

Geologisch-stratigraphischer Teil.

EINLEITUNG.

Es ist nur selbstverständlich und eine natürliche Folge der breiten Anlage meiner gesamten Mastodontenstudien, wenn ich nunmehr nach Abschluss der Materialbearbeitung der reichen Reste des österreichisch-ungarischen Tertiärs aus den Sammlungen zu Wien und Budapest das Bedürfnis fühle, Schlüsse zu ziehen, welche mit der Paläozoologie im weitesten Sinne nichts mehr zu tun haben, sondern dem zweiten Hauptgebiete der paläontologischen Forschung, der stratigraphischen Paläontologie, angehören.

Die Paläontologie hat sich in den letzten Jahrzehnten als Wissenschaft von dem Einfluss der Geologie, der sie lange Jahre als Hilfsdisziplin gedient hatte, frei gemacht und ihren natürlichen Anschluss dort gesucht und gefunden, wohin sie zufolge der Objekte ihrer Forschung und Lehre gehört. Sie ist dadurch zur Paläozoologie, bzw. Paläobotanik geworden. Diese Wandlung war zweifellos ebenso berechtigt als notwendig. Schon bald nach G. CUVIER war der Zweck der paläontologischen Forschung, die in den Händen von Geologen lag, lediglich der, brauchbare Leitfossilien und gute Anhaltspunkte zur stratigraphischen Horizontbestimmung zu erlangen. Darin war ein Moment der Verarmung dieser Disziplin gelegen. Im Gefolge dessen aber erhob sich eine Gefahr, die weniger für die Paläontologie als vielmehr für die Geologie verhängnisvoll wurde. Infolge mangelnder Berücksichtigung der zoologischen Arbeitsmethoden blieben insbesondere unter den Wirbeltieren die phylogenetischen Zusammenhänge lange verschlossen. Man suchte zwar dem aufblühenden Entwicklungsgedanken durch Stammbaumkonstruktionen entgegenzukommen, die in der Regel sehr gewagt und schwach belegt waren, bemühte sich aber trotzdem bei jedem Fund eifrig weiter, ihn bei einer der bestehenden Arten unterzubringen, oder beschrieb ihn als neue Spezies. Der grosse Fehler im Verfolge dieses Vorgehens, der besonders bei Wirbeltierresten schwer wog, war der, dass man Zwischentypen im besten Falle mit einem „cf.“ oder „aff.“ an die eine oder andere Art anlehnte, nicht aber ihren Übergangscharakter begründete. In der gleichen Weise wurden auch Formen eingeführt, die bei einem gewissen Grad von Ähnlichkeit nur in die Nähe solcher Arten fielen. Damit war weder vom paläontologisch-zoologischen, noch vom paläontologisch-stratigraphischen Standpunkt aus etwas geleistet. Der Fehler, der aus dem Mangel an zoologischer Wertung kam, wirkte schädigend auch auf die Geologie. Ein Beispiel mag die gemachte Behauptung erläutern: *Mastodon longirostris* KP. hält einen ziemlich engumgrenzten stratigraphischen Horizont ein. Man beschrieb nun als *M.* „cf.“ oder „aff.“ *longirostris* nicht nur sowohl *M.* ^{*angustidens*}/_{*longirostris*} als auch *M.* ^{*longirostris*}/_{*arvernensis*}, sondern auch Molaren

des *M. grandincisivus*. Ich brauche wohl nichts Näheres hinzuzufügen, um die grosse Unklarheit eines dieser „*M. cf. longirostris*“ in phylogenetischer Hinsicht und die Irreführung der Stratigraphie durch solche Bestimmungen zu beleuchten.

Die scharfe und tätige Agitation zur Befreiung der Paläontologie aus den Fesseln einer Hilfswissenschaft der Geologie und ihre enge Anlehnung an die biologischen Disziplinen, die an die Namen W. KOVALEWSKY, L. DOLLO und O. ABEL geknüpft ist, war also wohl begründet. Dass man dabei über das Ziel hinausgegangen ist und die stratigraphische Seite der Paläontologie mehr vernachlässigt und bloss als phylogenetisches Hilfsmoment gewertet hat, ist begreiflich und eine natürliche Begleiterscheinung temperamentvoller Bewegungen.

Ich sehe in der gleichen Wertung beider Seiten die volle Rundung des Begriffes der Paläontologie, die sich — unbeschadet ihrer beiden Zweige, der Paläozoologie und Paläobotanik — aus zwei gleichwichtigen Teilen der biologischen und der stratigraphischen Paläontologie zusammensetzt. Grundlage ist auf jeden Fall die morphologische Betrachtung, für die besonders bei Wirbeltieren die rezenten Formen stetige Wegweiser sein müssen. Nur auf dieser Basis sind wirklich bindende Schlüsse über die Phylogenie und Ethologie der fossilen Tierwelt zu erlangen. Durch gemeinsame Berücksichtigung aller Momente werden sich immer klarer die Linien erkennen lassen, über welche die stammesgeschichtliche Entwicklung geschritten ist. Der Wert der ethologischen Analyse für diese Ergebnisse ist heute wohl über jeden Zweifel erhaben. Je nach dem Stande der phylogenetischen Erforschung einer Tiergruppe wird das Zurückleuchten in die geologischen Zusammenhänge der Schichten, aus denen die einzelnen Formen stammen, erfolgreich sein. Die stratigraphische Aufeinanderfolge dieser Schichtreihen wird eine besondere Beleuchtung erfahren und die auf Grund der rein geologisch-stratigraphischen Methode gemachten Feststellungen und Vermutungen entweder bestätigen oder erschüttern.

Ich halte es für die Aufgabe jedes Paläontologen, nicht nur diesen Umfang seiner Wissenschaft, sondern auch die einzig natürliche Richtung ihres Forschungsweges zu erkennen. Der Ausgangspunkt muss auf der biologischen (morphologisch-ethologisch-phylogenetischen) Seite gelegen sein. Erst auf diesem Grunde ist der stratigraphische Erfolg zuverlässig möglich. Der vorgezeichnete Weg ist kein bequemer. Wer es mit seiner Wissenschaft wirklich ehrlich meint, dem auferlegt diese Arbeitsmethode nicht bloss die Pflicht peinlichster Sorgfalt in Material- und Literaturstudien, sondern auch die Pflicht zur eingehendsten Bearbeitung des gesamten nächsten Verwandtschaftskreises der Art, die ihm gerade vorliegt. Es wird sich ein temporäres Spezialistentum herausbilden müssen, das scharf absticht von dem, was heute insbesondere auf dem Gebiete der Wirbeltierpaläontologie vielfach getan wird.

