich durch die liebenswürdige Vermittlung des Herrn Prof. Dr. I. LÖRENTHEY von Herrn Prof. NOSZKY erhielt. Nach ihm zeigt der ganze Salgóvárhegy folgendes Profil:

Humus,
Basanit,
Basanittuff und Basanitbreccie,
Schotter, Sand und Schutt.
Kohlenhaltiger Komplex.

Der Molar ist zugleich der einzige Rest, der aus diesen Liegendschichten des Basanits bekannt geworden ist. Im allgemeinen muss er als ursprüngliches *M. Borsoni* bezeichnet werden, das zufolge dieser Ursprünglichkeit noch gewisse Anklänge an die unmittelbare Schwesterform *M. americanus f. praetypica* erkennen lässt. Nichtsdestoweniger ist das wichtigste *Borsoni*-Merkmal, die auffallende Verstärkung des prätriten Nebenhügels an allen Jochen, insbesondere an den beiden letzten, gut sichtbar. An die vier Joche schliesst sich ein sehr schwacher Talon, der das bloss innen entwickelte Basalband nach hinten fortsetzt, das letzte Joch ist viel kleiner als die übrigen. Darin muss zweifellos ein ursprüngliches Moment erkannt werden. Für diese Annahme spricht auch die Auseinanderzerrung der Joche in der Längsachse, die einen *tapiroides*-ähnlichen Habitus bedingt. Der Jochbau ist ziemlich typisch. Die prätriten Hälften weisen, wie erwähnt, zwei Hügel auf, deren innerer bereits *borsoni*-artig und kräftig ist. Die Neigung der Hänge dieser Halb-

jochs ist steil, die Jochgrate sind demgemäss breit, wenngleich nicht so breit, als sie infolge vorgeschrittener Abkautung erscheinen. Die posttriten Teile sind ganz typisch, die Medianfurchen tief, die Sperrleisten eher schwach. Die Masse betragen:

Grösste Länge der Krone 154 mm, grösste Breite (am 2. Joch) 90 mm, grösste Höhe (am 3. Joch, posttriterseits) 65 mm.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass der Zahn noch der Übergangsform angehört hat. In diesem Falle wäre er jedenfalls an ihren oberen Pol zu stellen. Zur Entscheidung dieser Frage müssten umfangreichere Reste vorliegen. Praktisch ist er einem phylogenetisch tiefen *M. Borsoni* zuzuzählen.

Ein sehr wohlerhaltener Teil eines $M_{\frac{3}{3}}$ *dext.* aus dem Komitat Bács (Taf. XV, Fig. 5) liegt im Nationalmuseum (Inv.-Nr. A 46). Ein näherer Fundort ist nicht angegeben; dem Erhaltungszustand nach lag der Zahn in einem rostroten Schotter. Vorne fehlt offenbar bloss ein Joch, so dass die ergänzte Jochformel 4x, bei schwachem Talon, betragen dürfte. Der Basalwulst zieht von diesem weg an der Aussenseite mässig entwickelt hin. Die prätriten Hälften weisen neben den durch kräftige Sperrleisten etwas eckigen Randhöckern deutliche, wenn auch nicht gerade starke Nebenhügel auf. Von ihnen ist der des letzten Joches in zwei Zipfel gespalten. Die posttriten Seiten sind normal. Die Jochgrate sind breiter als bei *M. americanus f. praetypica*, doch etwas schmaler als an den Molaren von Hidvég und Vác; der Molar nimmt also bis zu einem gewissen Grade eine Mittelstellung ein, ohne dass dadurch seine Artbestimmung in Zweifel kommen könnte, wie ein Blick auf Taf. XV, Fig. 5 lehrt.

Die Masse betragen: Grösste Länge (des Restes) 126 mm, grösste Höhe (drittletztes Joch) 88 mm, grösste Höhe (vorletztes Joch, posttriterseits) 62 mm. Jochgratbreiten (unangekaut): 2. Joch 48 mm, 3. Joch 48 mm, 4. Joch 44 mm.

Ausserordentlich überraschend war für mich ein Teil eines $M_{\frac{3}{3}}$ *dext.* (Taf. XX, Fig. 3), den ich unter dem Material von *M. americanus* im Wiener Hofmuseum fand. Der Zahn stammt angeblich aus Nordamerika und ist ohne jede nähere Fundortangabe. Auch in den Aquisitionsjournalen (das Stück wurde 1833 eingeliefert) war nichts Genaueres zu ersehen. Diese Umstände im Verein mit den vollkommen *borsoni*-artigen Merkmalen lassen mich vermuten, dass es sich gar nicht um einen neuweltlichen Rest handelt, das Stück vielmehr bloss irrtümlich die Funddaten trägt. Dafür spricht auch der ganz abweichende und sehr vorgeschrittene Fossilisationszustand, der lebhaft an unsere Schotterreste erinnert.

Der Molar ist in allem ein typisches *M. Borsoni* und ähnelt am meisten dem eben beschriebenen $M_{\frac{3}{3}}$ von Bács. Die prätriten Hälften zeigen an allen Jochen wohlunterschiedene Nebenhügel; besonders ist das dritte in dieser Hinsicht ganz hervorragend ausgestattet (s. Taf. XX, Fig. 3). Vorne treten diese Elemente mehr zurück, das erste Joch nähert sich *M. americanus*. Die posttriten Halbjoche sind normal, am 3. Joch ist zwischen die beiden Hügel ein kleiner Schmelzpfiler eingeschoben. Die Mediane ist tief. Die Jochgratbreite ist bedeutend und nimmt — ganz entgegen den Verhältnissen bei *M. americanus* — nach hinten zu, so dass die Entfernung der Aussenspitzen am 3. Joch am grössten ist. Die Neigung der Aussenhänge ist den Gratbreiten entsprechend steil, der Winkel zwischen ihnen und den Jochbasen weicht von dem der typischen ungarischen *Borsoni*-molaren nicht ab.

Die Masse des Zahnes sind: Grösste Länge (der ersten drei Joche) 128 mm, grösste Breite (3. Joch) 90 mm, grösste Höhe (am 1. Joch, posttriterseits, etwas angekaut) 74 mm. Gratbreite des 3. Joches (unangekaut) 50 mm.

Es ist begreiflich, dass ich den Fundort des Zahnes bei einer derart weitgehenden Übereinstimmung mit dem typischen *M. Borsoni* in Zweifel ziehe, zumal der Molar nicht nur durch den Fossilisationsgrad, sondern auch im Gesamtcharakter und -bau von sämtlichen mir vorgelegenen

Resten des *M. americanus* erheblich absticht. Zudem ist mir auch in der Literatur kein $M_{\frac{7}{3}}$ und überhaupt kein Molar dieser Art bekannt, der sich baulich auch nur entfernt mit ihm vergleichen liesse.

Sollte aber das Vorkommen solcher Typen in Nordamerika aus amerikanischen Materialien erweislich sein, dann wäre eben darin nichts anderes zu erblicken, als der Beleg für die erfolgte Mitwanderung des *M. Borsoni* in die neue Welt mit dem schon bei uns entstandenen *M. americanus*. Ob man in diesem Fall die Art *M. Borsoni* als solche würde aufrecht erhalten können, oder sie bloss als *forma Borsoni* des ihr nächstverwandten *M. americanus* aufzufassen wäre, könnte erst an Hand entsprechender Reste entschieden werden. Jedenfalls wird es gut sein, wenn wir uns von dem einen, durchaus unsicheren Rest in keiner Richtung beeinflussen lassen.

Es bedarf nicht vieler Worte, sondern nur eines offenen Blickes auf die Abbildungen der typischen Molaren von *M. Borsoni*, um ihren scharfen Unterschied von den Zähnen des *M. americanus*, und zwar sowohl der *f. typica*, wie auch der *f. praetypica* zu erkennen.

Das einzige, dafür aber ausserordentlich tiefgreifende Trennungsmerkmal, ist die ganz entgegengesetzte Spezialisierung der prätriten Nebenhügel bei beiden Arten. Während sie bei *M. americanus* auffallend schwach entwickelt sind, bei der *f. praetypica* noch die unteren Grenzen der typischen Art einhalten, bei dieser aber ganz zurücktreten, sind sie bei *M. Borsoni* stets sehr deutlich, kräftig, isoliert und zuweilen von namhafter Grösse. Die Entwicklungsrichtung strebt im ersten Falle dem Schwund der prätriten Nebenpfeiler, im zweiten ihrer immer bedeutenderen Betonung zu geht also in der zu *M. americanus* führenden Reihe genau den entgegengesetzten Weg, wie in der zu *M. Borsoni* leitenden.

Die einschneidende Bedeutung dieser Tatsache ist daraus ersichtlich, dass sie der eigentliche Urgrund für die ganz andere Physiognomie der Molaren beider Formen ist. Wie ich schon oben auseinandergesetzt habe, ruft die Genesis des in Rede stehenden Merkmals bei *M. americanus* eine starke Neigung der prätriten Aussenhänge der Joche und eine erhebliche Verengerung der Jochgrate hervor, zwei Erscheinungen, die ich in der Tabelle auf S. 112 in einem Quotienten zwischen Jochbasis und Jochgratbreite als Index zum Ausdruck brachte. Bei *M. Borsoni* führt demgegenüber die Verstärkung des Nebenhügels zur Ausrichtung der Aussenhänge gegen die Vertikale und zur Erweiterung der Jochgrate.

Ich habe auch bei dieser Art die gleiche in einer Tabelle (s. S. 122) zur Darstellung gebrachte Verhältnisform angewendet, um die vorbesprochenen Momente sinnfälliger zu machen. Soll unsere Annahme stimmen, dann muss der Quotient für *M. Borsoni* infolge der grösseren Gratbreiten erstlich an Wert unter dem für *M. americanus*, insbesondere für die typische Art ermittelten, bleiben, ferner innerhalb der Spezies *M. Borsoni* mit dem Spezialisierungsgrad der Zähne abnehmen.

Die Betrachtung der umstehenden Tabelle und ihr Vergleich mit der auf Seite 112 befindlichen gibt uns die Bestätigung der Tatsächlichkeit der eben genannten Erwartungen.

Kein einziger von den für den Vergleich in Betracht kommenden Molaren ($M_{\frac{7}{3}}$) von *M. Borsoni* erreicht mit seinem Index auch nur den Wert für die *forma praetypica*, geschweige den für die *f. typica*. Das Maximum für das 2. und 4. Joch des $M_{\frac{7}{3}}$ von *M. Borsoni*, dessen Wert dem schmalsten Grat und der breitesten Basis entspricht, den Verhältnissen von *M. americanus* also am nächsten kommt, beträgt 1·83, 1·83 und 1·84. Noch viel weniger ist dies natürlich beim Minimum für *M. Borsoni* der Fall: es bleibt mit 1·51, 1·55, 1·59 (2.—4. Joch) bedeutend hinter den Werten für die *f. praetypica*, 1·85, 1·90 (3. und 4. Joch) und ganz enorm hinter denen für die *f. typica*, 2·05, 2·33, 2·34, 2·00 (1.—4. Joch) zurück.

Die Grösse der Divergenz bringt erst ein Vergleich des *Borsoni*-Minimums mit dem *Americanus*-

Maximum so recht zum Bewusstsein. Die beiden Zahlengruppen entsprechen ja dann den Spezialisationsgipfeln beider Arten. Die bezüglichen Werte sind:

M. Borsoni: 1·51, 1·55, 1·59 (2.—4. Joch).

M. americanus f. typica: 2·05, 2·50, 2·60, 2·31.

Der Vergleich der Indices beider Tabellen für sich lehrt uns noch ein ferneres wichtiges Moment: Bei *M. americanus* steigt der Index mit der Höhe des Typus. Er beträgt für M^1 der *f. practypica* 1·86, 1·84 und 1·85 (2.—4. Joch) im Minimum, 2·15, 2·18 (3. und 4. Joch) im Maximum; für $M_{\frac{3}{3}}$ 1·85 und 1·90 (3. und 4. Joch). Bei der *f. typica* erhebt er sich bis 2·00, 2·21, 2·30, 2·44 (1.—4. Joch) für M^1 und bis 2·05, 2·50, 2·60, 2·31 (1.—4. Joch) für $M_{\frac{3}{3}}$.

TABELLE

zur arithmetischen Darstellung der Neigung der prätriten Jochhänge und der Jochgratbreiten an Molaren von *M. Borsoni* aus Ungarn.

Orientierung des Zahnes	Grösste Kronenbreite	Verhältnis zwischen Jochbasis und Jochgratbreite				Abgebildet auf		Text dazu auf Seite	Fundort	Grösste Kronenhöhe	Verhältnis zwischen Kronenbreite u. Kronenhöhe
		1. Joch	2. Joch	3. Joch	4. Joch	Taf.	Fig.				
M^1 dext.	58·7	$58·7:30=$ 1·78	—	—	—	XIV.	6	116	Rákos	30	1·96
$M_{\frac{3}{3}}$ dext.	100	—	—	$96:62=$ 1·55	$86:54=$ 1·59	XVII.	2	118	Hidvég	79	1·32
$M_{\frac{3}{3}}$ dext.	90	—	$90:53=$ 1·51	$90:50=$ 1·80	$81:44=$ 1·84	XVII.	3	118	Vác	64	1·53
$M_{\frac{3}{3}}$ sin.	—	—	—	$89:50=$ 1·78	—	—	—	119	Szent- lőrincz	63	—
$M_{\frac{3}{3}}$ sin.	88	—	$88:48=$ 1·83	$88:48=$ 1·83	$76:44=$ 1·73	XV.	5	120	Kom. Bács	62	1·42
$M_{\frac{3}{3}}$ dext.	93	—	—	$90:50=$ 1·80	—	XX.	3	120	angeblich N.-Amerika	74	1·26

Demgegenüber sinkt der Index bei $M_{\frac{3}{3}}$ von *M. Borsoni* von 1·83, 1·83, 1·84 (2.—4. Joch) bis auf 1·51, 1·55, 1·59 im Minimum herab. Die letztgenannten Werte entstammen dem Molaren von Hidvég (Taf. XVII, Fig. 2), der uns als eine der Kulminationen der *Borsoni*-Entwicklung erschienen ist.

Diese Zahlenvergleiche beweisen, dass bei *M. americanus* die Spezialisierung mit einer Verringerung der Gratbreite, (als Folge einer Reduktion des prätriten Nebenhöckers), bei *M. Borsoni* dagegen mit einer Vergrößerung der Gratbreite (als Folge einer Verstärkung des prätriten Nebenhügels) verknüpft war. Die beiden Arten gingen mithin genau den entgegengesetzten Entwicklungsweg wenigstens hinsichtlich der Umbildung dieses wesentlichsten Molarencharakters. Alle übrigen Merkmale der Mahlzähne sind, soweit nicht von diesem einen abhängig, für die Unterscheidung der beiden Formen, *M. ameri-*

canus und *M. Borsoni*, unbrauchbar. Dies gilt sowohl von der Jochhöhe, wie auch von der Medianlinie und selbst von den Sperrleisten, wenn diese auch durchschnittlich bei *M. Borsoni* schwächer sind. Die Molaren von Hidvég (Taf. XVII, Fig. 2 und 4, Taf. XIX, Fig. 1) stehen sowohl was die Kronenhöhe, wie auch die Stärke der Cristen anlangt, den neuweltlichen *Americanus*-Molaren durchaus ebenbürtig zur Seite. Die Mittelfurche fanden wir an unserem Materiale auch von *M. Borsoni* wieder recht schwankend und völlig innerhalb der Variationsgrenzen, die sie auch bei *M. americanus* einhält. Die Höhenwerte bewegen sich, wie ein Vergleich der Tabellen zeigt, sowohl absolut, wie auch relativ innerhalb der gleichen Grenzen, wie bei *M. americanus*.

Die Ähnlichkeit der beiden in Ungarn ein und denselben Horizont teilenden Arten wird aber noch dadurch erhöht, dass beide die volle Kurzsymphysigkeit erlangt haben. Von der *forma praetypica* des *M. americanus* lag uns zur Konstatierung dieser Tatsache der ganz unzweideutige Mandibelast von Ajnácskő vor, für *M. Borsoni* macht es der Alveolarkanal durch seinen Bau, insbesondere die Bildung eines Endsinus, wie bei dem Kiefer von Ajnácskő mehr als wahrscheinlich, dass das Tier von Hidvég eine vollkommen verkürzte, stosszahnlose Mandibel trug, wie sie schon seinerzeit für die Art durch LORTET et CHANTRE¹ festgestellt worden war.

Damit schrumpft der Unterschied der beiden Arten lediglich auf die oben besprochenen Molarenmerkmale, denen sich vielleicht die Form der Inzisoren als halbwegs brauchbares Moment anschliesst, zusammen: jedenfalls eine mässige Basis für eine artliche Scheidung. Wir wollen damit vorläufig diese Betrachtungen unterbrechen und sie nach den eingehenden Vergleichen unserer Reste mit den publizierten von neuem aufnehmen.