Alle Umfassungsversuche grosser Faunen, die sich aus den verschiedensten Wirbeltiergruppen zusammensetzen, werden ihr Ende nehmen müssen, sollen wir zu wirklich dauernden Erfolgen gelangen. Bindende Urteile setzen eine eingehende Beschäftigung mit der betreffenden Gruppe voraus. Diese ist bei den erwähnten Umspannungsversuchen unmöglich und mangelt auch tatsächlich allen. Mit solchen scheinbar reichen Materialstudien und einem glatten Vernachlässigen der Literatur, über das man in der Regel mit überlegener Gebärde hinwegzukommen sucht, zu arbeiten, widerstrebt den Grundsätzen einer ehrlichen und ernsten Wissenschaft.

Ich hoffe mit meiner Bearbeitung der Mastodonten ein Beispiel geben zu können, für all das im Vorstehenden Gesagte. Es ist ein Versuch; wenn er Mängel aufweist, möge man diese damit entschuldigen, dass es eben ein erster Versuch ist. Wer nach mir geht, wird aus meinen Fehlern lernen können.

I. ANLEITUNG ZUM BESTIMMEN VON MASTODONTENZÄHNEN.

Die häufigsten Reste von Mastodonten, die in unsere Hände gelangen, sind Molaren oder Teile von solchen. Ihre Wichtigkeit wird dadurch erhöht, dass sie zugleich die artlich am besten und sichersten bestimmbarsten Elemente des Mastodontenkörpers darstellen.

Vom übrigen Skelett sind bei Einzelfunden in der Regel bloss die Inzisoren, wenn sie entweder sehr gut erhalten sind oder sehr charakteristischen Arten angehören, zuverlässig der Spezies zuzuweisen, während einzelne Teile des Knochengerüsts meist nur der Gattung nach bestimmt werden können, ihre artliche Identifizierung dagegen entweder unmöglich oder so schwierig ist, dass sie praktisch ausser Betracht fällt. Möglich, dass sich dies bei den Karpal- und Tarsalelementen nach eingehenden vergleichenden Studien aller Proboszidierarten noch ändern wird.

Bevor wir uns den Molaren zuwenden, einige Worte über die Bestimmung der

Inzisoren.

Vor allem ist festzuhalten, dass auch dürftige Reste von Stosszähnen mit ziemlicher Sicherheit ihrer Stellung nach zugeteilt werden können. Obere Stosszähne sind stets im Querschnitt kreisrund oder oval, ohne Spur einer seitlichen Eindrückung. Untere dagegen zeigen bei allen Formen — abgesehen von kleinen hinfälligen Rudimenten, wie sie bei *M. arvernensis* und *M. americanus* auftreten — den sehr bezeichnenden, von mir oft hervorgehobenen verdrückt birnenförmigen Querschnitt.

Artlich zuverlässig sind — auch nach geringen Resten — an Hand oberer Inzisoren bloss zwei Spezies bestimmbar: *M. angustidens* und *M. tapiroides*. Die I^2 ersterer Art sind im Querschnitt so ziemlich kreisrund, in der Längenausdehnung stets mehr oder weniger nach abwärts gebogen und tragen ein wohlentwickeltes Schmelzband an der konkaven Seite. Dagegen trug *M. tapiroides* I^2 von ovalem Querschnitt, die in sanfter, etwa $\frac{1}{4}$ Kreisbogen einnehmender Schwingung derart nach aussen und aufwärts gebogen waren, dass die Krümmung parallel der längeren Querschnittachse erfolgte. Als sicherstes Kennzeichen tragen die I^2 dieser Art ein deutliches Schmelzband an der konvexen Seite und sind dadurch auch in kleinsten Stücken meist untrüglich von *M. angustidens* zu trennen.

Bei allen übrigen Mastodontenarten ist mit oberen Stosszähnen, auch wenn sie ziemlich gut erhalten sind, was selten zutrifft, nicht viel anzufangen. Die lyraförmig auf- und einwärts geschwungenen I^2 , wie ich sie in dieser Arbeit von *M. grandincisivus* in sehr schönen Stücken habe abbilden können, kommen in fast gleicher Ausbildung bei *M. ^{longirostris} arvernensis*, *M. arvernensis* und ähnlich sogar schon bei *M. longirostris* vor. Am ehesten sind noch die I^2 dieser Spezies — falls gut erhalten — bestimmbar. Sie sind in der Regel weniger lang, mehr gerade und spitzen sich nach vorne rascher zu.

Von den Arten der zygodonten Reihe wäre *M. Borsoni* in alten erwachsenen Exemplaren und bei vollständiger Inzisorerhaltung an der schnurgeraden Form erkennbar. Doch ist dieses Merkmal an Bruchstücken meist nicht sicher erweislich und dies umso weniger, als die Inzisorkrümmung bei den heimischen Übergangsformen von *M. ^{taphoides} americanus* und der *forma praetypica* des *M. americanus*, ja selbst bei der typischen Form dieser Art nicht besonders stark ist. Jedenfalls ist festzuhalten, dass bei zygodonten Arten auf Grund oberer Inzisoren zu sicheren Ergebnissen — und nur solche kommen vom stratigraphischen Standpunkte aus in Betracht — nicht zu gelangen ist.

Die choerodonte Reihe (*M. Pentelici*) zeigt zwar ein für die I^2 sehr bezeichnendes Merkmal, die Krümmung normal auf die grössere Querschnittachse, doch sind von dieser

Art ausgewachsene Formen zu wenig bekannt, als dass man mit Sicherheit auf die Verhältnisse der I^2 dieser schliessen könnte. Wir werden also gut tun, auch bei dieser Reihe, von welcher für unsere Gegenden bloss *M. Pentelici* in Betracht kommt, hinsichtlich der Bestimmung auf Grund von oberen Stosszahnresten sehr vorsichtig zu sein.

Noch minderwertiger bezüglich ihrer genauen Bestimmbarkeit sind die **unteren Inzisoren**.

Selbst bei *M. angustidens*, das durch seine meist eng aneinanderschliessenden und als Hälften einer Wühlschaufel oder eines Wühlpfluges entwickelten $I_{\frac{1}{2}}$ ausgezeichnet ist, sind Zweifel über die Artzugehörigkeit möglich. Flache, schaufelige $I_{\frac{1}{2}}$ gehören sicher dieser Art an. Dagegen sind die mehr drehrunden Variationen, die allerdings den oben erwähnten birnenförmigen Querschnitt nie vermissen lassen, nicht zuverlässig, da sie auch *M. tapiroides* entstammen können. Allerdings sind dessen $I_{\frac{1}{2}}$ immer erheblich schwächer. Bei isolierten Zähnen oder gar Bruchstücken von solchen ist es natürlich nicht zu unterscheiden, ob man ein schwaches *M. angustidens* oder ein erwachsenes *M. tapiroides* vor sich hat. Die Verwirrung wird noch dadurch gesteigert, dass auch bei *M. ^{angustidens} longirostris* ganz ähnliche $I_{\frac{1}{2}}$ auftreten, so dass es also besser ist, bei blossem Vorliegen von $I_{\frac{1}{2}}$ einer dieser Arten von stratigraphischen Schlüssen abzustehen.