Stratigraphisch hält *M. Borsoni* in Ungarn genau die gleichen Grenzen ein, wie sein Nahverwandter *M. americanus f. praetypica*.

Von den Fundorten, von denen wir Reste bekannt machten (Rákoskeresztúr und Szentlőrincz bei Budapest, Nagy-Salgóberg bei Salgótarján, Hidvég im Háromszéker Komitat, Vác an der Donau und Komitat Bács) sind zwei als levantin sichergestellt: die Schotter von Rákos und Szentlőrincz. Ich habe schon früher (s. S. 60 u. 74) ihr Alter erörtert. Die Lignite von Hidvég gelten nach der Mehrzahl der Autoren als levantinisch, bloss Gy. v. HALAVÁTS² trat im Verfolge seiner Annahme, dass das Levantin als Seefazies nur im Alföld entwickelt sei, gegen diese Auffassung und für ein pontisches Alter in die Schranken. Ich komme im stratigraphischen Teil der vorliegenden Arbeit auf diese Fragen eingehend zurück und unterlasse es die Fundpunkte des Háromszéker Gebietes für die Horizontierung der Art zu verwenden. Über den Salgóberg liegen mir neueste briefliche Mitteilungen von I. LÖRENTHEY vor, denen zufolge die Schotter, aus welchen zuverlässig der *Borsoni*-Molar stammt, als levantin wahrscheinlich gemacht sind, da über ihnen konkordant die gleiche Basanitbreccie als Hangendes liegt, die ebenfalls konkordant die sicher levantinen Sande und Schotter von Ajnácskő mit *M. arvernensis* und *M. americanus f. praetypica* überlagert.

Ich begnüge mich vorläufig mit diesen Hinweisen, da ich im stratigraphischen Teil auf diese Fragen ohnehin eingehend zurückkomme.

¹ S. Fussnote auf S. —.

² Gy. v. HALAVÁTS: Die Bohrung in Nagybeckerek. Mitt. Jahrb. d. ungar. geol. R.-A. XXII. Heft 2, S. 215—216. Budapest, 1915.

III. VERGLEICHENDER TEIL.

A) Literaturvergleiche.

Ich habe in meiner Arbeit über die Wiener Mastodontenreste (L.-V. 27, S. 146—162) mich zwar sehr ausführlich auf Grund eines für die Art ausserordentlich schönen Materiales und eingehender Vergleiche mit *M. tapiroides* beschäftigt, dagegen die jüngeren Zygodonten mit Absicht und unter mehrmaliger Betonung dieser Tatsache nur soweit behandelt, als die Beschäftigung mit ihnen durch den Charakter meiner oben zitierten Arbeit gefordert worden war. Der Grund lag darin, dass ich damals schon das ungarische Material kannte und wusste, dass aus ihm die Lösung aller schwebenden Hauptfragen kommen müsse. Es wäre unklug gewesen, hätte ich mir selbst ohne ausreichende Belege vorgegriffen.

Die Lücken, die ich reichlich gelassen hatte, will ich nunmehr ausfüllen. Dabei kommt *M. tapiroides* einerseits wegen der eingehenden Durcharbeitung, welche die Art von mir schon erfahren hat, andererseits wegen der geringen Reste, die mir von ihr neuerdings vorgelegen waren, fast gänzlich ausser Betracht. Was ich in meiner früheren Arbeit über diese Art in morphologischer und stratigraphischer Hinsicht hatte ermitteln können, erfährt durch das hiesige Material bloss seine Bestätigung und zum Teil Vertiefung. Morphologisch interessant ist die Tatsache des konstanten Auftretens der für alle Zygodonten charakteristischen Kantenleisten an den posttriten Randhöckern, die durch den Rest von Kóbánya insoferne eine drastische Beleuchtung erfuhr, als sie den im gleichen Cerithienkalk derselben Lokalität gefundenen Molaren des *M. angustidens* f. *subtapiroidea* fehlen.

Die scharfe Trennung der beiden einander am weitesten angeähnlichten Vertreter der beiden wohl unterschiedenen systematischen Gruppen in diesem Merkmal ist umso mehr einzuschätzen, als aus den Funden im gleichen Kalk das unmittelbare Zusammenvorkommen der Tiere erhellt. Wenn also gewisse Autoren, die ich schon in meiner Wiener Arbeit (l. c.) beleuchtet habe, behaupten, dass es eines besonderen Aufwandes von Spitzfindigkeit bedürfe, um die Molaren, der beiden Formen zu trennen, so zeugt dies nur von der Unzulänglichkeit ihres eigenen morphologisch-systematischen Blickes. Ich hoffe in meinen, den stratigraphischen Teil dieser Arbeit eröffnenden Anleitungen zur Bestimmung von Mastodontenmolaren, auch den Ungeübten zur sicheren und raschen Unterscheidung der Molaren miozäner Buno- und Zygodonten führen zu können.

Es ist ja auch selbstverständlich, dass zwei Formen, die in den viel wesentlicheren Bauverhältnissen ihres Schädels, der Stosszähne, Milch- und Prämolaren (s. L.-V. 27, S. 155 ff.) voneinander grundverschieden sind, im Molarenbau Merkmale tragen, die trotz aller Parallelentwicklung die systematische Verschiedenheit der beiden Arten zum Ausdruck bringen.

In stratigraphischer Hinsicht ist es von Interesse, dass das Anhalten des *M. tapiroides* bis ins Sarmatikum durch den Fund aus dem Cerithienkalk von Kóbánya neuerlich bestätigt wurde.

Gegenüber dieser blossen Ergänzung, die unsere seinerzeit ermittelten Schlüsse über die Morphologie, Systematik und Stratigraphie von *M. tapiroides* erfahren haben, ergeben sich zur Beurteilung der Stammesgeschichte dieses miozänen Zygodonten aus dem ungarischen Material keine neuen Gesichtspunkte. Was nach dem heutigen Stande der Forschung diesbezüglich gesagt werden kann, habe ich gleichfalls in meiner Wiener Arbeit (L.-V. 27, S. 173 ff.) dargelegt. In diesen Auseinandersetzungen sah ich von der Diskussion der genetischen Linien zwischen *M. tapiroides* einerseits, *M. Borsoni* und *M. americanus* andererseits unter Hinweis auf die nun folgenden Untersuchungen ab.

Um in dieser stammesgeschichtlichen Frage zu einem Ende kommen zu können, müssen wir vor allem sorgfältige Vergleiche und als ihre Folge Bestimmungen der bis heute in bunter Vermengung publizierten Reste der beiden Arten durchführen. Bis zu M. PAVLOW¹ hatte man nach J. HAYS'² Aufstellung des *M. Borsoni* der höchst bequemen Gewohnheit gehuldigt, jeden jüngeren Zygodonten aus dem Pliozän Europas einfach als *M. Borsoni* und jeden aus Amerika als *M. americanus* (= *ohiolicus*, = *giganteus*) zu bestimmen. Eine Ausnahme davon machte bloss A. JENTZSCH,³ der einen *M. sin.* aus Thorn als *M. Zaddachi* n. sp. einführte, womit der Sache natürlich noch weniger gedient war. Denn der damaligen üblichen Auffassung des *M. Borsoni* nach fiel der Zahn von Thorn durchaus nicht aus dem Rahmen dieser aus zweien konstruierten Art. Vergleiche in ähnlicher Richtung, wie sie später PAVLOW versuchte, stellte aber JENTZSCH nicht an.

Ich habe schon in meiner Arbeit über die Mastodonten des Wiener Hofmuseums die publizierten Reste von *M. Borsoni*, oder besser gesagt die Reste, die man bisher als *M. Borsoni* auffasste, flüchtig besprochen. Meine Absicht dabei war nicht, zu verlässlichen Resultaten zu gelangen, sondern ein kritisches Bild auf Grund der Daten zu geben, die bis zu jenem Zeitpunkte vorlagen. Wenn ich heute diese Vergleiche wieder aufgreife, werden die Schlüsse daher zum Teil andere sein müssen als damals, wo ich noch immer bemüht war, die altweltliche Entstehung des *M. americanus* als nicht unbedingt notwendig darzutun. Freilich musste ich schon damals (L.-V. 27, S. 170) zugeben, dass sich kein grundsätzlicher Einwand gegen diese Entstehung geltend machen lasse. Meine früheren Ausführungen sind zugleich ein Beleg dafür, wie ernst es mir mit dem Festhalten an der konservativen Auffassung war, und wenn ich trotzdem der besseren Einsicht nachgab, so geschah dies eben unter dem überwältigenden Einfluss der Momente, die ich im beschreibenden Teil hinlänglich vorgeführt habe.

Unsere Vergleiche, die wir heute vollständig losgelöst von jener kritischen Studie durchführen wollen, sind dadurch wesentlich erleichtert, dass wir auf Grund reicher eigener Materialien wissen, welche Merkmale *M. Borsoni* von *M. americanus* sicher unterscheiden. Dadurch wird die systematische Zuteilung erleichtert. Formen mit Molaren, deren prätrite Nebenhügel stark entwickelt sind, sind zuverlässig *M. Borsoni*. Solche mit schwachem Nebenhöcker können nur entweder *M. americanus* f. *praetypica* oder der Übergangsform, *M. ^{tapiroides}americanus* zugehören. Auch diese engere Wahl ist bei dem auffälligen Hervortreten ursprünglicher Merkmale an letzterer Form leicht zu treffen. Damit sind eigentlich auch schon die Hauptzüge der Zygodontenphylogenie vorweggenommen und es wird sich bloss darum handeln, ob sich Anhaltspunkte gewinnen lassen, welche die Annahme einer Abspaltung des *M. Borsoni* schon von *M. ^{tapiroides}americanus* her rechtfertigen, oder ob es näherliegend ist *M. Borsoni* von *M. ^{tapiroides}americanus* oder gar von der *forma praetypica* des *M. americanus* herzuleiten.

Infolge der völlig neuen Lage für die Beurteilung, die sich aus dem Bekanntwerden der ungarischen Zygodontenreste ergeben hat, halte ich es für gut, ganz unabhängig von meinen seinerzeitigen, bloss ganz allgemein orientierenden Vergleichen (s. L.-V. 27, S. 168—171), die publizierten Reste der jüngeren Zygodonten durchzugehen. Dabei sondere ich nicht von vorneherein nach Formen, sondern nehme in chronologischer Reihenfolge vor, was als *M. Borsoni* bezw. *M. americanus* oder synonymen Formen aus Europa publiziert wurde. Natürlich werde ich mich dort auf meine früheren Ausführungen beziehen, wo ich keinen neuen Gesichtspunkt hervorzuheben habe.

¹ M. PAVLOW: Les Mastodontes de la Russie. Mem. Ac. Imp. scienc. ser. 8. (Cl. phys-math.) I. No. 3. St.-Petersbourg, 1894.

² J. HAYS: Descr. of the inferior maxillary bones of Mastodon, Trans. Amer. Phil. Soc. IV. p. 18. Philadelphia, 1834.

³ A. JENTZSCH: Üb. einige tert. Säuget. aus Westpreussen. Schrift. k. Phys.-Ökon. Ges. XXXIII. S. 201, Taf. V. Königsberg, 1882.

Zum erstenmal wurde ein Vertreter dieser Formengruppe von E. BORSON¹ aus Villanova in Asti (Piemont) mitgeteilt. Der Horizont ist nicht näher bekannt geworden. Die Angabe BORSONS (l. c. p. 32) „trouvé à une petite profondeur“ besagt gar nichts. Soweit die beiden Zeichnungen ein Urteil zulassen, gehören die Molaren der Form an, die wir als *M. Borsoni* gekennzeichnet haben; sie wurden auch unter diesem Namen von J. HAYS² gegenüber der Bestimmung BORSONS als *M. americanus (giganteus)* hervorgehoben. Die Abbildungen sind wenig glücklich. Trotzdem lässt die obere Zeichnung auf Tafel II die betonten Nebenhügel klar erkennen. Die untere ist an der breiten Gesamtform der prätriten Hälften als *M. Borsoni* kenntlich. J. HAYS hatte also richtig korrigiert, wenn er die Unterschiede dieser Zähne von *M. americanus* hervorhob.

Einen ausserordentlich wichtigen Rest machte BLAINVILLE³ bekannt. Seine grosse Bedeutung liegt im Fundort. Der Molar wurde durch einen M. DE VERGENNES im Jahre 1770 an BUFFON gesandt und stammt aus Sibirien.

Der Zahn, ein M^3 *dext.*, den schon BUFFON seinerzeit abgebildet hatte, trägt 4 x Joche und fällt sofort durch den gänzlichen Mangel eines prätriten Nebenhügels an den ersten drei Jochen auf. Wäre ein solcher vorhanden und nur einigermaßen unterscheidbar gewesen, dann hätte ihn BLAINVILLE sicher zeichnen lassen. Die Zeichnung ist aber so klar, dass von einem Übersehen etwa vorhanden gewesener Trennungsspalten zwischen Rand- und Nebenhügeln keine Rede sein kann. Das erste Joch zeigt überhaupt keine Andeutung auch nur einer Nebenleiste. Das Halbjoche entspricht ganz den Verhältnissen, wie wir sie an der *f. praetypica* des *M. americanus* zu finden gewohnt sind. Auch am 2. und 3. Joch ist bloss je eine schwache, unabgesonderte Crista gegen die Mediane gespannt. An keinem von ihnen ist ein prätriter Nebenhügel auch nur angedeutet. Bloss das letzte Joch zeigt ihn schwach. Die posttriten Hälften bestehen durchwegs aus zwei Höckern, die Mittelfurche ist stark vertieft, der Basalwulst wohl entfaltet. In allem — auch in der Form und Ausbildung der Wurzeln — gleicht der Molar so vollkommen den von mir aus Missouri und Ohio mitgeteilten Zähnen, dass ich an seiner Zugehörigkeit zur *f. typica* des *M. americanus* nicht zweifle.

Diese morphologischen Tatsachen rücken durch den Fundort (Sibirien) in ein bedeutendes Licht. Die *f. praetypica* hatte sich offenbar auf ihrem Wanderweg über Alaska und die Aläuten weiterentwickelt und noch diesseits der Grenzen der „Alten Welt“ die endgiltige Prägung erfahren. Das ist heute nicht verwunderlich, wo wir wissen, dass schon die mittelplozäne *f. praetypica* weitestgehend dem Typus nahegekommen war und nicht bloss die volle Kurzsymphysigkeit erreicht hatte, sondern auch im Zahnbau nur in einem einzigen Merkmal und in geringem Grade ursprünglicher war. Ich bin überzeugt, wenn Sibirien seit langem einer grösseren industriellen Ausbeutung und zivilisatorischen Nutzung ausgesetzt wäre, hätte die Frage der Phylogenie des *M. americanus* zufolge reicherer Funde aus diesen Gegenden schon längst die Lösung gefunden, die uns die ungarischen Reste nunmehr ganz unzweideutig gebracht haben und die der eine sibirische Molar recht schön ergänzt und vertieft.

Aus Piemont, und zwar aus Lagen mit *M. arvernensis*, machte B. GASTALDI⁴ einen M^3 *dext.*

¹ E. BORSON: Sur les dents du grand Mastodonte etc. Mem. Reale Acad. Sci. Torino. Ser. 1. XXVII. Tav. II. Torino, 1820.

² J. HAYS: Description of inferior maxillary bones of Mastodons etc. Trans. Amer. Philos. Soc. IV. n. ser. p. 18. Philadelphia, 1833.

³ H. DE BLAINVILLE: Ostéographie du squelette et du système dentaire des mammifères. XVI. Pl. XVII. Fig. 6b (supérieurement). Paris, 1844.

⁴ B. GASTALDI: Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte Mem. Reale Ac. Sci. Tor. Ser. 2. XIX. Tav. VII, Fig. 10. Torino, 1858.

bekannt, der zweifellos *M. Borsoni* zugehörte. Die prätriten Nebenhügel sind an allen Jochen deutlich und für einen $M_{\frac{2}{3}}$ kräftig. Die posttriten Hälften tragen am 1. und 3. Joch zwischen den beiden Schmelzhöckern ein kleines Mammillchen. Ein Basalwulst fehlt, die Mediane ist mässig.

Über den von J. F. BRANDT¹ publizierten Skelettfund von Nikolaef habe ich schon an anderer Stelle (L.-V. 27, S. 167) gesprochen und insbesondere die gestreckte Form der Stosszähne betont. Die Mandibel war eigentlich kurzsymphysig, trug aber noch zwei ziemlich lange Inzisoren, die in der Mitte aneinanderlagen. Die Molaren hat M. PAVLOW² zum Teil in Photographien publiziert, leider sind die Bilder nicht gerade hervorragend. Am besten zeigt noch der $M_{\frac{2}{3}}$ *sin.* (l. c. Taf. III, Fig. 1) den Bau. An allen seinen prätriten Jochteilen ist ein gut unterscheidbarer Nebenhügel vorhanden, der an den beiden vordersten Jochen infolge der Abkautung weniger hervortritt als an den beiden rückwärtigen. Er ist an Grösse etwa dem an unserem $M_{\frac{2}{3}}$ von Vác entsprechend, die ihn abgrenzende Furche ist bis in die Taltiefe sichtbar. Auch an dem $M_{\frac{2}{3}}$ (l. c. Fig. 2) ist dieser Nebenpfeiler, insbesondere am 1. Joch gut unterscheidbar. Weniger ist dies bei $M_{\frac{1+2}{3}}$ *dext.* (l. c. Fig. 3) der Fall. An allen Zähnen zeigt aber die Breite der Jochgrate und die steile Neigung der prätriten Aussenhänge, dass wir es mit *M. Borsoni* zu tun haben. Über den stratigraphischen Horizont sind wir unorientiert. Ernst zu nehmende diesbezügliche Erörterungen liegen nicht vor.

Der Skelettfund von Nikolaef (Gouv. Cherson) ist deshalb von Bedeutung, weil wir infolge der beiden erwähnten Publikationen über ihn in der Lage sind, die Bauverhältnisse des Knochengerüsts von *M. Borsoni* kennen zu lernen. Ich habe diese schon früher (L.-V. 27, S. 167 und S. 175/176) besprochen und fasse nunmehr bloss zusammen:

1. Die oberen Inzisoren der Art waren vollkommen gestreckt, ohne Spur von Krümmung.

2. Der Unterkiefer wies alle Übergänge bis zur völligen Symphysenverkürzung und Stosszahnlosigkeit auf. Das Skelett von Nikolaef steht diesbezüglich in der Mitte; die langen, aber schmalen Inzisoren sitzen an der Mandibel ohne besondere Symphysenschaufel an.

Es ist sehr wesentlich, dass diese Momente an dem Tier von Nikolaef zusammen mit dem Vorhandensein typischer *Borsoni*-Molaren beobachtet werden konnten.

Die Reste, die A. GAUDRY³ aus Pikermi bekannt gemacht hat, wurden von mir schon an anderer Stelle (L.-V. 27, S. 155/156 und S. 165/166) sehr eingehend besprochen und als Übergangstypus charakterisiert. Zu den damals betonten Momenten (unterpliozänes Alter, Mangel von Prämolaren, Form der Mandibel, Bau der Molaren, insbesondere der $m_{\frac{1}{2}}$, die noch *Tapiroides*-Charakter tragen) habe ich bloss hinzuzufügen, dass die Jochgrate auffallend eng, die prätriten Nebenpfeiler sehr schwach sind. Zeigte sich die Form von Pikermi durch die ersterwähnten Merkmale als ursprünglich und *tapiroides*-nahe, so entspricht sie durch die bedeutende Nebenhügelreduktion und Schrägung der Jochaussenhänge völlig dem, was wir von einem *M. ^{tapiroides} americanus* erwarten können. Zweifellos gehört sie auch dieser Type an und stellt ihren untersten Pol dar. Anhaltspunkte für eine Deutung als Übergang zu *M. Borsoni*, der Form mit breiten Graten und starken Nebenhöckern, sind auch hier nicht festzustellen. Wir werden später auf diese Frage zurückkommen.

Einem typischen *M. Borsoni*, allerdings mit etwas archaischem Gepräge, gehören die Molaren an, die H. v. MEYER⁴ als *M. virgatidens* beschrieben hat. Sie waren in Fulda aus einem Ton, der stratigraphisch nicht näher bestimmt ist, gehoben worden. Eine Analyse der Abbildungen zeigt als

¹ J. F. BRANDT: Bericht üb. bedeutende Reste eines Mastodon. Bull. Ac. imp. sci. II. Taf. St. Petersburg, 1860.

² M. PAVLOW: Les Mastodontes de la Russie. Mem. Acad. imp. sci. Ser. 8. I. No. 3. Pl. III, Fig. 1—3. St. Petersburg, 1894.

³ A. GAUDRY: Animaux fossiles et Geologie de l'Attique. Pl. XXIV. Fig. 1—4. Paris, 1862—1867.

⁴ H. v. MEYER: Studien üb. d. Genus Mastodon. Paläontogr. XVII. Taf. IV. Fig. 1—5. Stuttgart 1867.

gemeinsame Charaktere breite Kronen und Jochgrate. Die Nebenhügel sind stets deutlich und besonders abgesetzt. Posttriterseits sind immer drei Pfeiler vorhanden. Dieser Bau ist an Taf. IV (l. c.), Fig. 1 ($M_{\frac{2}{3}}$ dext.), gut erkennbar, besser noch infolge der Beigabe von Profilzeichnungen der Joche von vorne gesehen, an Fig. 2 und 3 ($M_{\frac{2}{7}}$ dext. et sin.). Während an diesen Molaren die prätriten Nebenhügel immerhin noch etwas schwach für *M. Borsoni* sind, ist der M^2 sin. (l. c. Taf. IV, Fig. 4 und 5) diesbezüglich vorgeschritten und unverkennbar *M. Borsoni* zugehörig. Diese Bestimmung rechtfertigt auch der $M_{\frac{2}{3}}$ sin., der mir¹ aus Fulda im Original vorgelegen war. Auch er ist durch seine kräftigen prätriten Nebenhügel und die breiten Jochgrate ausgezeichnet.

Die Molaren, die M. VACEK² publiziert hat, gehören mit Ausnahme des letzten Joches eines M^3 aus dem obersten pontischen Horizont (Schichten mit *Unio Wetzleri*) von Baltavár, das seinen Dimensionen nach nur mit dem Tier von Usztató (Taf. XIV, Fig. 2 und 3) vergleichbar ist und offenbar der Übergangsform *M. tapiroides americanus* entstammt, durchgehends dem *M. americanus f. practypica* an. Auf die Reste von M. Theresiopel (Szabadka) bin ich schon im beschreibenden Teil genau eingegangen. Der M^2 sin. aus der Neudorfer Gegend (l. c. Taf. VI, Fig. 3, 3a) zeigt bloss am letzten Joch eine Nebenleiste, an den beiden vorderen ist sie kaum angedeutet; Basalwulst auffallend, Mediane und Sperrleisten kräftig.

Der $M_{\frac{2}{7}}$ sin. aus Nikolsdorf b. Strass-Sommerein (l. c. Taf. VI, Fig. 4, 4a) gleicht vollständig dem $M_{\frac{2}{7}}$ von Batta-Erd (Taf. XV, Fig. 4). Ein Urteil über diese Zähne ist mir umso zuverlässiger möglich, als mir alle im Original vorgelegen waren. Der Nikolsdorfer Molar ist seinem Horizont nach wenigstens annähernd bestimmt. Er stammt „aus einer dem Niveau der Belvedereschichten angehörigen Sandablagerung“.

Sehr instruktiv sind die durch LORTET et CHANTRE³ bekannt gewordenen europäischen Reste. Sie geben ein sehr gutes Bild von typischen *M. Borsoni*, dem sie fast ausnahmslos zugehören: Pl. XI, Fig. 1, ein M^2 dext. (nicht sin.!) aus Franc-Fagnot zwischen Fauverney und Grimolais (Côte-d'Or) zeigt im Mitteljoch einen sehr deutlichen Nebenhügel, Pl. XI, Fig. 2, ein $M_{\frac{2}{3}}$ sin. von St-Yvoine (Puy de dôme) ist zwar weniger gut gezeichnet, scheint aber nach den kleinen Nebenhügeln und der niedrigen Jochformel (4 Joche bei schwachem letzten) dem *M. tapiroides americanus* angehört zu haben. Dagegen sind an den Fig. 3 und 4 derselben Tafel aus Creux Cadet und Buisson-la-Ville die typischen Merkmale des *M. Borsoni*, insbesondere die geradezu mächtigen prätriten Nebenhügel und die breiten Grate sehr in die Augen springend. Pl. XII bringt drei sehr typische *Borsoni*-Reste, einen $M_{\frac{2}{3}}$ dext. aus Grimolais (l. c. Fig. 1), einen $M_{\frac{2}{7}}$ sin. aus Buisson-la-Ville (l. c. Fig. 2), der in einer vorderen Profilansicht besonders klar die starken prätriten Nebenhöcker zu erkennen gibt, und die schöne Mandibel von Mas-de-Marmot (l. c. Fig. 3). Sie trägt $M_{\frac{2}{2+3}}$ beider Seiten mit auffallend starken prätriten Nebenhügeln und sehr breiten Jochgraten und ist vollständig verkürzt und stosszahnlos.

Der Unterkiefer ist der schlagendste Beweis für die auch durch unseren Mandibelrest aus Hidvég (Taf. XIX, Fig. 1) belegte Tatsache, dass *M. Borsoni* die volle Kurzsymphysigkeit genau so wie *M. americanus* erreicht hat.

Etwas ursprünglicher als die Mandibel von Nikolaef ist ein weiterer Unterkiefer bei LORTET et CHANTRE (l. c. Taf. XVI, Fig. 1) aus Violette. Er trägt vorne Inzisoralveolen von ansehnlicher Grösse und dürfte auch eine allerdings ziemlich reduzierte Symphysenschaukel gehabt haben. Die Molaren $M_{\frac{2}{2+3}}$ sind wieder ausserordentlich breit, auch in den Jochgraten, und zeigen

¹ G. SCHLESINGER: Ein neuerlicher Fund etc. (L.-V. 26.) S. 720, Abb. 3.

² M. VACEK: Österr. Mastod. (L.-V. 34.) Taf. VI.

³ LORTET et E. CHANTRE: Recherches sur les Mastodontes. Arch. Mus. Hist. Nat. II. Pl. XI—XVI (bis). Lyon, 1878.

sehr starke prätrite Nebenhügel, schliessen sich also den vorbeschriebenen in allem an. Pl. XVI. (bis) bringt einen M^3 *dext.* (nicht *sin.*) von ganz typischem Gepräge aus Le-Petit-Rosey. Die schöne Zeichnung trägt viel dazu bei, den Molarenbau des *M. Borsoni* klar zur Anschauung zu bringen.

Der $M_{\frac{2}{3}}$ *sin.*, den A. JENTZSCH¹ als *M. Zaddachi* n. sp. beschrieben hat, ist auf den ersten Blick als *M. americanus f. praetypica* zu erkennen und steht dem Batta-Érder $M_{\frac{2}{3}}$ (Taf. V, Fig. 4) sehr nahe. Über seinen Horizont ist gar nichts bekannt, als dass er im Kreise Thorn gefunden worden war. Dass JENTZSCH eine neue Art auf den Zahn begründete, war nach dem damaligen Stand der Frage sicherlich nicht nötig, ist aber nach dem, was er als *M. Borsoni* in Vergleich zog, begreiflich.

Wichtig für die Beurteilung der Verbreitung unserer Formen sind die Arbeiten von M. PAVLOW. War doch sie es, die zuerst das Vorkommen von *M. americanus* in Europa behauptet hat. Allerdings erfolgte diese „Konstatierung“ in einer Weise, die der Sache eher geschadet als genützt hat. Der Endeffekt ihrer Studien war der, dass sie — wie wir sehen werden — selbst sich gar nicht darüber klar war, was von den ihr vorgelegenen Resten der einen, bezw. anderen Art zugehörte. Ich habe schon früher² die völlige Unstichhaltigkeit der von M. PAVLOW angeführten Unterschiede erwiesen und kann mich heute mit einem Hinweis auf diese Darlegungen begnügen. Dagegen bleibt mir noch die Zuteilung der von ihr publizierten Reste.

Von den Materialien ihrer ersten Arbeit³ über diese Frage gehören die auf Pl. I. (l. c.) abgebildeten Reste tatsächlich *M. americanus* und zwar mit Ausnahme des $M_{\frac{2}{3}}$ aus Amerika (l. c. Fig. 5, 5a) durchwegs der *f. praetypica* an. Fig. 1 (l. c.), ein Oberkiefer mit M^{1-3} *dext.* steht an Spezialisierung über der Form von Szabadka (Taf. XV, Fig. 2) und unter der von Rákócs (Taf. XV, Fig. 1), im allgemeinen näher der ersteren. In den vorderen der 4x Joche des M^3 ist der Nebenhügel bereits leistenartig, dagegen am letzten noch recht deutlich. Die prätriten Aussenhänge sind stark geschrägt, die Jochgrate recht schmal. Fig. 2 derselben Tafel (l. c.) stellt $M_{\frac{2+3}{3}}$ *sin.* desselben Tieres dar und bestätigt die eben gemachten Erfahrungen umso mehr, als das Bild in natürlicher Grösse gegeben ist. Das Gleiche gilt von $M_{\frac{2}{3}}$ *dext.*, den Fig. 4 (l. c.) und $M_{\frac{2}{3}}$ *sin.*, den Fig. 3 (l. c.) bringt. Insbesondere der letztgenannte Molar gleicht in allem Wesentlichen unserem Batta-Érder M^3 *sin.* (Taf. XV, Fig. 4).

Alle diese Reste stammen von Pestchana im Distrikt Balta (Kamenez-Podolsk); die Stücke kamen aus einem tonigen Sande, der dem System der Baltasande angehört, die P. WENJUKOW⁴ in zwei Gruppen teilt, von welchen für den vorliegenden Fall nach seiner Einteilung die obere, mittelpliozäne in Betracht käme.

Von den auf Pl. II. (l. c.) dargestellten Molaren ist Fig. 1 richtig bestimmt. Es ist ein ziemlich typischer $M_{\frac{2}{3}}$ *dext.* von *M. Borsoni* aus den Baltasanden zwischen Gmerinka und Jarochenka mit 5 Jochen. Der prätrite Nebenhöcker ist gut entwickelt, insbesondere am 3. und 4. Joch, die Grate sind breit, die Aussenhänge steil. Fig. 2 (l. c.), ein M^2 *sin.* aus Krasnoie (Podolsk) ist richtig als *M. americanus* bestimmt; er gehört natürlich unserer *f. praetypica* an.

Dagegen hat Fig. 3 (l. c.) ein $M_{\frac{2}{3}}$ *sin.* von sehr kleinen Dimensionen aus Krasnoie (ohne nähere Angabe!) weder mit *M. Borsoni*, noch *M. americanus* etwas zu tun. Der Molar schliesst

¹ A. JENTZSCH: Üb. einige tertiäre Säugetierreste aus Ost- u. Westpreussen. Schrift. phys. ökon. Ges. Jahrg. XXIII. Taf. V, Fig. 6a, b. Königsberg, 1882.

² G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. (L.-V. 27.) S. 168 ff.

³ M. PAVLOW: Les Mastodontes de la Russie. Mem. Acad. Imp. sci. VIII. ser. Vol. I. No. 3. St.-Petersbourg, 1894.

⁴ P. WENJUKOW: Die Säugetierfauna der Sandschichten von Balta. Mater. z. Geol. Russlds. XXI. S. 189. St.-Petersburg, 1903.

sich engstens an den $M_{\frac{3}{3}} \text{ sin.}$, den ich von Batta oder Erd (auch ohne sicheren Horizont) bekannt gemacht habe (Taf. XIII, Fig 4). Ich halte ihn wie diesen für *M. tapiroides*.

Fig. 4 (l. c.) ist zu schlecht erhalten, als dass sich Sicheres sagen liesse. Fig. 6 und 7 (l. c.) $M^3 \text{ sin.}$ und $M_{\frac{3}{3}} \text{ sin.}$ aus der „Collection Bravard“ sind nicht *M. Borsoni*, sondern *M. americanus f. praetypica*. Wie wenig sicher M. PAVLOW in der Bestimmung war, zeigt die Erörterung dieser Zähne ihrerseits (l. c. p. 30/31). Sie vergleicht sie mit amerikanischen Molaren, findet ihre weitgehende Ähnlichkeit und entscheidet sich trotzdem — für *M. Borsoni*.

Pl. III, Fig. 1—3 (l. c.) habe ich schon früher (s. S. 127) besprochen, es sind die Molaren des BRANDT'schen *M. Borsoni* aus Nikolaef. Der Zahnbau ist hinsichtlich des prätriten Nebenhügels ursprünglich zu nennen. An den intermediären Molaren sind Nebenhügel teils deutlich (Fig 2), teils schwach (Fig. 3); an dem $M_{\frac{3}{3}} \text{ sin.}$ sind sie zwar an allen Jochen gut entwickelt doch keineswegs besonders kräftig.