Von den übrigen Bunodonten sind *M. longirostris* und *M. arvernensis* samt ihren Übergängen natürlich den grössten Schwankungen hinsichtlich der Form ihrer unteren Inzisoren unterworfen, so dass eine sichere Bestimmung ausgeschlossen ist.

Gut und sicher bestimmbar ist *M. grandincisivus*, dessen enorm grosse $I_{\frac{1}{2}}$ auch in kleinen Bruchstücken zuverlässig von allen anderen Inzisoren zu unterscheiden sind. Sie tragen im grossen und ganzen den Habitus eines sehr flachen *Angustidens*-Zahnes, sind aber an ihren riesigen Dimensionen ohne weiteres kenntlich. Bezüglich näherer Formverhältnisse verweise ich auf S. 13—17 und Taf. II und III dieser Arbeit.

Für die jüngeren Zygodonten kommen untere Stosszähne infolge ihrer grossen Variabilität hinsichtlich Form und Vorkommen als Bestimmungsstücke nicht in Betracht, dem *M. Pentelici* fehlen sie gänzlich.

Molaren.

Ganz anders als Stosszähne oder deren Teile sind Molaren als Bestimmungsfaktoren zu werten. Sie stellen eigentlich diejenigen Elemente des Mastodontenskelettes dar, die am besten für die Artbestimmung geeignet sind und zum grössten Teil zu unzweideutigen Ergebnissen führen. Allerdings wird ein solches infolge des Vorhandenseins von Zwischenformen nicht immer erreicht. Doch kann man in diesen Fällen immerhin bei einiger Aufmerksamkeit und Sorgfalt wenigstens zu der Überzeugung gelangen, dass man eine Zwischentype vor sich hat und sich damit zugleich gewarnt sein lassen, einen derartigen Molaren zu stratigraphischen Horizontbestimmungen heranzuziehen.

Ich halte es für praktisch, die einzelnen Zahntypen (m_{1-3}^{1-3} , $pm_{2,3,4}^{3,4}$, M_{1-3}^{1-3}) der Reihe nach, stets unter Berücksichtigung der einzelnen Arten zu erörtern. In der Regel wird es leicht sein, die ungefähre Stellung eines Molaren ohne weiteres zu erkennen; dagegen bedarf es für die artliche Zuteilung einer entsprechenden Führung.

Erster oberer Milchmolar (m^1):

1. *Mastodon angustidens* Cuv.: Von dieser Art ist m^1 sehr gut bekannt und trug in allen Fällen, die ich untersuchen konnte, übereinstimmenden Bau. Die Gesamtform ist stets rechteckig, ein scharfer Unterschied gegenüber den immer ovalen pm^2 . Der Zahn besteht aus zwei Höckerpaaren mit einem vor dem ersten angesetzten Basalwulstknotten. Der stärkste Höcker liegt

regelmässig vorne und aussen und ist der am spätesten in Abnützung geratende Teil. Die beiden hinteren Höcker sind gleichstark und der Usur rasch ausgesetzt. Auffallend ist die strenge Scheidung der einzelnen Hügel, die sich nicht zu Jochen zusammenschliessen. Ein Basalwulst umzieht den ganzen Zahn.

Zur Stütze dieser Diagnose vergleiche man L.-V. 27, Taf. II, Fig. 2.

Der m^1 von *M. angustidens* ist kaum mit einem zweiten Molaren der gleichen Art zu verwechseln; m^1 ist im ersten Joch einspitzig, pm^2 (vgl. L.-V. 27, Taf. II, Fig. 3) von Grund auf anders gebaut, pm^2 durch die bogige Anordnung der äusseren Schmelzhöcker und den gänzlichen Mangel von zwei Hügelpaaren wohl unterschieden (vgl. L.-V. 27, Taf. II, Fig. 4 und Taf. IV, Fig. 1).

Trotzdem dürfte sich m^1 als Leitfossil schlecht eignen, da er von dem entsprechenden Molaren des *M. longirostris* (vgl. L.-V. 27, Taf. XII, Fig. 1) in keinem wesentlichen Punkte abweicht. Dazu kommt noch, dass *M. tapiroides* gleichfalls einen sehr ähnlichen m^1 trägt. Es ist daher nicht möglich auf kurzem Wege zu einer sicheren Bestimmung solcher isolierter Zähne zu kommen; ja in manchem Falle wird die Entscheidung überhaupt ausbleiben. Genaue Vergleiche von seiten eines speziellen Kenners sind hier unerlässlich. Wo der Horizont auf Grund anderer Momente festgestellt ist, erleichtert sich natürlich die Bestimmung. Im Miozän bleibt beispielsweise bloss die Wahl zwischen *M. angustidens* und *M. tapiroides*, im Pliozän zwischen diesem und *M. longirostris*. Dadurch wird aber die Sache für stratigraphische Schlussfassungen auf Grund der Zähne natürlich nicht besser.

Ich glaube, dass es bei der Schwierigkeit m^1 zu bestimmen, begrüsst werden wird, wenn ich die Literatur mitteile, in der sichere m^1 abgebildet sind. Ich lasse diese Zitate den bezüglichen Besprechungen folgen und schliesse hier die für m^1 der in Rede stehenden Art an:

E. LARTET: Sur la dentition des Proboscideans fossiles. Bull. Soc. Géol. France, ser. 2, XVI, p. 489. Pl. XVI, Fig. 1. Paris, 1858/59.

G. SCHLESINGER: Die Mastodonten des naturhist. Hofmuseums. Denkschr. naturhist. Hofmuseums. I. Bd. Geol.-pal. Reihe I. Taf. II, Fig. 2; Taf. III, Fig. 1. Wien, 1917.

2. *Mastodon longirostris* KAUP: Die Charaktere des m^1 sind ähnliche, wie die des m^1 von *M. angustidens* (vgl. L.-V. 27, Taf. XII, Fig. 1); nur ist der vordere Innenhöcker ganz bedeutend zurückgedrängt und sehr schwach. Hinter dem zweiten Höckerpaar ist ein stärkerer, meist aus zwei Pfeilerchen bestehender Talon entwickelt.

Innerhalb derselben Art ist m^1 kaum mit einem anderen Zahn zu verwechseln; pm^2 ist wie bei *M. angustidens* oval, auch sind seine Höcker gleichmässig stark und aussen wie innen kräftig entfaltet.

Für stratigraphische Fragen kommt m^1 dieser Art aus den schon bei m^1 von *M. angustidens* geltend gemachten Gründen kaum in Betracht, da ja eine wirkliche Sicherheit in der Bestimmung bei vereinzelteten Zähnen nicht erreichbar ist. Literatur:

J. KAUP: Descriptions des ossements fossiles de mammiferes. Pt. IV. Pl. XVI, Fig. 1, 1a. Darmstadt, 1832.

G. SCHLESINGER: Mastodonten des Hofmuseums I. c. Taf. XII, Fig. 1.

3. *Mastodon arvernensis* CROIZ. et JOB.: Der m^1 ist dem der vorhergehenden Art in allem Wesentlichen gleich. Sichere Anhaltspunkte für die Artbestimmung auf Grund des m^1 allein lassen sich nicht ohne weiteres geben. Oft wird man auch mit Detailvergleichen zu keinem befriedigenden Ergebnis kommen. Literatur:

CROIZET et JOBERT: Recherches sur les ossements fossiles du Puy-de-Dôme. Pl. I, Fig. 1, 2 und 3; Pl. II, Fig. 7. Paris, 1828.