Eine vorgeschrittenere Übergangsform zu *M. americanus* stellt das Tier von Ferladani¹ (Bessarabien) (l. c. Pl. III, Fig. 5, 6 und 7) dar. Dem entspricht auch vollauf der Horizont. Die Reste, die in Odessa liegen, wurden (l. c. p. 40) „dans les sables gris-jaunâtres, considérés par le prof. SINZOW comme synchroniques au „Calcaire d'Odessa“ gefunden. Der „Odessaer Kalkstein“ gilt nach WENJUKOW (l. c. S. 192/193) als äquivalent der III. pontischen Stufe. Er überlagert die Sande des II. Pontikums und führt *Valencienmesia* als Leitfossil. Nach alledem gehört der Horizont von Ferladani dem oberen Pontikum (Lagen mit *Congerina rhomboidea*) an. Es ist ausserordentlich wichtig, dass gerade in diesem Niveau sich die schönen Reste gefunden haben, deren bedeutende Ursprünglichkeit die verhältnismässig ansehnliche Mandibelschaukel hinlänglich dartut. Sie ist, wie die Abbildungen (l. c. Pl. III, Fig. 5 und 5a) zeigen, etwa so lang, wie der ganze Ramus horizontalis, vorne verschmälert und trägt zwei wohlentwickelte, allerdings in der Mitte nicht mehr zusammenstossende und sicher nicht mehr funktionelle Inzisoren. Der rudimentäre Charakter ist auch aus der Lage des grossen Foramen alveolare anterius ersichtlich, die durchaus der bei *M. americanus* konstatierten entspricht. Die Molaren, sowohl des Unter- (l. c. Fig. 6), wie des Oberkiefers (l. c. Fig. 7) sind geradezu ident denen der *f. praetypica* aus Ungarn, doch gleichfalls ursprünglicher. Der $M^3 \text{ dext.}$ (l. c. Fig. 7) mit 4 Jochen ohne Talon steht an Spezialisierung unmittelbar über den M^3 von Usztató (Taf. XIV, Fig. 2 und 3) und gleicht im Bau stark dem M^3 von Szabadka (Taf. XV, Fig. 2). Die Nebenhügel der Innenseite sind leistenartig und nur an den beiden hinteren Jochen schwach und wenig individualisiert. An den $M_{\frac{3}{3}}$ sind sie wohl etwas deutlicher, treten aber insbesondere vorne gänzlich zurück.

Es ist schwer bei dieser Form, die ja im allgemeinen so klar zuzuteilen ist, wie nicht bald eine, die Wahl zu treffen zwischen der Ahnentepe *M. ^{tapiroides} americanus* und dessen unmittelbarem Deszendenten *M. americanus f. praetypica*; doch glaube ich richtiger zu tun, wenn ich die Reste mit Rücksicht auf ihr stratigraphisches Alter und das Vorhandensein einer noch langen Symphyse, der Übergangsform zuweise. Mit *M. Borsoni* haben die Reste nicht das Entfernteste zu tun; die Fehlbestimmung vonseiten M. PAVLOWS zeigt sehr klar, wie wenig sie in die wirklichen Artcharaktere der beiden Nahverwandten eingedrungen war. Offenbar hatte sie in diesem Falle auch der usuellen Irrglaube geleitet, *M. Borsoni* sei der Ahne des *M. americanus* gewesen.

¹ Aus denselben Schichten kam auch der Molar von *Elephas planifrons* FAUC., den M. PAVLOW (Les elephants fossiles de la Russie. Nouv. Mem. Soc. imp. Moscou. T. XVII, p. 25 ff) beschrieben hat, zutage; (vgl. G. SCHLESINGER: Studien üb. d. Stammesgeschichte d. Probosc. L.-V. 25, S. 104). Ich mache schon in diesem Zusammenhange auf das gemeinsame Vorkommen von *E. planifrons* mit einem ursprünglichen Zygodonten im L'aerbergschotter bei Wien (G. SCHLESINGER: Ein neuerlicher Fund. [L.-V. 26] S. 713 ff) aufmerksam und werde im stratigraphischen Teil auf beide Tatsachen zurückkommen.

In einer weiteren Arbeit teilte M. PAVLOW¹ noch einige recht interessante Reste mit. Von ihnen gehören die aus Pitchougingino (l. c. Pl. I, Fig. 1 und 2) der *f. praetypica* des *M. americanus* und nicht dem *M. Borsoni* an. Die beiden Molaren, ein $M_{\frac{1}{2}}$ *sin.* und ein $M_{\frac{2}{3}}$ *dext.* zeigen zwar etwas betontere prätrite Nebenhügel als die typischen europäischen Vertreter des *M. americanus*, doch bleibt ihre Ausbildung noch erheblich hinter den Molaren von Szabadka (Taf. XV, Fig. 3) und fast noch mehr hinter den Zähnen von Ohio (Taf. VI, Fig. 3) zurück. Auch das Mandibelbruchstück (l. c. Fig. 16) weist dieselbe Lagerung des Alveolarforamens auf, wie unser Unterkiefer von Ajnácskő (Taf. XVII, Fig. 1).

Ein Oberkieferbruchstück mit M^{1+2} *dext.*² aus pontischen Schichten von Kertch (Aiman-Kouyou, l. c. Pl. I, Fig. 5) habe ich schon in meiner Wiener Arbeit (L.-V. 27, S. 166) kurz besprochen und der Übergangsform zugeteilt. Die Molaren schliessen sich den GAUDRY'schen von Pikermi im Bau vollkommen an und sind ebenso wie diese durch sehr schwache prätrite Nebenpfeiler, mächtige Sperrleisten und starken Basalwulst rundum hinlänglich gekennzeichnet.

Eine wertvolle Ergänzung erfahren die von M. PAVLOW mitgeteilten Reste durch die Publikation P. WENJUKOWS³ über die Fauna der Baltasande. Dies umsomehr, als Wenjukow zum erstenmal darauf aufmerksam machte, dass es sich in den Sandschichten von Balta um keinen einheitlichen, eng umgrenzten Horizont handeln könne, da einerseits Elemente der pontischen Fauna (*Dinotherium giganteum*, *Mastodon longirostris*, *Hipparion gracile* u. a.), anderseits Vertreter der levantinen Säuger (*M. Borsoni*, *Rhinoceros megarhinus*, *Capreolus cusanus* u. a.) in ihnen gefunden wurden. WENJUKOW betont, dass sich diese Einteilung vorläufig nicht nach Lokalitäten trennen lasse, noch durch eine bestimmte Tiefe begründet sei. Zum letzteren Punkte nennt er aber kein einziges Profil, so dass angenommen werden muss, es sei bisher dem stratigraphischen Moment keine Bedeutung beigemessen worden und demzufolge auch kein Fund nach Schichtzugehörigkeit genau registriert. Dass die Baltasande bis ins Pontikum zurückreichen, darüber kann kein Zweifel herrschen. *Dinoth. giganteum* und *M. longirostris* sind ebensowenig aus jüngerem Horizont bekannt geworden, wie *Hipparion gracile*; ob die Schlüsse WENJUKOWS bezüglich des Vorhandenseins levantiner Lagen richtig sind, dürfte aus dem Studium der Mastodonreste jener Gegenden erhellen. Wir werden uns im stratigraphischen Teil damit zu befassen haben.

Von den Molaren, die der Autor abbildet, sind viele bereits von M. PAVLOW⁴ publiziert und zwar sind miteinander ident:

Pl. II, Fig. 1 bei PAVLOW, mit Taf. V, Fig. 3 bei WENJUKOW,									
" " " 2	"	"	"	"	"	"	"	"	7 " "
" " " 3	"	"	"	"	"	"	"	"	2 " "
" " " 4	"	"	"	"	"	"	"	"	8 " "

Ich wiederhole daher bloss die Bestimmungen dieser Molaren. *M. americanus f. praetypica* gehören an: Taf. V, Fig. 2, 7, 8; *M. Borsoni*: Taf. V, Fig. 3.

Von den übrigen Zähnen, die WENJUKOW abbildet, ist Taf. V, Fig. 1 (l. c.) ein $M_{\frac{2}{3}}$ *dext.* eines typischen *M. Borsoni*. Die Jochgrate des Zahnes, der aus Timkow (Kreis Balta in Podolien)

¹ M. PAVLOW: Nouvelles trouvailles des *M. Borsoni* etc. Ann. geol. min. Russie. V, p. 9. Pl. I. Nov. Alexandria, 1901.

² Die Angabe dieses Stückes in meiner Arbeit (L. V. 27, S. 166, 3. Absatz) als „Mandibelrest mit M_1 und M_2 *dext.*“ ist ein Irrtum.

³ P. WENJUKOW: Die Säugetierfauna d. Sandschichten v. Balta. Materialien z. Geol. Russlands. XXI. S. 189, Taf. V und VI St. Petersburg, 1903.

⁴ M. PAVLOW: Les Mastod. de la Russie. Mem. Acad. imp. sci. VIII. ser. Vol. I. No. 3. St.-Petersbourg, 1894

stammt, sind breit, die präriten Nebenhügel durchaus wohlentwickelt. Figur 4 derselben Tafel, ein Mandibelrest mit $M_{2+3}^{dext.}$ aus Krassnoie, dagegen gehört dem *M. americanus f. praetypica* an. Das Stück zeigt alle Charaktere dieser Form recht gut.

Von grossem Interesse ist der $M_{\frac{3}{3}}^{dext.}$ aus Kryshopol (Taf. VI, Fig. 4). Er trägt bei 4x Jochen Merkmale, die ihn zwischen die beiden Formen unseres Levantins stellen. Die präriten Nebenhügel sind sehr deutlich und insbesondere an den vorderen Jochen wohlisoliert. Gegen hinten sind sie etwas schwächer. Die Jochhänge sind aussen stark geneigt, die Grate daher verhältnismässig schmal. Der Zahn gehört jenen seltenen Mischtypen an, deren Auftreten in den gleichen Schichten wie die Endform eben zeigt, dass wir es in dieser bloss mit einem Molarenextrem zu tun haben, das sich offenbar aus der Entwicklungsreihe des *M. americanus* abgespalten hat.

Ich habe schon in meiner Wiener Arbeit (L.-V. 27, S. 166, Fussnote 4 und S. 171) gelegentlich der Besprechung der Molaren, die S. ATHANASIU¹ veröffentlicht hat, die Vermutung ausgesprochen, dass wir es in einzelnen dieser Zähne mit Wurzelformen des *M. americanus* zu tun haben. Wir wollen heute diese Reste näher klassifizieren:

Taf. IV, Fig. 10 (l. c.), ein M^2 *sin.* aus dem Levantin von Sălcuța ist sehr schlecht erhalten, scheint aber einem *M. Borsoni* angehört zu haben. Soweit unterscheidbar, sind die präriten Nebenhügel kräftig, die Jochgrate breit. Der gleichen Form gehört Taf. VI, Fig. 14, 15 (l. c.) an. Es ist ein sehr typischer M^1 *sin.* aus Tuburea aus jedenfalls levantinen Schichten.² Auch Fig. 18, 19 der Taf. VII (l. c.), ein Rest eines M^2 *dext.* aus dem Levantin von Salcia, ist sehr typisch. Ebenfalls *M. Borsoni* gehören zwei vorderste Joche eines $M_{\frac{3}{3}}$ *sin.* (nicht $M_{\frac{2}{2}}$ *sin.*) aus ATHANASIU „oberen pontischen“, also levantinen Schichten von Bălcești an. Damit sind die gut erkennbaren Molaren dieser Form erschöpft.

Von *M. americanus f. praetypica* teilt ATHANASIU einzelne sehr bezeichnende Zähne mit. Tafel V, Fig. 12, 13 (l. c.) stellt einen typischen Oberkieferrest mit M^{1+2} *dext.* aus einem levantinen (nach dem Autor „oberen pontischen“) Horizont von Budești dar. Ein aus gleichen Schichten von Bărbătești stammender M^2 *sin.* (Taf. VII, Fig. 16, 17, l. c.) mit 4 Jochen ohne nennenswerten Talon gehört zu den besten Vertretern dieser unmittelbaren Ahnenform des amerikanischen quartären Zygodonten. Ebenfalls sehr charakteristisch für die *f. praetypica* ist Taf. XI, Fig. 27–29 (l. c.), ein Mandibelbruchstück mit M_{1+2} *sin.* aus dem Levantin des Vladimir Amaradia-Beckens. Schliesslich wäre noch Taf. XII, Fig. 30, 31 (l. c.) ein Mandibelrest aus dem schon erwähnten Bărbătești gleichfalls der *f. praetypica* zuzuteilen.

Zwei Abbildungen (Taf. VIII, Fig. 20 und Taf. IX, Fig. 23, l. c.) sind nicht zu beurteilen, da sie zu wenig zeigen.

Die interessantesten Reste sind die auf Taf. X, Fig. 24–26 und Taf. XII, Fig. 32 (l. c.) abgebildeten. Es ist ein Mandibelteil mit $M_{1-3}^{dext.}$ aus dem mittleren Pontikum ATHANASIU, also den Lagen über dem Horizont mit *Congeria rhomboidea*, aus Curtea de Argeș. Der Rest ist ebenso sehr durch seinen noch pontischen Horizont (ungefähr gleichalt mit den *Unio Wetzleri*-Schichten Ungarns), wie durch seine morphologischen Charaktere ausgezeichnet. An dem Knochenteil der Mandibel fällt vor allem auf, dass der *Canalis alveolaris* noch vor dem $M_{\frac{1}{1}}$

¹ S. ATHANASIU: Beitr. z. Kenntn. tert. Säugetierfauna Rum. I. Anuar. Inst. Geol. Rom. I. S. 200 ff. Bukarest, 1908.

² S. ATHANASIU gibt an „aus dem oberen Teile der pontischen oder aus den levantinischen Schichten“. Nach seiner Gliederung des rumänischen Pliozäns (l. c. S. 190) fällt sein oberstes Pontikum bereits über den die Lagen mit *Congeria rhomboidea* überdeckenden Horizont. Ich komme auf diese stratigraphischen Fragen, wie öfters betont, später zurück.

innerhalb des Ramus horizontalis hinzieht, woraus auf eine sehr funktionelle Symphyse geschlossen werden muss. Von den Bauverhältnissen der Molaren dieses Tieres gibt der auf Taf. XII, Fig. 32 (l. c.) abgebildete M^2 eine Vorstellung. Auffällig ist die trotz starker Schrägung der prätriten Aussenhänge vorhandene verhältnismässig bedeutende Betonung der Nebenhügel. Am besten sind diese Verhältnisse an dem M^2 sin. desselben Tieres (Taf. X, Fig. 25 l. c.) kenntlich. Seine Täler sind weit, die Joche *tapiroides*-artig liegend. Die prätriten Nebenhügel sind wohlbetont und von den mit besonders kräftigen Sperrleisten ausgestatteten Randhöckern scharf getrennt. Die Jochaussenhänge sind namhaft geneigt. Das Tier von Curtea de Argeş vereint zwei heterogene Elemente in sich: einerseits ist es in allem wesentlichen eine Übergangsform *M. ^{tapiroides} americanus*, andererseits trägt es gutentwickelte *Borsoni*-ähnliche prätrite Nebenhügel. Wir werden diese Tatsachen später bei Erörterung der Stammesgeschichte zu berücksichtigen haben.

Der Rest, den FR. BACH¹ abbildet und der von „der Ries bei Graz“ stammt, ist trotz des wenigen Vorhandenen, klar als *M. Borsoni* zu erkennen. Der Horizont ist leider nicht näher besprochen.

Zwei hübsche Molaren hat in letzter Zeit FR. TOULA² bekannt gemacht. Der eine (Taf. V, Fig. 1a, b, l. c.), ein M^2 dext. aus dem levantinen Schotter von Rákoskeresztúr (bei Budapest) gehörte einem *M. americanus* f. *praetypica* an und ist sehr kennzeichnend. Der zweite (l. c. Taf. V, Fig. 2a, b), ein M^3 dext. aus einem Schotter bei Arad, ist ein atypischer Vertreter der gleichen Form. Die grosse basale Verbreiterung geht Hand in Hand mit einer gewissen Dehnung der prätriten Nebenleisten, die nur an den beiden letzten Jochen Hügelcharakter annehmen.