LORTET et E. CHANTRE: Recherches sur les Mastodontes. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon II. Pl. V, Fig. 7; Pl. VII, Fig. 1, 1a. Lyon, 1878.

K. A. WEITHOFER: Die fossilen Proboscidier des Arnotales. Beitr. Pal. Geolog. Öst.-Ung. VIII. Taf. XIV, Fig. 3, 3a.

4. *Mastodon grandincisivus* SCHLES.: m^1 unbekannt.

5. *Mastodon tapiroides* CUV.: Der m^1 steht an Ausbildung *M. angustidens* sehr nahe. Die vordere Innenspitze ist schwach, *longirostris* ähnlich, rückwärts unterscheidet er sich von *M. angustidens* in keiner Weise.

Ein stratigraphischer Schluss auf seiner Grundlage ist unmöglich, da auch die unterpliozäne Übergangsform *M. ^{tapiroides}americanus* noch denselben m^1 trägt. Literatur: ¹

6. *Mastodon americanus* PENN.: } m^1 unbekannt.

7. „ *Borsoni* HAYS.: }

8. „ *Pentelici* GAUDRY et LART.: Der m^1 dieser Art ist länglich oval mit starkem Basalwulst und einem sehr grossen vorderen Höcker, an den sich nach rückwärts zwei das zweite „Joch“ vertretende kleine und viel niedrigere Pfeiler anschliessen (vgl. L.-V. 27, Taf. XXIX, Abb. 3 und Taf. XXX, Abb. 1).

Der Zahn ist nicht leicht mit dem m^1 einer anderen Art zu verwechseln und innerhalb derselben Spezies überhaupt mit keinem zweiten vergleichbar, da bei dieser Form sowohl m_T wie auch alle Prämolaren fehlen. Literatur:

A. GAUDRY: Animaux foss. I. c. Pl. XXII, Fig. 2.

G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. I. c. Taf. XXIII, Abb. 1; Taf. XXVI, Abb. 1; Taf. XXIX, Abb. 3; Taf. XXX, Abb. 1.

Erster unterer Milchmolar (m_T):

1. *Mastodon angustidens* CUV.: Der m_T dieser Art ist vom m^1 scharf unterschieden durch die Einspitzigkeit des Teiles, der das vordere „Joch“ vertritt. Hinter diesem grossen Höcker erhebt sich, durch ein deutliches Tal getrennt, das aus einem Hügelpaar bestehende zweite Joch. Es ist niedriger, immerhin aber gut entfaltet.

Vom pm_3^3 derselben Art ist m_T leicht zu unterscheiden. Man vergleiche bloss die bei den betreffenden Zähnen zitierten Abbildungen. Dagegen ist m_T von *M. tapiroides* (nach der Übergangsform zu schliessen) ganz ähnlich gewesen, der stratigraphische Wert eines solchen Restes daher fraglich, umsomehr, als m_T von *M. longirostris* bisher unbekannt, vermutlich aber sehr ähnlich ist. Literatur:

E. LARTET: Sur la dentition etc. I. c. p. 489. Pl. XVI, Fig. 1.

H. v. MEYER: Studien über das Genus Mastodon. Paläontogr. XVII. Taf. III, Fig. 14, 15 (vielleicht aber doch *M. tapiroides*). Stuttgart, 1867.

2. *Mastodon longirostris* KAUP: m_T bisher unbekannt.

3. *Mastodon arvernensis* CROIZ. et JOB.: Der m_T erinnert stark an den von *M. angustidens*, doch ist der vordere, das zweite Höckerpaar bedeutend überragende Pfeiler durch eine Mittelfurche zweigeteilt. Die Innenseite ist schwächer. Ich halte diese Merkmale für zu wenig konstant und tiefgreifend, um isolierte Zähne wirklich zuverlässig bestimmen zu können. Dabei ist zu bedenken, dass wir m_T von *M. longirostris*, dem unmittelbaren Ahnen noch nicht kennen. Wahrscheinlich weichen beide voneinander kaum ab. Literatur:

¹ Von *M. tapiroides* selbst ist m^1 unbekannt. Doch ist er von *M. ^{tapiroides}americanus* veröffentlicht in A. GAUDRY: Animaux fossiles de l'Attique. Pl. XXIV. Fig. 1 und 3. Paris, 1862.

CROIZET et JOBERT: Recherches etc. l. c. Pl. I, Fig. 1.

K. A. WEITHOFER: Foss. Probosc. l. c. Taf. XIII, Fig. 1, 1a.

4. *Mastodon grandincisivus* SCHLES.: $m_{\bar{1}}$ unbekannt.

5. *Mastodon tapiroides* CUV.: Die Form des Zähnnchens ist bloss aus den unten genannten Gaudry'schen Resten der Übergangsform zu erschliessen. Danach wäre ein wesentlicher Unterschied von *M. angustidens* nicht feststellbar. Literatur (nur für die Übergangstype):

A. GAUDRY: Animaux foss. l. c. Pl. XXIV, Fig. 2 und 4.

6. *M. Borsoni* HAYS: $m_{\bar{1}}$ unbekannt.

7. *M. americanus* PENN.: Der $m_{\bar{1}}$ ist zweijochig, die Joche sind scharf getrennt und zygodont. Jedes besteht aus zwei in die Quere gestreckten Höckern. Das Zähnnchen ist sehr charakteristisch und stark tapiroid, eine Verwechslung mit irgend einem anderen wohl kaum möglich. Literatur:

J. C. WARREN: Description of the skeleton of *Mastodon giganteus* of N.-A. Pl. II u. VIII. Boston, 1855.

8. *M. Pentelici* GAUDRY et LARTET: Der $m_{\bar{1}}$ ist bei dieser Art unterdrückt. Erster Milchzahn ist der $m_{\bar{2}}$.

Zweiter oberer Milchmolar ($m_{\bar{2}}$):

1. *Mastodon angustidens* CUV.: Verlässliche Merkmale zur Bestimmung des $m_{\bar{2}}$ zu geben, ist nicht ohne weiteres möglich. Gerade dieser Zahn gehört zu den schwierigsten der ganzen *Angustidens*-dentition; sowohl $m_{\bar{1}}$, wie auch $pm_{\bar{4}}$ sind ihm sehr ähnlich und nur bei genauerem Studium zu unterscheiden. Im allgemeinen ist festzuhalten, dass $m_{\bar{2}}$ von $m_{\bar{1}}$ durch seine etwas breitere und gedrungene Gesamtform absticht. Sonst sind beide zweijochig mit einem Basalwulst, der sich hinten oft talonartig verstärkt. Der letzte Prämolare ist meist durch bedeutendere Grösse und vor allem Höhe von den zweiten Milchzähnen unterschieden; zudem ist $pm_{\bar{4}}$ meist rundlich oder wenigstens quadratisch, nicht rechteckig wie die Milchmolaren, und zeigt fast keine Talonbildung. $Pm_{\bar{4}}$ dagegen ist durch die Verschmälerung der Vorjochpartien kenntlich (vgl. L.-V. 27, Taf. II, Fig. 9). Literatur für verlässliche $m_{\bar{2}}$:

LARTET et E. CHANTRE: Recherches sur les Mastod. l. c. Pl. XV, Fig. 6, 6a und 7, 7a.

G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. l. c. Taf. II, Abb. 2; Taf. III, Abb. 1 und 2.

2. *Mastodon longirostris* KAUP: Der $m_{\bar{2}}$ dieser Art ist seiner speziellen Zugehörigkeit nach leicht und mit grosser Sicherheit zu bestimmen. Er trägt nämlich bei derart niedrigen Dimensionen, die eine Verwechslung mit einem intermediären Molaren einer trilophodonten Art ausschliessen, stets drei Joche, von denen das letzte etwas mehr an das mittlere herangeschoben ist als das erste.

Mit $m_{\bar{2}}$ einer anderen Art ist er nicht zu verwechseln. Bei *M. angustidens* ist er zweijochig, bei *M. arvernensis* zwar dreijochig, zeigt aber zumindest deutliche Ansätze zur Wechselstellung. *M. grandincisivus* ist allerdings in diesen Zähnen noch unbekannt und dürfte dem *M. longirostris* ähnlich sein. Doch fällt sein Horizont innerhalb der stratigraphischen Grenzen des *M. longirostris*. Mit allen anderen Arten ist eine Verwechslung unmöglich.

Von $m_{\bar{1}}$ derselben Art unterscheidet sich der $m_{\bar{2}}$ wenig und nur durch die schmalere Gesamtform; auch sind seine Joche zur Längsachse etwas geschrägt. Literatur:

J. KAUP: Description des ossem. etc. l. c. Pl. XVI, Fig. 1, 1a.

G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. Taf. XII, Fig. 1.

G. SCHLESINGER: Diese Arbeit: Taf. VIII, Fig. 7.

3. *Mastodon arvernensis* CROIZ. et JOB.: Der $m_{\bar{2}}$ ist gleichfalls dreijochig, dem der vorbesprochenen Art ähnlich, doch sind seine Joche stets, wenn auch bisweilen mässig, wechselgestellt.

Wo diese Alternation nicht in die Erscheinung tritt, liegt entweder *M. longirostris* oder die Übergangsform vor. Stratigraphische Detailschlüsse sind in diesen Fällen zu meiden. Verwechslung mit anderen Arten ausgeschlossen. Literatur:

CROIZET et JOBERT: Recherches etc. Pl. I, Fig. 1, 2, 3 und Pl. II, Fig. 7.

LORTET et E. CHANTRE: Recherches sur les Mastod. l. c. Pl. VII, Fig. 1, 1a. (Zeichnung gut, Wechselstellung kaum betont!)

K. A. WEITHOFER: FOSS. Probosz. etc. l. c. Taf. XIV, Fig. 2, 2a und Fig. 4, 4a.

4. *Mastodon grandincisivus* SCHLES.: m^2 unbekannt.

5. *Mastodon tapiroides* CUV.: Nach Rückschluss von den Verhältnissen der Übergangsform ähnelte m^2 dieser Art weitestgehend dem von *M. angustidens*. Der tapiroide Bau der zwei Joche schwankt bei beiden Arten, so dass sich die Grenzwerte überdecken. Die Bestimmung isolierter m^2 ist daher nicht verlässlich durchzuführen. Literatur (Übergangstype!):

A. GAUDRY: Animaux foss. etc. Pl. XXIV, Fig. 1 und 3.

6. *Mastodon Borsoni* HAYS: m^2 unbekannt.

7. *Mastodon americanus* PENN.: m^2 unbekannt.

8. *Mastodon Pentelici* GAUDRY et LARTET: Der m^2 dieser Spezies ist ausserordentlich typisch und kaum zu verkennen. Er ist zweijochig, mit präriterseits stark entwickeltem Schlusstalon. Dieser drängt das Halbjoche derselben Seite (innen) mächtig nach vorne und veranlasst eine ganz eigenartige Alternation des zweiten Joches. Das erste baut sich aus zwei in einer Flucht angeordneten Höckern auf. Ein Basalwulst ist immer vorhanden. Zu verwechseln ist m^2 von *M. Pentelici* mit keinem Zahn irgendeiner anderen europäischen Art. Literatur:

A. GAUDRY: Animaux foss. etc. l. c. Pl. XXII und XXIII, Fig. 1.

G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. l. c. Taf. XXIII, Abb. 1; Taf. XXVI, Abb. 1; Taf. XXIX, Abb. 3 und 4 und Taf. XXX, Abb. 1.

G. SCHLESINGER: Diese Arbeit Taf. XX, Fig. 2.

Zweiter unterer Milchmolar ($m_{\frac{2}{2}}$):

1. *Mastodon angustidens* CUV.: Von dieser Art ist bloss ein einziger sicherer $m_{\frac{2}{2}}$ bekannt. Es ist der bei Blainville (Ostéographie l. c. Pl. XV, Fig. 2d) abgebildete. Nach ihm gleicht $m_{\frac{2}{2}}$ weitestgehend dem m^2 und zeichnet sich vor ihm lediglich durch die schmalere Gesamtform aus.

Zu verwechseln ist er ausser mit m^2 dieser Art noch mit $pm_{\frac{1}{1}}$, unterscheidet sich aber von diesem durch die rechteckige Gestalt (im transversalen Längsschnitt), während $pm_{\frac{1}{1}}$ stets zwei verschieden breite Joche trägt. Das vordere ist schmaler.

Von miozänen Arten kommt noch *M. tapiroides* in Betracht, dessen $m_{\frac{2}{2}}$ allerdings ausserordentlich ähnlich ist. Dagegen ist eine Verwechslung mit den jüngeren Bunodonten ausgeschlossen, da diese dreijochige $m_{\frac{2}{2}}$ trugen. Die jüngeren Zygodonten sind in den zweiten Milchzähnen schon auffallend tapiroid und daher wohlunterschieden. *M. Pentelici* fällt überhaupt gänzlich heraus.

2. *Mastodon longirostris* KP.: Der $m_{\frac{2}{2}}$ ist wohlbekannt, sehr typisch, dreijochig, lang und schmal, im ersten Joch etwas weniger breit als in den folgenden und in den Tälern mehr gedehnt als der obere, von dem er sich schon durch seine Gesamtform leicht unterscheiden lässt. Vorne und hinten trägt er je einen talonartigen Basalwulst. Wechselstellung der Joche fehlt gänzlich, ein wesentliches Erkennungszeichen gegenüber *M. arvernensis*. Wie meist bei unteren Molaren sind die Joche zur Längsachse etwas schräg gestellt.