Die Reste (zwei obere Stosszähne und Molarenteile) aus dem Schotter der Laaerbergterrasse, die ich selbst³ bekannt gemacht habe, sind in allem als Übergangstypen erkennbar. Entscheidend in dieser Richtung sind die Molaren. Die beiden prätriten Jochhälften mit anschliessenden posttriten Teilen gehörten, wie die eingehende Untersuchung und Vergleichung nunmehr ergeben hat, einem M^1 sin. (l. c. Textfig. 1b) an. Der prätrite Nebenhügel des letzten Joches ist verhältnismässig stark, der vorhergehende schon schwach, der des ersten war sicherlich sehr klein; ganz wie an dem M^2 dext. von Rákos (Taf. XIV, Fig. 5) und auch an intermediären oberen Molaren der amerikanischen Individuen. An dem ersten Joch des M^2 sin. (l. c. Textfig. 1a und 2a) ist die prätrite Nebenleiste sehr schwach. Ich habe schon seinerzeit (l. c. S. 715—718) die grossen Ähnlichkeiten dieses Joches mit dem entsprechenden von *M. tapiroides* hervorgehoben und kann mich mit der Zusammenfassung der Übergangscharaktere begnügen (vgl. auch L.-V. 27, S. 164). Sie sind gelegen:

1. In *tapiroides*-artigen Bau der prätriten Jochhälfte des M^2 .
2. In der geringen Neigung der Aussenhänge dieses Teiles bei schwacher Nebenleiste.
3. In der verhältnismässig auffälligen Betonung der Nebenhügel am M^1 bei abnehmender Stärke dieses Schmelzelementes vom letzten zum ersten Joch.
4. In der geringen Jochhöhe.
5. In der geringen Jochbreite.
6. In der neutralen, *tapiroides*-artigen Breitenentwicklung des Jochgrates.

Zusammenfassend ergibt dieser Befund eine Beurteilung der Reste als *M. ^{tapiroides} americanus* jüngerer Type mit gewissen, auf dieser Stufe als noch ungesonderte Variations-

¹ FR. BACH: Mastodontenreste a. d. Steiermk. Beitr. Pal.-Geol. Öst.-Ung. XXII. Taf. X, Fig. 6a, b Wien, 1910.

² FR. TOULA: Pal. Mitt. a. d. Sammlg. v. Kronstadt in Siebenb. Abh. geol. R. A. XX. H. 5. T. V, Fig. 1 u. 2. Wien, 1911.

³ G. SCHLESINGER: Ein neuerlicher Fund v. *E. planifrons* FALC. in N.-Ö. Jahrb. geol. R.-A. LXIII. H. 4. S. 716—718, Textfig. 1 u. 2. Wien, 1914. — Mastod. des Hofmuseums. Denkschr. naturh. Hofmus. I. Bd. Geol.-pal. Reihe I. Taf. XXIII, Fig. 2 u. 3. Wien, 1917.

elemente auftretenden Anklängen an die *Borsoni*-Form. Zu diesen gehört auch die auffällige Streckung der oberen Inzisoren.

Der morphologische Befund deckt sich mit dem stratigraphischen Vorkommen an höchster, also ältester Stelle des Terrassenschotter vom Laaerberge.

Den *M^z sin.* von Keszthely, den L. v. Lóczy¹ abbildet und der mir im Gipsabguss vorgelegen ist, möchte ich zufolge seines starken Basalwulstes und der mächtigen Sperrleisten, wie auch infolge des vermutlich noch pontischen Alters der Schichten, in denen er gefunden wurde, gleichfalls der Übergangsform *M. ^{tapiroides} americanus* zuteilen.

Ganz unzweifelhaft der *f. praetypica* des *M. americanus* ist der *M^z dext.* zuzuzählen, den ich in meiner Wiener Arbeit (L.-V. 27, Taf. XXII, Fig. 5) aus Ajnácskő bekannt gemacht und als *M. cf. Borsoni* bezeichnet habe. Sein prätriter Nebenhügel ist sogar im letzten Joch, in welchem er bei dieser Type sonst stets an oberen intermediären Molaren kräftiger zu sein pflegt, sehr schwach. Sonst ist der Zahn in allem typisch.

B) Stammesgeschichte, horizontale und vertikale Verbreitung der Zygodonten.

Wenn wir nunmehr nach dieser eingehenden Vorbereitung sowohl hinsichtlich Material-, wie auch Literaturstudien an die Frage nach der Stammesgeschichte der zygodonten Mastodonten herantreten, kann es sich uns nur um die Phylogenie der Abkömmlinge des *M. tapiroides* Cuv. handeln. Denn einerseits kommt diese Art als einziges miozänes Zygolophodon allein als Ahne in Betracht, andererseits können wir bezüglich der Herkunft des *M. tapiroides* heute keine neuen Belege erbringen und lediglich wiederholen, dass die überwiegende Zahl der phylogenetisch wichtigen Tatsachen für eine Abstammung dieser Art von derselben Wurzelform spricht, der auch *M. angustidens* entsprungen ist.

Vermutlich gehört das bisher nur sehr dürftig bekannte *M. pygmaeus* DÉP. aus dem Carthennien (untersten Miozän) der Kabylien in Algier dieser Ahnenform zu.

Dass *M. tapiroides* von *M. angustidens* schon in den ältesten Typen scharf unterschieden war, habe ich in einer früheren Arbeit (L.-V. 27. S. 159—160 und S. 173 ff.) zur Genüge dargetan. Dass dieser Unterschied selbst an blossen Molaren völlig einwandfrei festzustellen ist, wurde im Verlaufe dieser Arbeit mehrmals betont und an Hand der Reste aus dem sarmatischen Cerithienkalk von Kőbánya, in dem sich beide Arten nebeneinander fanden, erläutert. Ich verweise auf S. 86/87 dieser Ausführungen und hebe nochmals den überaus auffälligen Charakter der wie geschnitten aussehenden, mit Randcristen versehenen posttriten Haupt- hügel des *Tapiroides*- und überhaupt Zygodontenmolaren gegenüber den allseits runden posttriten Haupthöckern des *Angustidens*- und der übrigen Bunodontenmolaren hervor.

Die beiden Reihen stehen mithin einander schon seit dem Miozän wohlgeschieden gegenüber. Es führt keine Brücke von dem ältesten Bunodonten, *M. angustidens*, zu dem ältesten Zygodonten, *M. tapiroides*. Diese Art, die der ersteren gegenüber durch die sichelförmig nach aufwärts geschwungenen, mit einem die konvexe Seite begleitenden Schmelzband versehenen oberen Stosszähne, durch die schwächlichen und etwas abweichend gebauten unteren Inzisoren, durch den Bau und die Anzahl der Prämolaren und

¹ L. v. Lóczy: Die geolog. Verhältnisse d. Balatongegend. Resultate Wiss. Erforschg. d. Balatonsees. I. Bd, I/1. S. 459 u. Abb. S. 461. Wien, 1916.

die Formverhältnisse der letzten Milch- und aller echten Molaren wohl charakterisiert ist, kommt allein als Ahne der jüngeren Zygodonten in Betracht.¹

Über die genetischen Linien dieser Formen kann uns vor allem und in erster Linie nur die Übergangstype, die uns glücklicherweise in guten Resten und von etlichen Fundpunkten vorliegt, Aufschluss geben. Ich habe im Verlaufe der Beschreibung, bzw. der Vergleiche immer wieder auf die Momente hingewiesen, welche den transitorischen Charakter dieser Formen bedingen. Um den Text nicht durch unnötige Wiederholungen zu erweitern, verweise ich hinsichtlich aller Einzelheiten auf diese Darlegungen und fasse jetzt bloss zusammen.

An dem Rest von *Usztató* (Taf. XIII, Fig. 6, 7; Taf. XIV, Fig. 1, 2, 3) sehen wir bereits die Mehrzahl der wesentlichen Momente vereinigt. An *M. tapiroides* erinnern:

1. Die Querschnittsform des Inzisors und seine Krümmung.
2. Das gleichzeitige Funktionieren der drei letzten Molaren bei fast vollständig in Kautätigkeit stehendem $M_{\frac{3}{3}}$.

3. Die Jochzahl des M^{\pm} (= 3x).

4. Die schmale Kronenform der Molaren.

5. Die geringe Jochhöhe und die Form der nach vorne liegenden Joche.

6. Die verhältnismässig bedeutende Dehnung der Täler in der Längsachse der Molaren.

Die Übergangscharaktere zu *M. americanus* sind gelegen:

1. In dem Mangel eines Schmelzbandes an den oberen Inzisoren.

2. In der sehr geringen Grösse der prätriten Nebenhügel

3. In der geringen Gratbreite der Joche und der starken Neigung ihrer prätriten Aussenhänge.

Zu diesen Momenten kommt noch das vorwiegend pontische Alter des Horizontes.

Von einem Übergange zu *M. Borsoni* kann deshalb keine Rede sein, weil keinerlei Andeutungen von prätriten Nebenhügelverstärkungen wahrnehmbar sind. Es ist von grosser Bedeutung, dass sich alle diese Merkmale bei den anderen bekannt gewordenen Übergangsformen wiederholen. Die schönen Reste von *Pikermi* zeigen zudem noch einige weitere Merkmale. Ihre Ursprünglichkeit belegen:

7. Die Form der Mandibel. Sie ist lang vorgezogen, mit *tapiroides*-artiger Symphyse ausgestattet.

8. Die allgemeine Kronenform der Molaren.

Demgegenüber erweist sich — 4. — das gänzliche Fehlen von Prämolaren als vorgeschrittener Charakter. Auch diese Reste wurden im pontischen Horizont gefunden. Dasselbe gilt von dem einen Joch aus *Baltavár*.

Ein besonders hervorragendes Stück ist die Mandibel aus dem Pontikum von *Ferladani* in Bessarabien. Sie schliesst sich in der Ausbildung der *Pikermiform* an. Die Symphyse ist wohlentwickelt und mit zwei nennenswerten Inzisoren bewehrt, die aber in der Mitte nicht mehr aneinanderschliessen. Auch hier ist die Jochformel des $M_{\frac{3}{3}}$ (4 Joche ohne Talon) sehr niedrig.

Der Oberkiefertheil aus *Kertch* gleicht den bisher erwähnten Belegstücken und bringt keinen neuen Gesichtspunkt. Auch er stammt aus pontischen Schichten.

Auf die ganze Frage der Phylogenie der jüngeren Mastodonten werfen die zwei Reste aus *Kryshopol* (*WENJUKOW*) und *Curtea de Argeş* (*ATHANASIU*) ein entscheidendes Licht. Sie vereinen nämlich, wie ich schon oben auseinandergesetzt habe, mit den typischen Charakteren der Übergangsform *M. ^{tapiroides}/_{americanus}* eine auffällige Betonung der prätriten Nebenhügel die zwar die Entwicklung, wie wir sie bei *M. Borsoni* finden, nicht erreicht, immerhin aber weit über das Maximum hinauskommt, das wir bei *M. americanus f. praetypica* und der normalen Über-

¹ Man vergleiche darüber meine Wiener Mastodontenarbeit (L.-V. 27.) S. 146 bis 162 und Taf. XX, XXI und XXII.

gangstypen finden können. Von den beiden Resten entstammt der eine aus Curtea de Argeş, einem sicher pontischen Horizont, der zweite wurde in den Baltasanden von Kryshopol gefunden, die, wie WENJUKOW¹ auseinandergesetzt hat, Pontikum und Levantin umschliessen. Wahrscheinlich gehörte auch dieser Zahn dem tieferen Horizont an.

Das Auftreten von Individuen innerhalb des Formenkreises *M. ^{tapiroides}/_{americanus}* die ausgesprochene Ansätze zur scharfen Betonung des einzigen kennzeichnenden *Borsoni*-Merkmales, der Verbreiterung der prätriten Nebenhügel, zur Entwicklung bringen, gibt uns einen klaren Wink, dass wir schon auf dieser Stufe die Gabelung der beiden phylogenetischen Zweige, annehmen müssen. Der eine von ihnen führte durch fortgesetzte Reduktion des Nebenhügels über die *f. praetypica* zur *f. typica* des *M. americanus*, der andere durch entgegengesetzte Spezialisierung des gleichen Elementes zu *M. Borsoni*.

Zwei weitere Übergangstypen vom Laaerberg (Wien X) und von Keszthely entbehren dieser *Borsoni*-Anklänge und schliessen sich den ersterwähnten Formen an. Der Horizont des Keszthelyer Molaren ist pontisch, der des Laaerberger insofern nicht ganz sicher als ein namhafter Teil der Laaerbergterrasse nach dem Funde von *E. planifrons* zu urteilen, levantinen Alters ist. Doch ist es sehr bezeichnend, dass die in Rede stehenden Zygodontenreste im höchsten, also ältesten Teil der Laaerbergterrasse gefunden wurden, für den ein noch hochpontisches Alter nicht ausgeschlossen ist.

Fassen wir kurz wiederholend zusammen:

1. In pontischen Schichten Süd- und Osteuropas (Usztató, Keszthely und Baltavár in Ungarn, Laaerberg bei Wien, Curtea de Argeş in Rumänien, Ferladani, Kertch und Kryshopol in Südrussland und Pikermi in Griechenland) fanden sich zum Teil namhafte Reste eines Mastodonten, der klar in der Mitte steht zwischen dem miozänen *M. tapiroides* und der primitiven, im Levantin von ganz Europa häufigen Urrasse des neuweltlichen *M. americanus*: Diese Zwischentypen muss als *M. ^{tapiroides}/_{americanus}* bezeichnet werden.

2. Innerhalb dieser Form sind an einzelnen Molaren (Kryshopol, Curtea de Argeş) Vorstadien zum hauptsächlichsten und einzigen Unterscheidungsmerkmal des *M. Borsoni*, der Verbreiterung der prätriten Nebenhügel, nachzuweisen.

3. Daraus ist erkennbar, dass die Abtrennung dieser Spezies auf der Entwicklungsstufe *M. ^{tapiroides}/_{americanus}* eingesetzt hat.

4. Es ist besonders hervorzuheben, dass sich diese durch ein lebhaftes Wechselspiel der Merkmale ausgezeichneten Zwischenformen — soweit wir es heute überblicken können — lediglich im Pontikum und zwar meist im jüngsten Teile dieses Zeitabschnittes finden, dass dagegen im Levantin die Prägung der Typen bereits einen Zustand erreicht hat, der es uns gestattet, das *M. Borsoni* in allen Fällen von dem europäischen *M. americanus f. praetypica* wohl zu unterscheiden.

Damit sind wir bereits einer weiteren Frage in der Stammesgeschichte der Zygodonten nahe getreten. Sind wir berechtigt, von *M. americanus* und *M. Borsoni* als zwei Arten zu sprechen oder handelt es sich bloss um zwei weniger nahe Formen derselben Spezies? Die Frage ist keineswegs so ohne weiteres zu entscheiden. Sicher ist, dass *M. Borsoni* in den Molarenmerkmalen, die bei Mastodonten ja immer die wesentlichsten sind, völlig zuverlässig von der *f. praetypica* des *M. americanus* und natürlich noch mehr von der *f. typica* zu unterscheiden ist. Es kann auch keinem Zweifel unterliegen, dass es sich in dem Erkennungscharakter des *M. Borsoni*, der starken Entfaltung

¹ P. WENJUKOW: D. Säugetierfauna d. Sandschichten v. Balta. Materialien Geol. Russlands. XXI. S. 189. St. Petersburg, 1903.

des prätriten Nebenhügels und infolge dessen der bedeutenden Verbreiterung der Jochgrate und steilen Neigung der Aussenhänge, um ein Spezialisationsmerkmal handelt und nicht um eine blosser Variation. Die in den Tabellen auf Seite 112 u. 122 mit Hilfe von Indices angestellten Vergleiche haben ja unzweideutig ergeben, dass die Spezialisierung in zwei einander diametral entgegengesetzten Richtungen vor sich gegangen ist und demgemäss auch mit zwei Extremen ganz verschiedener Art geendet hat: der vollständigen Reduktion der prätriten Nebenpfeiler bis zu schwachen Cristen bei *M. americanus* und der enormen Betonung der gleichen Schmelzelemente bei *M. Borsoni*, insbesondere bei höchstentwickelten Vertretern.

Damit haben wir aber auch das einzige wirklich stichhältige Trennungsmerkmal genannt. Von allen anderen, seinerzeit für die Erkennung der beiden Formen ins Treffen geführten Punkten vermag keiner vor einer schonungslosen Kritik standzuhalten. Beide Typen sind kurz- oder langsymphysig, tragen untere Stosszähne oder keine, sind prämolarenlos, zeigen in ihren Molaren einen Basalwulst oder nicht und variieren hinsichtlich der Mediane, der Schmelzrillung, der Jochformel und des Hinterrandes von M_3^3 in durchaus gleicher Weite. Zu alledem kommt noch ihre vollständige Identität in dem Merkmal der Jochhöhe. Wir begegnen bei beiden Formen ursprünglicheren niedrigen und vorgeschrittenen sehr hohen Molaren; *M. Borsoni* erreicht darin sogar etliche neuweltliche Zähne des *M. americanus*.