Der Zahn hebt sich von allen anderen Formen sicher heraus. Infolge seiner Dreijochigkeit kommen überhaupt als ähnlich nur *M. grandincisivus* und *M. arvernensis* in Betracht. Von ersterem

ist $m_{\frac{2}{2}}$ unbekannt, bei letzterem sind seine Jochhälften immer sehr deutlich alternierend; $m_{\frac{2}{2}}$ von *M. longirostris* gehört also zu den bestimmbareren Mastodontenmolaren. Literatur:

J. KAUP: Beiträge l. c. Tab. II, Fig. 8.

G. SCHLESINGER: Diese Arbeit. Taf. VIII, Fig. 5, 6.

3. *Mastodon grandincisivus* SCHLES.: $m_{\frac{2}{2}}$ unbekannt.

4. *Mastodon arvernensis* CROIZ. et JOBERT: Der $m_{\frac{2}{2}}$ gleicht im Bau dem des *M. longirostris*, doch sind seine Hälften gegeneinander deutlich verschoben. Diese Wechselstellung ist ein absolut sicheres Kennzeichen. Eine Verwechslung mit irgendeiner Art ist ausgeschlossen, die Bestimmbarkeit dieses Zahnes zuverlässig. Literatur:

CROIZET et JOBERT: Recherches etc. l. c. Pl. I, Fig. 1, 2 und 3. Pl. II, Fig. 7.

K. A. WEITHOFER: Foss. Probosc. etc. l. c. Taf. XIII, Fig. 1, 1a.

W. B. DAWKINS: On the ossiferous cavern of pliocene age at Doveholes. Quart. Journ. Geol. Soc. LIX. Pl. IX, Fig. 5. London, 1903.

5. *Mastodon tapiroides* CUV.: Der $m_{\frac{2}{2}}$ ist nur von *M. ^{tapiroides} americanus* aus Pikermi (A. GAUDRY: Anim. foss. etc. l. c. Pl. XXIV, Fig. 1, 2 und 4) bekannt. Danach war er zweijochig mit Talonen vorne und hinten und stark tapiroid. Sichere Unterscheidung von der subtapiroiden Form des *M. angustidens*, ist bei isolierten Zähnen sehr schwierig, vielleicht oft unmöglich, der stratigraphische Wert daher gering.

6. *Mastodon Borsoni* HAYS: $m_{\frac{2}{2}}$ unbekannt.

7. *Mastodon americanus* PENN.: Der $m_{\frac{2}{2}}$ ist zweijochig, ausgesprochen tapiroid, mit je einem ebensolchen kräftigen Talon vorne und hinten. Eine Verwechslung mit einer anderen Art ist, soweit bekannt, unmöglich. Literatur:

J. C. WARREN: Mast. gigant l. c. Pl. II und Pl. VIII.

8. *Mastodon Pentelici* GAUDRY et LARTET: Der $m_{\frac{2}{2}}$ dieser Art ist ganz ausserordentlich typisch und unverkennbar. Er ist der vorderste Milchzahn im Unterkiefer dieser Spezies. Eine Jochanordnung der Pfeiler ist nicht erkennbar. Der Zahn trägt hochgradig schweineähnliches (choerodontes) Gepräge. An angekauften Stücken lassen sich die beiden Joche wenigstens zusammenfinden. Das erste besteht aus zwei mächtigen, hintereinandergestellten Pfeilern, vor welchen ein schwacher Talon sitzt. Das zweite Joch ist in seinem Hauptabschnitt ziemlich gut ausgebildet, allerdings zur Hauptachse geschrägt. Hinter ihm schliesst sich ein jochartiger, aber bloss durch ein halbentwickeltes Talon getrennter Talon an; er wechselt an Stärke erheblich, ist gegen die prätrite Seite hin besonders stark entfaltet und besteht aus einer Reihe von kräftigen Schmelzhöckern. Er kann sich auch zu einer Art drittem Joch ausbilden. Der Zahn ist schmal und lang. Eine Verwechslung mit irgend einem anderen Zahn ist ganz ausgeschlossen. Der $m_{\frac{2}{2}}$ dieser Art ist der am leichtesten zu bestimmende Milchzahn eines Mastodonten überhaupt. Literatur:

A. GAUDRY: Anim. foss. etc. l. c. Pl. XXII, Fig. 3.

G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. l. c. Taf. XXV, Abb. 2; Taf. XXVII, Abb. 3; Taf. XXIX, Abb. 6; Taf. XXXII, Abb. 2.

G. SCHLESINGER: Diese Arbeit. Taf. XXI, Fig. 1.

Zweiter oberer Prämolare ($pm_{\frac{2}{2}}$):

Dieser Zahn ist bisher nur von *M. angustidens* bekannt geworden. Es ist ein winziges Zähnen mit einer grossen Hauptspitze und hinten angereihten Nebenspitzen. Praktisch dürfte er kaum in Betracht kommen. Literatur:

G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmuseums l. c. Taf. II, Fig. 3.

$Pm_{\frac{2}{2}}$ wurde überhaupt von keinem Mastodonten nachgewiesen.

Dritter oberer Prämolare (pm^3):

1. *Mastodon angustidens* Cuv.: Der pm^3 dieser Art ist sehr typisch gebaut. Eine Jochanordnung lässt sich nur „herausfinden“, die Schmelzelemente sind gehäuft und durch Übergangshöcker verbunden. Am „Vorjoch“ dominiert der Aussenhöcker. Er besteht aus mehreren Spitzen, von denen die hinteren zum Aussenhöcker des nächsten Joches überleiten. Der Innenhöcker ist schwach. Im Nachjoch dominiert der innere Pfeiler, der äussere ist klein, mehrspitzig und etwas zurückgerückt. Ein mässiger Basalwulst ist stets vorhanden. Zu verwechseln ist der pm^3 mit keinem Zahn derselben Art. $Pm_{\frac{3}{2}}$ ist im Vorderteil durchgreifend verschieden, pm^4 zeigt sehr scharfe Jochgliederung und ist viel grösser Auch mit pm^3 von *M. longirostris* ist er nicht zu verwechseln. Literatur:

R. H. SCHINZ: Überreste organ. Wesen a. d. Kohlen d. Kantons Zürich. Denkschr. schweiz. Ges. Nat. I, 2. Teil, Taf. I, Fig. 8. Zürich, 1833.

E. LARTET: Note sur la dentition etc. l. c. Pl. XIV, Fig. 2 B.

H. v. MEYER: Studien etc. l. c. Taf. III, Fig. 1, 8–10; Taf. V, Fig. 1 u. 2.

FR. BACH: Mastodonreste a. d. Steiermk. Beitr. Pal. u. Geol. Öst.-Ung. XXII. Taf. VIII, Fig. 2, 2a.

G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. l. c. Taf. II, Fig. 4; Taf. IV, Fig. 1.

2. *Mastodon longirostris* Kp.: Pm^3 dieser Art zeigt im Gegensatz zu dem der vorigen zwei deutliche Joche. Ihre Höcker sind allerdings einigermaßen isoliert. Die Joche sind gleich hoch, ihre prätriten Seiten sind an der reicheren Wucherung des Schmelzes kenntlich. Um den ganzen Zahn läuft ein Basalwulst, vor dem am Hinterende noch ein besonderer, aus zwei bis drei Pfeilerchen zusammengesetzter Talon vorfindlich ist. An Grösse entspricht das Zähnchen ungefähr dem pm^3 von *M. angustidens* Literatur:

J. J. KAUP: Descript. etc. l. c. Tab. XVI, Fig. 3; Tab. XVII, Fig. 1.

3. *Mastodon grandincisivus* SCHLES.: pm^3 unbekannt.

4. *Mastodon arvernensis* CROIZ. et JOB.: Die Art besass keine Prämolaren.

5. *Mastodon tapiroides* Cuv.: Entgegen den Verhältnissen bei *M. angustidens* zeigt der pm^3 dieser Art zwei deutliche Joche, von denen das vordere höher ist und aus drei Höckern besteht, deren Anordnung stark tapiroid erscheint. Das Nachjoch ist zweihügelig, wenig tapiroid und dem hinteren Höckerpaar des gleichnamigen *Angustidens*zahnes ähnlich. Der rundliche Zahn ist rings von einem Basalwulst eingefasst.

Innerhalb der Art ist pm^3 kaum zu missdeuten, von anderen Formen kommt bloss *M. angustidens* in Betracht, das allerdings gelegentlich recht ähnlich werden kann, meist aber an der gehäuften Anordnung der Hügel kenntlich ist. Vorsicht ist jedenfalls geboten! Literatur:

R. H. SCHINZ: Überreste etc. l. c. Taf. I, Fig. 3.

H. v. MEYER: Studien l. c. Taf. V, Fig. 1 und 2.

G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. l. c. Taf. II, Abb. 4; Taf. IV, Abb. 1.

6., 7. und 8. Bei *Mastodon Borsoni* HAYS, *M. americanus* PENN. und *M. Pentelici* GAUDRY et LARTET kam pm^3 sicher nicht mehr zur Entwicklung.

Dritter unterer Prämolare ($pm_{\frac{3}{2}}$):

1. *Mastodon angustidens* Cuv.: $Pm_{\frac{3}{2}}$ dieser Art ist sehr typisch. Das vordere Joch ist aus zwei in der Längsachse ausgezogenen, parallelen Schmelzkämmen gebildet, dahinter sitzen zwei zum Nachjoch vereinte Knöpfe. Das Zähnchen ist klein langgestreckt und schmal und steht in seiner Form — insbesondere hinsichtlich der vorderen Jochpartie — einzig unter allen Mastodontenzähnen. Literatur:

J. J. KAUP: Beiträge l. c. Tab. I, Fig. 1—3.

H. v. MEYER: Studien l. c. Taf. V, Fig. 10 und 11.

G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. Taf. II, Abb. 8.

2. *Mastodon longirostris* KP.: Auch der $pm_{\frac{3}{3}}$ dieser Art ist sehr charakteristisch und mit keiner anderen Form zu verwechseln. Er ist zweijochig mit einem schwachen knopfartigen vorderen und einem stärkeren hinteren Talon. Das erste Joch ist schmal, das zweite bedeutend breiter, jedes aus zwei Höckern aufgebaut. Zwischen den Jochen sitzt im Tale ein kleiner warzenartiger Sperrhügel. Dieser Bau ist ausserordentlich konstant. Literatur:

J. J. KAUP: Beiträge etc. l. c. Taf. II, Fig. 2.

G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. l. c. Taf. XI, Abb. 3; Taf. XII, Abb. 5 und 6; Taf. XIII, Abb. 1.

G. SCHLESINGER: Diese Arbeit. Taf. VIII, Fig. 4.

3. *Mastodon grandincisivus* SCHLES.: $pm_{\frac{3}{3}}$ unbekannt.

4. *Mastodon arvernensis* CROIZ. et JOB.: Prämolaren fehlen überhaupt.

5. *Mastodon tapiroides* CUV.: $pm_{\frac{3}{3}}$ unbekannt, dem Befund an $pm_{\frac{1}{1}}$ nach wahrscheinlich fehlend.

6., 7. und 8. *Mastodon Borsoni* HAYS., *M. americanus* PENN. und *M. Pentelici* GAUDRY et LART. waren prämolarenlos.

Vierter oberer Prämolare (pm^4):

1. *Mastodon angustidens* CUV.: Für stratigraphische Bestimmungszwecke als isolierter Zahn kommt pm^4 dieser Art fast nicht in Betracht, da er von dem entsprechenden Prämolaren des *M. longirostris* nicht zu unterscheiden ist. Er ist zweijochig, quadratisch, aus vier Höckern aufgebaut, die mehr oder weniger isoliert sind. Ein gewisser Anhaltspunkt ist in der stärkeren Betonung des Basalwulstes gegeben, doch ist auch dieses Merkmal nicht ganz verlässlich. Bestimmung ist also nur bei sicherem Horizont möglich. Literatur:

G. CUVIER: Recherches sur les ossem. foss. II. Pl. I, Fig. 2. Paris, 1821.

H. SCHINZ: Überreste etc. l. c. Taf. I, Fig. 7.

H. DE BLAINVILLE: Ostéographie l. c. Pl. XV, Fig. 1e.

E. LARTET: Note sur la dentition etc. l. c. Pl. XIV, Fig. 2c, Fig. 3B und D

H. v. MEYER: Studien l. c. Taf. I, Fig. 6, 7; Taf. III, Fig. 2, 3, 11 und 12.

LORTET et E. CHANTRE: Recherches etc. l. c. Pl. XV, Fig. 6.

A. HOFMANN: Säugetiere aus einigen Braunkohlenablagerungen Bosniens und der Herzegovina. Wiss. Mitt. aus Bosn. u. d. Herz. XI. Taf. XLII, Fig. 6, 7. Wien, 1909.

FR. BACH: Mastod. a. d. Steiermark l. c. Taf. VIII, Fig. 4a, 4b, 6a, 6b, 7, 8a, 8b.

R. N. WEGNER: Tertiär und umgelagerte Kreide bei Oppeln. Palaeontogr. LX. Taf. XV, Fig. 5. Stuttgart, 1913.

2. *Mastodon longirostris* KAUP: Der pm^4 dieser Art ist von dem des *M. angustidens* fast nicht zu unterscheiden. Soweit heute feststellbar, fehlt bei ihm ein Basalband. Es wäre nachzuprüfen, ob dieses Kriterium zuverlässig ist. Ist der Horizont bekannt, dann wird es leicht sein, die Zuteilung zu treffen. Für stratigraphische Schlüsse dagegen ist der Zahn mit grosser Vorsicht zu gebrauchen. Literatur:

J. J. KAUP: Descriptions etc. l. c. Tab. XVII, Fig. 2, 6 und 7.

G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. l. c. Taf. XII, Abb. 8.