Ein Moment scheint noch trennend zu sein. Ich habe es in meiner früheren Arbeit (L.-V. 27), vielleicht in dem Bestreben, Anhaltspunkte für die Formentrennung zu gewinnen, mehr als es berechtigt ist, hervorgehoben, die gestreckte Form der oberen Stosszähne. Die beiden Belegexemplare, der Rest aus Nikolaef und die Zwischenform vom Laaerberge sind doch etwas wenig, um sehr weittragende Schlüsse darauf aufzubauen. Jedenfalls ist es bemerkenswert, dass vollständig gestreckte Inzisoren im ersten Fall im Verein mit typischen *Borsoni*-Molaren, im letzteren bei einer atypischen Übergangsform mit basal stark verbreiterten Molaren auftreten. Dabei ist aber nicht zu vergessen, dass obere Stosszähne phylogenetisch junger Mastodonten doch innerhalb gewisser Grenzen wandlungsfähig sind. Aus diesen Gründen möchte ich letzterem Merkmale nicht die Bedeutung beimessen, welche das ersterwähnte zweifellos besitzt.

Wir sehen also, dass eigentlich nur sehr wenig bleibt, um mit voller Berechtigung und Zuversicht *M. Borsoni* als Spezies aufrechtzuerhalten. Allerdings darf nicht vergessen werden, welcher Art dieses Merkmal ist. Die Tatsache, dass es bei beiden Formen zum diametralen Gegenteil führt, wiegt sicherlich schwer.

In die Beurteilung dieser Frage spielt natürlich auch die Verbreitung der beiden Arten hinein. Wie die später mitgeteilten Zusammenstellungen der geographischen und stratigraphischen Verbreitung zeigen, teilen *M. americanus f. praetypica* und *M. Borsoni* nicht nur den Horizont (Levantin) und den allgemeinen Verbreitungsbezirk, sondern wurden auch an etlichen Stellen in ein und derselben Schicht gefunden. Das ist eine Tatsache, die an sich unverfänglich wäre, bei zwei Formen aber, die einander phylogenetisch noch so nahe stehen, dass eine fruchtbare Kreuzung nicht ausgeschlossen ist, doch zu bedenken ist.

Trotz alledem glaube ich, man müsste sichere Belege ähnlicher Art, wie sie der von mir mitgeteilte, angeblich aus Nordamerika stammende *Borsoni*-Molar darstellt, abwarten, um sich für die Einziehung der „Art“ *M. Borsoni* entscheiden zu können. Und selbst dann wäre der Schritt noch zu bedenken, da *M. Borsoni* als solches mitgewandert sein konnte. Bis heute sind solche Belege nicht vorhanden; der von mir publizierte, eben erwähnte M_3^3 *dext.* (Taf. XX, Fig. 3) ist zwar typisch, mir aber seinem Fundort nach viel zu unsicher, zumal er im Erhaltungszustand von den

Missouri- und Ohiozähnen durchaus abweicht und die weitgehende Fossilisation unserer europäischen Schotterfunde trägt.

Wir werden also trotz Kenntnissnahme der grossen phylogenetischen Nähe der beiden Formen doch gut tun, sie als Arten, *M. americanus* und *M. Borsoni* auseinanderzuhalten, zumal wir wissen, dass die entgegengesetzte Spezialisierung schon im Kreise der Übergangstypen *M. ^{tapiroides} americanus* begonnen hat und die Molaren der beiden Spezies nach der nunmehr erfolgten Klarstellung der Irrtümer tatsächlich leicht und gut zu unterscheiden sind.

Die nächste Frage, die an uns in diesem Zusammenhange herantritt, ist die nach dem Grad der Bestätigung unserer Erfahrungen an dem ungarischen Material durch die Literatur. Wie die früher erörterten Literaturvergleiche zeigen, ist die Frage in jeder Hinsicht entschieden positiv zu beantworten. Wir haben nicht nur zahlreiche, von den verschiedensten Lokalitäten stammende grössere und kleinere Reste beider Arten kennen gelernt, sondern sie auch genau wie in Ungarn gelegentlich zusammen vorkommend angetroffen. Immer waren die beiden Arten gut und sicher zu unterscheiden. Die Reste von *M. americanus* schliessen sich — mit einer einzigen Ausnahme, die ich sofort besprechen werde — durchaus der *f. praetypica* an, deren Merkmale ich ja hinlänglich erörtert habe. Die echten *Borsoni*-Formen liessen alle den einzigen trennenden Charakter sehr scharf erkennen.

Hinsichtlich ihrer vertikalen Verbreitung konnte kein Beleg gefunden werden, der unserer Erfahrung, dass beide Arten in Europa auf das Levantin beschränkt sind, widerspricht. Wir werden die Altersfrage noch im stratigraphischen Teil näher erörtern.

Für die Beurteilung der Stammesgeschichte des *M. americanus* ist es von grösster Bedeutung, dass wir im eurasiatischen Gebiet tatsächlich einen Fund zuverlässig der *f. typica* des *M. americanus* zuweisen mussten: den Molaren, den BLAINVILLE bekannt gemacht hat. Ich wies schon früher (s. S. 126) mit Nachdruck auf diese Tatsache hin. Sie beweist klar, dass

1. die Umwandlung zum endgiltigen *M. americanus* noch diesseits der Aläuten vor sich gegangen und
2. die Abwanderung der *f. praetypica* über Russland gegen die Nordostecke des eurasiatischen Kontinentes erfolgt ist.

Während dieser Wanderung muss die Weiterbildung der levantinen Urform des *M. americanus* ihren Fortgang genommen haben. Sie kam zum Teil endgiltig geprägt, zum Teil wahrscheinlich auch noch in Entwicklung begriffen im neuweltlichen Kontinent an und gelangte dort zu einer ganz bedeutenden Blüte, so dass sie bis weit ins Diluvium anhielt.

Es wird nützlich sein, für die richtige Beurteilung der Phylogenie dieses letzten Ausläufers der Zygodontenreihe die geographische Verbreitung seines unmittelbarsten Vorläufers, *M. americanus f. praetypica*, kennen zu lernen. Die Form ist bis heute an folgenden Stellen sicher¹ nachgewiesen.

Deutschland:

Kreis Thorn in Westpreussen.

Ungarn:

Neudorf b. Theben (Dévény-Ujfalú) a. d. March, Nikolsdorf b. Strass-Sommerein (Kom. Wieselburg), Rákoskeresztúr und Szentlőrincz (bei Budapest), Batta-Érd (Kom. Fehér), Szabadka (Maria-Theresiopel) (Kom. Bács-Bodrog) Ajnácskő (Kom. Gömör) und Arad.

Rumänien:

Budești (Muntenia), Bărbătești (Oltenia) und Vladimir Amaradia-Becken.

¹ Der westlichste Fundpunkt, St. Yvoine (Puy de dôme in Frankreich) ist unsicher. Wahrscheinlich gehörte der betreffende *M*² (s. S. 128) noch der Übergangsform an.

Russland:

Pestchana (Kamenez Podolsk), Krassnoie (Podolsk) und Pitchougino.

Daran wäre noch der Fund des einzigen Molaren der *f. typica* in Sibirien zu schliessen.

Die Verbreitung des typischen *M. Borsoni* ist ausgedehnter. Wir kennen die Art von folgenden Orten:

Frankreich:

Creux Cadet, Buisson la ville (Haute Saône), Grimolais, Franc Fargnot, Mas de Marmot (Côte d'or), Vialette (Haute Loire) und Le Petit Rosey (bei Lyon).

Deutschland:

Fulda.

Italien:

Villanova (Asti) und Piemont.

Österreich:

Ries bei Graz.

Ungarn:

Hidvég (Kom. Háromszék), Vác (Waizen a/D.), Szentlőrincz (bei Budapest), Kom. Bács.

Rumänien:

Salcutza, Tuburea, Salcia (Oltenia) und Balçesti (Muntenia).

Russland:

Zwischen Gmerinka und Jaroschenka, Timkow (beide Kamenez Podolsk), ferner Nikolaef (Cherson).

An diese Angaben über die geographische Verbreitung wollen wir gleich die nötigen stratigraphischen Erörterungen reihen.

Bezüglich der Übergangsform *M. ^{tapiroides}/_{americanus}* haben wir schon früher gesehen, dass sie auf den pontischen Horizont beschränkt ist. Alle Fundpunkte wiesen in dieser Richtung; selbst das Stück aus der Laaerbergterrasse (Wien X.) fand sich im höchsten, also ältesten Teil dieser Schotter.

Demgegenüber ist erweislich, dass sich sowohl *M. americanus f. praetypica*, wie auch *M. Borsoni* bisher stets in levantinen Lagen gefunden haben. Dies gilt zunächst von etlichen ungarischen Fundstellen vollkommen sicher. Ich habe schon an anderem Orte (s. S. 60 u. 74) das levantine Alter der Schotter von Rákos und Szentlőrincz und der den *Unio Wetzleri*-Horizont überlagernden Sande und Tone von Batta-Erd auseinandergesetzt. Bezüglich des Alters aller dieser Horizonte kann, wie ich glaube, kein ernster Zweifel mehr bestehen. Ajnácskő ist durch seine reichen Reste von *M. arvernensis*, einem, wie ich gezeigt habe, typisch levantinen Tier gleichfalls gekennzeichnet, Szabadka allerdings mangels näherer Fundangaben unsicher.

Dafür sind sämtliche Fundorte in Rumänien von S. ATHANASIU ausdrücklich als dem „obersten pontischen oder levantinen“ Horizont zugehörig bezeichnet. Ich habe schon früher (s. S. 132, Fussnote 2) ausgeführt, dass ATHANASIU mit dem „obersten Pontikum“ bereits unser Levantin meint. Es ist sehr wesentlich, dass kein einziger Rest der *f. praetypica* aus einer tieferen Schicht zum Vorschein gekommen ist. Die stratigraphisch älteren Stücke sind durchwegs *M. ^{tapiroides}/_{americanus}*.

Die russischen Fundorte sind zwar nicht genügend genau festgestellt, widersprechen aber unseren Erfahrungen in Ungarn keineswegs. Es liegt sogar in der Tatsache des Vorhandenseins der beiden von WENJUKOW nachgewiesenen altersverschiedenen Faunen in den Baltasanden eine gewisse Stütze unserer Ansicht, da ja *M. americanus*, bezw. *M. Borsoni* auf keinen Fall der älteren (pontischen) Faunengruppe zugezählt werden können.

Von den Fundstellen des *M. Borsoni* sind vor allem die Lignite von Hidvég im Háromszékér Komitat heute allgemein als levantin anerkannt. Ich kann mich jetzt nicht mit den Einzelheiten befassen, da die Argumentation zu breit ausfallen und den eigentlichen Zweck dieser Zeilen in den Hintergrund drängen würde, verweise aber auf den stratigraphischen Teil dieser Arbeit. Gleichfalls sicher ist, wie schon öfters betont, Szentlőrincz.

Von den rumänischen Fundorten sind zwei auch von ATHANASIU ausdrücklich als levantinisch angegeben: Sălcuța und Salcia. Tuburea ist unsicher, Bălcești als oberpontisch bezeichnet, mithin also gleichfalls levantin.

Von den russischen Horizonten wissen wir leider nichts Sicheres.

Aus dieser Übersicht geht hervor, dass die Umwandlung des *M. tapiroides* in die Übergangsform im Verlaufe der pontischen Stufe oder des unteren Pliozäns vor sich gegangen ist, und zwar hat es den Anschein, dass sich diese Umwandlung in Südeuropa, vornehmlich im östlichen Teile vollzogen hat. Abgesehen von dem unsicheren Rest aus St.-Yvoine in Frankreich kennen wir *M. ^{tapiroides}americanus* nur aus Gegenden östlich des Meridians von Wien.

Wir haben gelegentlich unserer morphologischen Vergleiche gesehen, dass sich schon auf dieser Entwicklungsstufe die Ansätze zur Ausbildung der beiden jüngeren Formen erkennen lassen. Die Reste von Kryshopol und Curtea de Argeș zeigten eine auffällige, wenn auch noch nicht enorme Betonung des prätriten Nebenhügels, in dessen verschiedener Spezialisierung das einzige Kriterium für die Trennung der beiden Deszendenten der Übergangsform gelegen ist.

Die Scheidung war offenbar mit dem Beginn des Levantin erfolgt. Aus dem Entwicklungsstrom, der von *M. tapiroides* über die vorerwähnte Übergangsform herkam, lösten sich zu dieser Zeit die beiden Reihenendglieder heraus: *M. americanus* und *M. Borsoni*. Ersteres bildete zunächst einen Typus mit etwas ursprünglicherem Gepräge hinsichtlich des Hauptcharakters der Molaren (Reduktion des Nebenhügels, Verengerung der Jochgrate, Abschrägung der prätriten Aussenhänge), die *forma praetypica*, der wir allenthalben im Levantin Europas begegnen. Sie wich von der *f. typica*, ihrem unmittelbaren Nachkommen nur in einem einzigen Merkmal um ganz wenig ab. Die Gratbreite der Joche ihrer Molaren ist etwas geringer, als die der typischen amerikanischen Form, die Neigung der prätriten Jochaussenhänge dementsprechend etwas weniger abgeschrägt. Doch ist der Unterschied ein so geringer, dass wir unsoweniger von einer artlichen Verschiedenheit sprechen können, als in den Skelettmerkmalen, soweit wir sie bis heute zu beurteilen in der Lage sind, gar keine wesentliche Abweichung festzustellen ist. Der Mandibelbau war bei der *f. praetypica* der gleiche, wie bei der *f. typica*. Bei beiden treten neben Symphysenverlängerungen tragenden Individuen solche mit vollkommener Symphysenverkürzung und gänzlichem Mangel unterer Inzisoren auf. Auch die allgemeinen Bauverhältnisse, Lage der Foramina und dgl. stimmen in allem Wesentlichen bei beiden Typen überein.

Wir müssen bei der grossen Bedeutung, die der Mandibel als artbedingendem Skeletteil zukommt, wohl annehmen, dass auch hinsichtlich der übrigen Partien des Knochengerüsts weitestgehende Übereinstimmung herrschte. Dies umsomehr, als uns die Übergangsform *M. ^{tapiroides}americanus*, der unmittelbare Aszendent der *f. praetypica* auch hinsichtlich der Form der oberen Stosszähne die bedeutende Nähe zu *M. americanus f. typica* dargetan hat. All das lässt es begreiflich erscheinen, dass selbst die herangezogenen Molarencharaktere bloss sekundär als trennend in Betracht kommen können, da in dem bezüglichen primären Merkmal, der Ausbildung des prätriten Nebenhügels die Variationsbreite der *f. praetypica* durchaus dieselben Grenzen einhält, wie die amerikanischen Reste der *f. typica*.

Ich glaube durch die hier bloss kurz zusammengefasst und in den früheren Kapiteln wohl ausgeführten Belege hinlänglich dargetan zu haben, dass wir in der an etlichen Stellen im Levantin Ost- und Südeuropas gefundenen Zygodontentype den unmittelbaren Ahnen des amerikanischen

quartären Zygodonten, *M. americanus f. typica* in einer Ausbildungsstufe vor uns haben, die uns geradezu zwingt, die Reste als Urrasse derselben Art, *M. americanus f. praetypica* zu erkennen.

Die Abwanderung dieser fast endgiltig umgeprägten Type aus unseren Gegenden (Ungarn, Rumänien, Westrussland) war noch im Verlaufe der levantinen Stufe erfolgt und hat, soweit wir es heute beurteilen können, auch in dieser Epoche ihr Ende erreicht. Wir kennen keinen Rest der Form aus jüngerem Horizont. Damit ist allerdings nicht gesagt, dass sie für alle Gegenden als „Leitfossil“ des Levantins gelten kann. Es ist möglich und sogar wahrscheinlich, dass sie sich in östlicheren Gegenden bis zu einem stratigraphisch höher gelegenen Zeitpunkt erhalten hat. Darüber können nur genaue Fundortbelege Aufschluss geben.

Dem von BUFFON und BLAINVILLE mitgeteilten Molaren aus Sibirien zufolge hat die Art noch innerhalb der alten Welt ihre Endprägung erfahren und ist — sicherlich wenigstens in etlichen Herden — als „fertige Spezies“ in Amerika eingezogen. Dort wurde sie in allen Teilen von Alaska bis nach Südkalifornien allgemein verbreitet gefunden, hielt durch das ganze Quartär hindurch an und lebte noch zusammen mit dem Menschen bis ins Postglazial.

Wollte man die sehr flüchtigen Mitteilungen amerikanischer Autoren als bindend betrachten, so wäre anzunehmen, dass *M. americanus* in der Neuen Welt lediglich auf das Pliozän beschränkt ist und in keiner älteren Formation bisher gefunden wurde. Diese Ansicht ist allerdings mit grosser Reserve aufzunehmen. Seit WARREN hat sich eigentlich kein Autor eingehend mit der Art beschäftigt und vor allem sind keine verlässlichen und mit Profilen belegten Fundortangaben mitgeteilt worden. Sollte die Beschränkung der Form auf das Quartär Tatsache sein, dann wäre die zeitliche Lücke zwischen unserem levantinen und dem amerikanischen pliozänen Vorkommen mit einem längeren oberpliozänen Aufenthalt in Osteurasien auszufüllen. Ich glaube aber, dass eine Nachprüfung der nordamerikanischen Fundpunkte noch ihr teilweises oberpliozänes Alter ergeben wird.

M. Borsoni, eine Art die der vorbesprochenen in allem bis auf die Stosszähne und vor allem die Molaren ähnlich war, begann sich allem Anscheine nach zur gleichen Zeit von der Übergangsform *M. ^{tapiroides} americanus* loszulösen, als sich die *f. praetypica* schärfer aus ihr heraushob. Ich habe schon öfters das entscheidende Merkmal, die enorme Betonung des präritten Nebenhügels und infolgedessen die bedeutende Gratsbreite der Joche und steile Neigung ihrer präritten Aussenhänge hervorgehoben. An ihm ist *M. Borsoni* in jedem Molarenrest sofort sicher zu erkennen.

Auch diese Spezies war mit dem Beginn des Levantins in das entscheidende Stadium ihrer Prägung getreten und hatte in dieser Periode auch ihren Höhepunkt und wahrscheinlich auch ihr Ende gefunden. Wenigstens lassen sich in unserem Gebiete (Ungarn, Rumänien, Westrussland) keine Anhaltspunkte für ein jüngeres Vorkommen finden.

Ein Blick auf die Verbreitungstabellen der beiden levantinen Arten unseres Kontinentes zeigt, dass *M. Borsoni* sich entgegengesetzt der Urrasse des *M. americanus* auch gegen Westen hin verbreitet hatte. Wir finden die Art in Italien und Frankreich häufig, während ihre Schwesterpezies aus diesen Gegenden nicht sicher bekannt geworden ist. Jedenfalls war sie dort, wenn überhaupt vorhanden, selten. Nach Osten wanderte sie mit *M. americanus* mit und hat vielleicht sogar (wenn der Rest aus dem Wiener Hofmuseum tatsächlich aus Amerika stammt) die Neue Welt in einzelnen Herden erreicht.

Vorläufig muss, abgesehen von solchen Ausnahmen *M. Borsoni*, ebenso als europäisches Zygodontenendglied betrachtet werden, wie *M. americanus* als neuweltliches.

Damit hoffe ich die Grundzüge der Phylogenie der zygodonten Reihe einer mit ernstesten Beweisen belegten Lösung zugeführt zu haben. Es wird Sache späterer Einzelforschungen sein, diese Darlegungen insbesondere von der stratigraphischen Seite her noch weiter zu vertiefen und zu festigen.

CHOERODONTE REIHE:

Mastodon (Choerolophodon SCHLESINGER).

Mastodon (Choerolophodon) Pentelici GAUDRY et LARTET.

Ausser den schönen und überaus wertvollen Resten heimischer Mastodonten beherbergt die Sammlung der ung. geologischen Reichsanstalt auch einen recht guten Schädel samt Unterkiefer von *M. Pentelici* aus den bekannten Pliozänlagen von Samos (Inv.-Nr. Ok/549).

Es kann nicht meine Sache sein, den Schädelrest, der unbeschadet seines hohen Wertes als Fossil, doch nicht einmal den Erhaltungszustand des kleinsten der von mir mitgeteilten prachtvollen drei Schädel des Wiener Hofmuseums erreicht, nochmals genau so eingehend zu beschreiben, wie ich es in meiner Wiener Arbeit¹ getan. Ich kann mich eben aus den angeführten Momenten als Gründen darauf beschränken, an Hand der Abbildungen das hervorzuheben, was durch den Rest neu beleuchtet oder besonders bestätigt wird. Hinsichtlich der Kraniologie dieser Spezies verweise ich auf meine früher genannte Publikation. Eine kurze topographisch-osteologische Besprechung des Schädels soll uns zugleich zeigen, was überhaupt an dem Rest zu sehen ist.

Das Budapester Cranium (Taf. XX, Fig. 1 und 2, Taf. XXI, Fig. 1) stammt von einem ungefähr gleichalten, vielleicht um wenig älteren Tier wie das Cranium *B* des Wiener Hofmuseums (l. c. Taf. XXIII, Fig. 1, XXIV und XXV, Fig. 1–3). Die Stosszähne sind als Stummeln entwickelt. Die Prämaxillarteile, in welchen sie sitzen, sind zum Teil weggebrochen. Die Knochennähte sind nur schlecht und an wenigen Stellen sichtbar.

a) Die Ansicht von unten (Taf. XX, Fig. 2) zeigt kaum — ausser der geöffneten Hirnhöhle — etwas wesentlich Neues. Das Prämaxillare ist von unten nur wenig sichtbar. Seine Trennungslinie vom Maxillare verläuft steil nach vorne. Die Hauptmasse des palatinalen Vordertheiles wird vom Oberkieferknochen eingenommen, der beiderseits die Molaren (m^{1-3}) trägt. In der Mittellinie schliessen sich ganz typisch entwickelt die Palatina an. Die Nähte sind unscharf. Dagegen sind die beiden Foramina postpalatina nachweisbar, insbesondere ist das der rechten Schädelseite gut zu sehen. Abweichend von den mir bisher vorgelegenen Cranien ist die unmittelbar hinter den Foramina postpalatina in der Mittellinie auftretende knopf- oder kammartige Erhebung des Palatinums vor dem Übergang in die Fossa mesopterygoidea. Offenbar handelt es sich um eine individuelle Verstärkung der normalerweise auftretenden mässigen hügeligen Erhebung. In der Mittelpartie ist der Schädel durch Brüche arg mitgenommen. Die Fossa mesopterygoidea ist nur in ihrer äusseren Umgrenzung und in ihrem Hinterabschnitt deutlich, sonst mit Matrix² ausgefüllt. Die Seitenwände der Fossa, die Pterygoidea, sind zum grossen Teile weggebrochen und nur rückwärts erhalten. Am Grunde der Fossa ist ganz hinten die Basis des Praesphenoids kenntlich, der übrige Knochen fehlt. Weiter gegen das Schädelende schliesst sich

¹ G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. (L.-V. 27.) Taf. XXIII bis XXIX.

² Die Matrix ist im Bilde (Taf. XX, Fig. 2) durch parallele Bleistiftstriche gekennzeichnet.

der Vorderteil des bei *M. Pentelici* verschmolzenen Basioccipitale + Basiophenoid an. Dieser basale Keilbeinabschnitt ist der letzte Knochen der medianen Reihe, der an diesem Schädel noch vorhanden ist. Dahinter dehnt sich die aufgebrochene Hirnhöhle aus, die später besprochen wird.

Seitlich schliessen sich an die Maxillaria die Jugalia an, die in allem typisch und soweit vorhanden den bezüglichen Knochen des Wiener Craniums *B* durchaus gleich sind. Die Bögen selbst fehlen. Gleichfalls weggebrochen ist der grösste Teil der Alisphenoida, die sich zwischen die Pterygoidea und Squamosa einer-, die Palatina und Jugalia anderseits einschieben. Dieser vordere Abschnitt fehlt und mit ihm fehlen auch Foramen infraorbitale und Canalis alisphenoidus. Das Foramen ovale ist im rechten hinteren Alisphenoidteil mässig gut sichtbar. Von den Squamosa sind nur die Vorderabschnitte erhalten, und zwar rechts besser als links. An der besser erhaltenen Seite ist die ganze Fossa glenoidea gut zu sehen. Sie wird hinten begrenzt von dem infolge des Knochenaufbruches freigelegten Meatus auditorius externus, dessen Ende mit dem Beginn der Tuba Eustachii zusammenfällt.

Bezüglich der drei Foramina, die im Winkel zwischen den Hinterenden des Ali- und des gut sichtbaren Orbitosphenoids liegen, bestätigt der Budapester Schädel die Vermutung, die wir aus dem Wiener Materiale gezogen hatten. Die besagten Foramina (For. opticum, For. rotundum und For. lacerum anterius) münden durch einen gemeinsamen Spalt nach aussen, sind also nicht gesondert.

Hinter den Squamosa ist der Schädel in einer Linie, die vom Vorderrand des Basisphenoids hinter den Foramina ovalia über die Alisphenoida und hinter der Fossa glenoidea zum Meatus auditorius externus zieht, an der Bauchseite vollständig abgebrochen. Rückwärts ist er weiter nach hinten erhalten. Infolge dieses Bruches ist die Hirnhöhle in einer fast halbkugeligen Kalotte freigelegt. Ihr Inneres wurde durch die Kunst des Präparators an der ungar. geolog. Reichsanstalt, Bildhauer V. HABERL von Matrix gereinigt und ein Ausguss angefertigt, der alle wesentlichen Züge des vordersten Gehirnlappens nachbildet.

Schon der Gehirnhohlraum lässt deutlich zwei Teile erkennen, die an dem Ausguss besonders scharf hervortreten. Der weiter nach vorne ziehende Raum ist enger und weitet sich nach hinten plötzlich erheblich nach beiden Seiten, so dass der Durchmesser am Hinterende des Aufbruches ungefähr 200 mm in der Breite und 150 mm in der Höhe beträgt. Die Knochenwandung ist (entgegen den Verhältnissen bei Elefanten) durchaus fest und solid, von einer zelligen Struktur ist keine Spur zu sehen. Die Wandstärke beträgt seitlich 40 mm, dorsal bloss 25–30 mm.

Der Ausguss des Gehirnes gibt leider nur über einen Teil desselben Aufschluss, da die Hirnhöhle ziemlich weit nach vorne zerstört ist. Ich beschränke mich daher darauf, den Ausguss unter Beischluss von zwei guten Bildern zu beschreiben. (Vgl. Textfigur 2 und 3.) Vielleicht ist ein späterer Bearbeiter so glücklich vollständigere Reste der Hinform von Mastodonten zu finden.

Vorhanden ist vom ganzen Gehirn bloss der Vorderabschnitt der beiden Grosshirnhemisphären bis zum Raume unmittelbar hinter dem oberen Ende der Fossa Sylvii, also Riech-, Stirn- und Schläfelappen beider Seiten, die zwei zuletzt genannten bloss teilweise. Es liegt in der Natur eines Ausgusses begründet, dass ich mich auf Einzelheiten im Furchenplan des Gehirnes nicht einlassen kann. Die Proboszidier gehören nicht zu den wenigen Gruppen von Säugern, deren Schädelhöhle ein getreues Negativ der Hirnmasse darstellt. Wie aus der vorzüglichen Studie H. DEXLERS¹ hervorgeht, sind Dura und Pia mater bei *Elephas indicus* schon im Jugendzustand sehr dick

¹ H. DEXLER: Zur Anatomie des Zentralnervensystems von *Elephas indicus* in Arb. neurolog. Inst. Univ. Wien. Bd. XV. S. 137–281, Taf. I u. II. Leipzig u. Wien, 1907.

und noch dazu durch eine faserige, wenn auch nicht trabekuläre *Arachnoidea* verbunden. Schon daraus geht hervor, dass sich die Einzelheiten des Windungsverlaufes nicht gut an der Schädelhöhle ausprägen können. Zur Gewissheit wird diese Vermutung durch die Fig. 24 bei DEXLER (l. c. S. 236) erhoben. Sie stellt das *E. indicus*-Gehirn mit unverletzter Dura dar. Es kann sich mir also bloss darum handeln, die allgemeinen Formverhältnisse darzulegen und diesbezüglich Vergleiche mit den Verhältnissen bei den lebenden Elefanten anzustellen.

Der Ausguss lässt zwei scharf getrennte Teile hervortreten: eine schmalere vordere und eine breitere hintere basal in zwei Blasen aufgetriebene Partie (s. Textfig. 2 und besonders 3). Erstere entspricht der Region der beiden Stirnlappen, die sich ganz vorne in die Riechlappen fortsetzen, letztere den beiden bei den Proboszidiern stets besonders starken Schläfelappen. Dabei ist aber zu bemerken, dass ausser den *Lobi olfactorii* kein Teil vollständig ist. Die in der Seitenansicht erkennbare Schlusslinie des Ausgusses, die bei normaler Stellung nach den Lageverhältnissen des Schädels in einem Winkel von etwa 70° mit der Horizontalen nach hinten geneigt ist, schneidet nicht nur den grössten Teil der beiden Schläfelappen, sondern auch die hinterste Partie der Stirnlappen weg.

Die *Lobi olfactorii* schliessen sich als stumpfkegelige Enden den Stirnlappen an und sind durch einen tiefen, noch in letztere reichenden Einschnitt in einen rechten und einen linken Teil geschieden. Die Oberfläche des Ausgusses zeigt an diesen Stellen eine besonders stark wellige Struktur. Nach hinten zu gehen die Riechlappen in die am Ausguss glatter erscheinenden Stirnlappen über. Sie sind fast walzig, nach vorne sich wenig verjüngend und durch eine (am Ausguss wenig vertiefte) Mittelfurche getrennt, die gegen das Ende des Restes ziemlich verwischt erscheint. An ihren Aussenseiten — etwa 3 cm unter der Dorsalgrenze in der Seitenansicht und 2 cm von der hinteren Grenzlinie des Restes entfernt — beginnt die anfangs sehr flache und erst nach einem Verlaufe von ca. 4 cm scharf hervortretende *Fossa Sylvii*. Ihre schärfere Ausprägung setzt sich besonders über die Seiten des Grosshirns fort, um ventral etwas auszufachen. Ihre stärkste Vertiefung entspricht dem bedeutendsten Vorragen der beiden Schläfelappen, von denen bloss die nach vorne umgeknickten, blasig aussehenden Teile am Ausguss vorhanden sind. Sie ähneln etwa einem Drittel eines Rotationsellipsoides, das etwas schief zur Längsachse herausgeschnitten ist. Ventral schliesst an beide in der Mitte ein unpaarer, durch seichte Gruben geschiedener Hügel an, welcher dem knöchernen Behälter der Hypophysenpartie und eines Teiles der Varolischen Brücke entsprechen dürfte. Er ist auch von der basalen Stirnlappenseite durch eine seichte Einbuchtung geschieden, die sich in der Seitenansicht in den konkaven Bogen einreicht, den die Ventralseite der Stirnlappenpartie aufweist.

Mit diesen wenigen Feststellungen ist die Reichweite unseres Restes, dem ja als Gipsausguss nie der Wert eines Hirnrestes zukommt, erschöpft. Ich gebe bloss noch einige Masse, um die beiden Ansichten besser benützlich zu machen:

Die grösste Länge des Restes, von der Riechlappenspitze normal auf die Endfläche beträgt 128 mm, die grösste Breite (der Endfläche) 206 mm, der Höhenabstand der Endfläche, wie sie sich in der Seitenansicht darstellt, also von der Dorsalseite des Stirnlappens bis zum Hügel in der Pons Varoli-Gegend 164 mm. Die Breite beider Stirnlappen beträgt am Vorderende (Riechlappengegend) ca. 80 mm, an der Grenze gegen die Schläfelappen 133 mm.

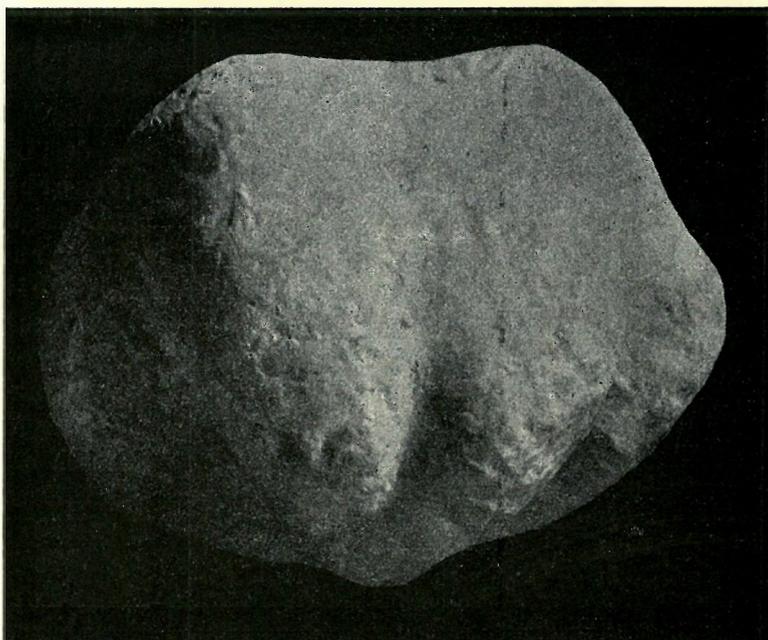
Es ist nicht sehr aussichtsreich, bei so geringen Hirnresten, zumal sie bloss durch den Schädelhöhlenausguss gegeben sind, eingehende Vergleiche anzustellen. Ich habe es trotzdem getan, kann aber lediglich hinsichtlich der allgemeinen Formvergleiche die Verantwortung ihrer Publikation auf mich nehmen.

Die Betrachtung einer Schädelhöhle von *Elephas indicus*, die mir in der zoologischen Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums in Wien möglich war, zeigt sofort die weitgehende Überein-

stimmung der beiden in Rede stehenden Arten. Die grosse phylogenetische Distanz macht sich im Gehirnbau lange nicht so geltend, als man erwarten sollte. Ein genaueres Zusehen ergibt aber dennoch ein wesentliches Moment, dessen Ermittlung, wie ich glaube, die Besprechung und Vergleichung des *Pentelici*-Hirnausgusses rechtfertigt.

Wenn wir die Abbildungen bei DEXLER (l. c. Fig. 25 auf S. 238, Fig. 26 und 27 auf S. 242—243, Fig. 30 auf S. 251 und Taf. I und II) betrachten und mit den bezüglichen Ansichten unseres Restes vergleichen (s. Textfig. 2 und 3), fällt sofort die enorme Ausbildung der Fossa Sylvii bei *E. indicus* gegenüber der sehr schwachen bei *M. Pentelici* auf. Bei dem lebenden indischen Elefanten setzt sie sich in je eine weit bis an die Dorsalseite der Grosshirnhemisphären reichende Fissur fort, welche die Schläfelappen geradezu vom übrigen Grosshirn abzuschneiden scheint. Ja selbst an der Ventralseite ist die Fossa fissurenartig entwickelt. DEXLER (l. c. S. 279) hat sehr richtig auf die Entwicklungsmechanik des Elefantenhirns und die Behinderung der Längsentfaltung durch das Höhenwachstum und die Verkürzung des *Indicus*-Craniums hingewiesen und damit den hohen Grad der dorsal-konvexen Zusammenbiegung erklärt.

Es ist phylogenetisch von grösstem Interesse — und diese Feststellung fehlt bei DEXLER sonderbarerweise —, dass *E. africanus*, wie die Abbildungen bei BEDDARD¹ klar zeigen, von dieser starken Zusammenbiegung, die bei *E. indicus* bis zur teilweisen Bedeckung des Riechhirns durch die Schläfelappen führt, nichts erkennen lässt und sich bis zu einem gewissen Grade *M. Pentelici* in diesem Punkte nähert. Natürlich ist keine Spur von einer morphologischen



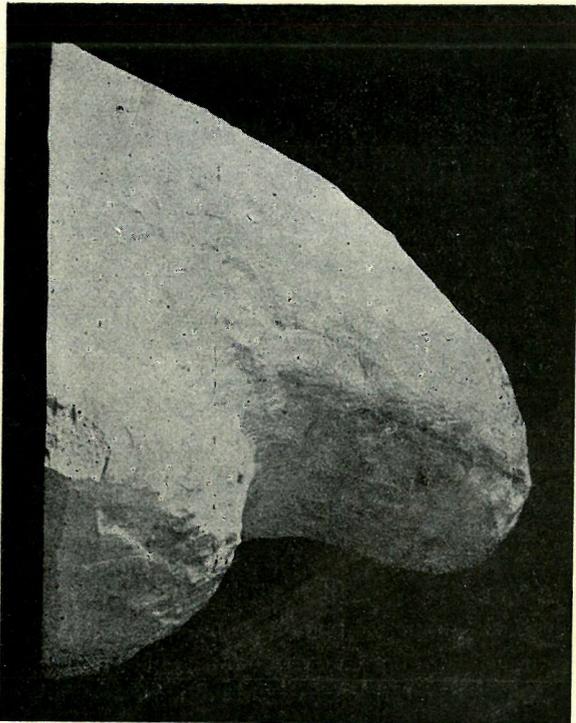
Textfig. 2. Ausguss der vorderen Teile der Hirnhöhle von *M. Pentelici* GDRY et LART. von vorne gesehen.

Übereinstimmung vorhanden. Das *Pentelici*-hirn war im Riechteil viel schlanker und basal mehr ausgeschnitten. Doch illustriert und bestätigt diese Ähnlichkeit der Verhältnisse von einer ganz unerwarteten Seite meine Behauptungen¹ über die grundlegende Verschiedenheit hochdomiger und flachdomiger Proboszidiercraniumen.

M. Pentelici gehört zu der Gruppe von Rüsseltieren, die sich durch einen ganz unerhört flachen und langgestreckten Schädel auszeichnet. Aus dieser osteologischen Tatsache ist auch die schlanke und verhältnismässig gestreckte Grosshirnform erklärlich. Wie diese Schädelform, so ist auch diese Art Hirnform als der ursprüngliche Zustand aufzufassen. Die Entwicklungsmechanik des Proboszidiercraniums wird also auch von dieser Seite her in derselben Richtung beleuchtet, in die ich wiederholt mit Nachdruck gewiesen habe.

¹ F. E. BEDDARD: On the brain of the African Elephant Proc. Zool. Soc. 1893, p. 311, Pl. XXIII. London, 1893.

Die Seitenansicht des Schädels der Reichsanstalt gleicht derart der des Wiener Craniums *B*, dass ich mir eine Abbildung erspart habe. Ich zähle die Elemente der Reihe nach auf: Vorne der Incisiv, der nicht so lang herausragte, als es infolge des Bruches am Prämaxillare scheint. An das Prämaxillare, das vornehmlich dorsalwärts hinzieht, schliesst sich mehr ventralseits das Maxillare. Die Nahtgrenze beider Knochen ist gut nach hinten zu verfolgen. Unter ihr liegen im Maxillare die beiden grossen Foramina infraorbitalia anteriora, die besonders gut in der Draufsicht (Taf. XX, Fig. 1) kenntlich sind. Nach rückwärts schliessen sich an: die Basen der Jugalia, dann unter diesen die Palatina und Alisphenoida mit den beiden Foramina ovalia und die Grenzen der Fossa mesopterygoidea, die durch die beiden Flügelbeine oder Pterygoidea gebildet wird. Schliesslich ist noch der mediane Vorderansatz des Basiphenooids zu sehen, an den sich nach aussen die beiden Fossae glenoideae reihen. Der Processus zygomaticus des Squamosums schliesst beiderseits den Fossilrest ab. Sehr gut tritt die Orbita samt dem Orbitosphenoid und dem Foramen infraorbitale posterius in die Erscheinung, desgleichen die an sie geschlossene Temporalgrube. Vor dieser liegt der Processus postorbitalis frontalis, hinter ihr der obere Bogen des Meatus auditorius externus. Alles weitere ist durch den schon früher besprochenen Bruch entfernt.



Textfig. 3. Das gleiche Object wie Textfig. 2 von der rechten Seite gesehen.

Die Ansicht von oben (Taf. XX, Fig. 1) ist rasch erläutert. Die grossen Prämaxillaria sind in ihren Grenzen gegeneinander und gegen die Maxillaria gut zu unterscheiden. Erstere tragen vorne die Inzisoren, letztere die beiden auffallenden Foramina infraorbitalia anteriora. Nach hinten zieht von diesen der Jochbogenfortsatz des Jugales; daran schliesst sich die Augenhöhle, deren hintere Grenze der postorbitale Fortsatz des Frontales darstellt. Dieses ist paarig entwickelt und nimmt den grössten Teil des vorhandenen Schädeldachabschnittes ein. Vorne schieben

sich zwischen die Stirnbeine und die Zwischenkiefer die Nasalia ein, die an dem ungarischen Cranium besser erhalten sind, als an allen Wiener Schädeln. Insbesondere ist die Nasengrube in ihren Konturen vollständig. Sie ist herzförmig, mit der „Herzspitze“ nach vorne gerichtet. Der Einschnitt des „Herzens“ an der Hinterseite ist durch einen Doppelhöcker gebildet, der über den Grubenteil nach vorne vorragt. Der linke Zapfen ist abgebrochen. Die Nasengrube ist etwa 120 mm breit und 70 mm lang und vorne einfach und ungelappt. Hinter den Parietalia, von welchen noch die Vorderteile geblieben sind, ist der Schädel abgebrochen. Die Nähte des Schädeldaches sind durch die Verklebungen der Knochenbruchstücke undeutlich.

Im Zahnbau (Taf. XX, Fig. 2) ist in keiner Hinsicht Neues festzustellen. Ein Vergleich

¹ G. SCHLESINGER: Meine Antwort in der Planifronsfrage, Zentralbl. f. Min. etc. Jhg. 1916. S. 63—67.

meiner früheren Abbildungen der gleichen Zähne (L.-V. 27, Taf. XXIII, Abb. 1, Taf. XXVIII, Abb. 1, Taf. XXIX, Abb. 3, 4 und 5 und Taf. XXX, Abb. 1) zeigt die völlige Übereinstimmung zur Genüge.

Die Inzisoren sind klein, schwach, abgerundet und stummelartig und trotz des höheren Alters des Tieres schwächer, als am Cranium *B*.

Der m^1 ist auch hier aus einem grossen vorderen, an der Aussenseite gelegenen Höcker und einem eng angepressten kleineren innen zusammengesetzt. Rückwärts folgen wieder die beiden typischen kleinen Hügel, deren innerer stärker ist. Ein Basalwulst ist vorne deutlich.

Der m^2 wiederholt die Merkmale der Wiener m^2 . Der Basalwulst ist kräftig, hinten zu einem mächtigen Talon verstärkt, der aus vielen Mammillen besteht, die sich prätriterseits verdichten. Von den zwei Jochen hält das erste die Querfläche der beiden Hälften streng ein; beim zweiten ist der posttrite Halbtail stark nach hinten verschoben. Dadurch entsteht die seinerzeit oft besprochene eigenartige Alternation, die für m^2 dieser Art sehr bezeichnend ist.

Der m^3 zeigt in typischer Entfaltung deutlich das hervorstechendste Merkmal der *Pentelici*-Molaren: die W-förmige Anordnung der prätriten Haupthöcker, welche durch die bedeutende Vordrängung der Sperrpfeiler entsteht. Der Talon ist hinten und vorne kräftig. Zement findet sich als typische Überlagerung des Schmelzes, wie immer bei dieser Art.

Ich glaube mit diesen kurzen Hinweisen mehr als genug gesagt zu haben. Alles Nähere ist meinen genauen Ausführungen in der oft genannten Arbeit (L.-V. 27) zu entnehmen. Die Masse der beiden Zahnreihen und der Molaren betragen:

	Grösste Länge	Grösste Breite	Grösste Höhe
Ganze linke Zahnreihe	153 mm	—	—
„ rechte „	149 „	—	—
m^1 sin.	33 „	27 mm	20 mm (abgekaut)
m^2 sin.	54 „	45 „	20 „ „
m^3 sin.	73 „	52·5 mm (2. Joch)	37 „ (unangekaut)
m^1 dext.	33 „	26 mm	14 „ (abgekaut)
m^2 dext.	54 „	45 „	22 „ „
m^3 dext.	72 „	52 mm (2. Joch)	35 „ (unangekaut)

Die Schädelmasse folgen später mit denen der Mandibel.

Der Unterkiefer ist in beiden Ästen sehr schön erhalten (Taf. XXI, Fig. 1), steht aber dem zum Wiener Cranium *B* gehörigen (L.-V. 27, Taf. XXV, Fig. 1 und 2) insofern nach, als die Condylar- und Coronoidpartien hier in den oberen, bzw. hinteren Abschnitten weggebrochen sind und auch das Vorderende des Symphysenschnabels fehlt.

Wie das Cranium, so zeigt auch die Mandibel klar das wenig höhere Alter dieses Tieres gegenüber dem Träger des Craniums *B*. Die m_3 sind bereits vollständig aus dem Kieferknochen getreten und standen bis zum Mitteljoch in Kaufunktion. Der M_1 war in der Tiefe bereits angelegt und ist durch Präparation künstlich zum Teil sichtbar gemacht.

Die Mandibel bringt noch weniger Neues, als das Cranium und bestätigt alle meine früheren Befunde. Sehr stumpfer Angulus, schwache Temporalisgrube, mässiger Masseteransatz, grosses Foramen alveolare posterius und ein dementsprechend mächtiger Alveolarkanal sind auch hier sehr bezeichnende Charaktere. Der Ramus horizontalis ist massiv und vorne in die schon seinerzeit erörterte löffelförmige kurze Symphyse ausgezogen, an deren Aussenseiten die grossen Foramina alveolaria anteriora münden.

Die Molaren sind wieder völlig typisch. Erster Milchzahn ist der m_2 . Sein höchst eigenartiger

Bau kehrt auch an diesem Rest charakteristisch wieder. An das lange, gequetschte Vorderjoch, welches aus zwei hintereinander gelegenen Höckern besteht, schliesst sich das zweite, aus nebengestellten Pfeilern zusammengesetzte. Ihm folgt der mächtige, aber eng an das 2. Joch gedrängte Talon mit seiner unregelmässigen Bildung. Der $m_{\bar{3}}$ ist typisch dreijochig, lang und schmal und zeigt prätriterseits wieder das sehr bezeichnende ausgezogene „W“. Ich kann mir unter Hinweis auf meine sehr eingehenden Darlegungen (L. V. 27, Taf. XXV, Abb. 2, XXVII, Abb. 2 und 3, XXIX, Abb. 6, XXX, Abb. 4, XXXI, Abb. 2 und XXXII, Abb. 1 und 2) weitere Worte ersparen. Die Zahnmasse betragen:

	Grösste Länge	Grösste Breite	Grösste Höhe
Ganze linke Zahnreihe	137 mm	—	—
Ganze rechte Zahnreihe	139 „	—	—
$m_{\bar{2}}$ sin.	61 „	37 mm	28 mm (1. Joch)
$m_{\bar{3}}$ sin.	82 „	48 mm (3. Joch)	34 mm (3. Joch, posttriterseits)
$m_{\bar{2}}$ dext.	60 „	39 mm	26 mm (1. Joch)
$m_{\bar{3}}$ dext.	81 „	48 mm (3. Joch)	34 mm (3. Joch, posttriterseits)

Ich reihe abschliessend an diese kurzen, gewissermassen rekapitulierenden Darlegungen die Masse des ganzen Schädels, soweit sie abnehmbar sind, um den Vergleich mit den prachtvollen Wiener Cranien noch lebendiger ermöglichen zu können.

Schädel:

Länge des Schädelrestes (vom hinteren Bruchrand bis zum Vorderende der Mittellinie der beiden Prämaxillaria) oben gemessen	530 mm
Länge des Schädelrestes (vom hinteren Bruchrand bis zum Vorderende der Mittellinie der beiden Maxillaria) unten gemessen	420 „
Länge der Fossa mesopterygoidea bis zur höchsten Erhebung des Kammes am Vorderende des Palatinums	150 „
Breite des Schädels von einem Meatus auditorius externus zum anderen	300 „
Breite der Fossa glenoidea (rechts, in der Mitte gemessen)	65 „
Entfernung der inneren Enden der beiden Fossae glenoideae	135 „
Grösster Abstand der äusseren Zahnbasen (am 2. Joch der $m_{\bar{2}}$)	142 „
Geringste Gaumenbreite	35 „
Grösste Breite der Nasengrube ca.	120 „
Länge der Nasengrube (von der Basis des proximalen Ansatzes bis zum Zusammenstoss der Maxillaria)	85 „

Unterkiefer:

Grösste Gesamtlänge des Restes (diagonal von der Seite gemessen)	515 mm
Höhe des Dentales vor der Zahnreihe (zugleich grösste Höhe)	85 „
Länge des Dentales (vom Vorderende des Ramus ascendens bis zum Symphysenbeginn)	256 „
Dicke des Dentales an der Stelle der grössten Höhe	53 „
Grösste Dicke des Dentales	78 „

Alle diese Masse sind, soweit sie überhaupt an einem Ast abgenommen werden können, am rechten genommen.

Innenabstand der Dentalia in der Gegend des Endes von $m_{\bar{3}}$	60 mm
Kleinster Innenabstand der Dentalia	36 „

Die letzten beiden Masse sind für *M. Pentelici* neu. Sie waren an dem Unterkiefer des Craniums *B* in Wien infolge Verdrückung nicht abzunehmen.

Es wäre müßig und hiesse unnütz Raum verschwenden, wollte ich irgend welche Erörterungen allgemeiner Natur hier anschliessen. Der Budapester Schädel bringt in keiner Hinsicht derart neue Gesichtspunkte, dass sich auch nur irgendeine meiner seinerzeit (L.-V. 27, S. 212—222) zusammengefassten Erfahrungen über diese Art geändert hätte. Vielmehr bietet er in allem Bestätigungen. Ich kann daher mit einem Hinweis auf diese meine Darlegungen und die früher gepflogenen Betrachtungen über den Ausguss des vorhandenen Hirnhöhletheiles die Besprechung der Art für diesmal schliessen.

Damit verlassen wir auch die paläozoologischen Erörterungen über Mastodonten und wenden uns dem geologisch-stratigraphischen Teile zu.