3. *Mastodon grandincisivus* SCHLES.: Pm^4 unbekannt.

4. *Mastodon arvernensis* CR. et JOB.: Die Art trug keinen Prämolaren.

5. *Mastodon tapiroides* Cuv.: Pm^{\pm} ist ein zweijochiger Zahn, der sich von dem des *M. angustidens* durch seine auffallend tapiroiden Joche scharf unterscheidet. Das Tal ist offen und tief, Talone finden sich vorne und hinten in mässiger Ausbildung. Der Zahn ist zwar nur mit Abbildungsvergleich, dann aber zuverlässig zu bestimmen. Literatur:

R. SCHINZ: Überreste etc. I. c. Taf. I, Fig. 2.

H. v. MEYER: Studien I. c. Taf. II, Fig. 2; Taf. V, Fig. 1, 3, 4.

LORTET et E. CHANTRE: Recherches I. c. Pl. IX, Fig. 8 und 10.

6., 7. und 8. *Mastodon Borsoni* HAYS, *M. americanus* PENN. und *M. Pentelici* GAUDRY et LART. trugen keine Prämolaren.

Vierter unterer Prämolare ($pm_{\bar{4}}$):

1. *Mastodon angustidens* Cuv.: Der zweijochige Zahn ist vom pm^{\pm} durch die Umrissform sofort unterscheidbar. Das erste Joch ist schmal, das zweite breiter. Zudem zeigt sich eine leichte Schiefstellung zur Hauptachse, besonders am 2. Joch. Das erste zeigt präriterseits einen hinten angelehnten Sperrhöcker. Talone vorne und hinten. Die Ähnlichkeit mit $pm_{\bar{4}}$ von *M. longirostris* ist gross; in der Regel ist bei dieser Art der hintere Talon kräftiger, der Sperrpfeiler mehr ins Tal gerückt und grösser. Bei stratigraphischen Schlüssen ist also Vorsicht zu gebrauchen. Literatur:

H. DE BLAINVILLE: Ostéographie I. c. Pl. XV, Fig. 1c, d, e.

J. J. KAUP: Beiträge etc. I. c. Taf. I, Fig. 3.

E. LARTET: Note sur la dentition etc. I. c. Pl. XIV, Fig. 2c.

H. v. MEYER: Studien I. c. Taf. V, Fig. 12, 13, 17, 18.

FR. BACH: Mast. a. d. Steierm. I. c. Taf. VIII, Fig. 3a, b.

G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofm. I. c. Taf. II, Abb. 9.

2. *Mastodon longirostris* KP.: $Pm_{\bar{4}}$ zweijochig, ausserordentlich ähnlich *M. angustidens*, doch mit engerem Tal und weiter in dieses gerücktem Sperrhöcker. Bestimmung ist ohne Horizont sehr schwierig, wenn ein isolierter Zahn vorliegt. Der stratigraphische Wert ist dementsprechend gering. Literatur:

J. J. KAUP: Descriptions etc. I. c. Tab. XVII, Fig. 8—11.

G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. I. c. Taf. XII, Abb. 7; Taf. XIII, Abb. 3.

3. *Mastodon grandincisivus* SCHLES.: $Pm_{\bar{4}}$ unbekannt.

4. *Mastodon arvernensis* CR. et JOB.: Prämolaren fehlen.

5. *Mastodon tapiroides* Cuv.: $Pm_{\bar{4}}$ zweijochig, mit tiefem, vollkommen ungesperstem Tal, sehr hohen und ausgesprochen tapiroiden Jochen, die stark liegen. Talone sind vorne und hinten entfaltet. Der Zahn ist nicht zu verwechseln und gut bestimmbar. Literatur (einziger sicherer $pm_{\bar{4}}$):

G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. Taf. XXI, Abb. 6.

6., 7. und 8. *Mastodon Borsoni* HAYS, *M. americanus* PENN. und *M. Pentelici* GAUDRY et LART. waren prämolarenlos.

Intermediäre Molaren ($m_{\bar{3}}$, $M_{\bar{4}}$, $M_{\bar{5}}$):

Mit den dritten Milchmolaren beginnt die Sicherheit und Leichtigkeit der Bestimmung von Mastodontenmahlzähnen ganz bedeutend zuzunehmen. Wir sind stets in der Lage, bei Resten der guten Arten (nicht Übergangstypen) sicher anzugeben, welcher Spezies das Stück zugehört. Wo Übergangsformen vorliegen, ist die Tatsächlichkeit des Übergangscharakters bei einiger Aufmerksamkeit zu erkennen, wenngleich die genaue Zuteilung in diesen Fällen nicht so einfach ist. Bei derartigen Ergebnissen warne ich vor einem voreiligen Entschlusse. Man tut gut, solche Reste einem gewiegten Kenner zu übergeben und nicht selbst daran heranzubestimmen.

Die letzten Milch- und alle echten Molaren der Mastodonten sind dadurch gekennzeichnet, dass alle, mit Ausnahme des letzten, die gleiche Jochzahl aufweisen. Man hat deshalb diese Zähne als sogenannte intermediäre Molaren den letzten gegenübergestellt; dies mit umso mehr Berechtigung, als ihr Bau vollkommen gleichartig ist.

Für die Bestimmung ergibt sich aus der Tatsache eine wesentliche Erleichterung, dass sich nach der Jochzahl der intermediären Molaren die Formen in zwei (nach einzelnen Autoren und bei Einrechnung der Stegodontenahnen in drei) Gruppen scheiden, die aber kein Verwandtschaftsverhältnis, sondern nur eine auf einer gewissen Höhe erreichte Entwicklungsstufe verschiedener Reihen anzeigen. Diese künstliche Scheidung ist für Bestimmungszwecke, insbesondere für unsere europäischen Arten sehr gut brauchbar. Man unterscheidet:

1. Trilophodonten, bei welchen die intermediären Molaren stets drei Joche tragen. Zu ihnen gehören *M. angustidens* von den Bunodonten, alle Zygodonten und Choerodonten.

2. Tetralophodonten, bei welchen die intermediären Molaren stets vier Joche tragen. Zu ihnen gehören die Bunodonten *M. grandincisivus*, *M. longirostris* und *M. arvernensis*.

Die Gruppe der Pentalophodonten ist bei unseren heimischen Formen nicht vertreten. Bemerkte sei, dass bei auswärtigen — insbesondere amerikanischen Formen — diese Einteilung nicht so gut verwendbar ist.

Bevor wir die Bestimmungsanleitungen besprechen, seien noch kurz die Elemente des Molaren charakterisiert. Ein Joch baut sich aus zwei Halbjochen auf, die aus einem stärkeren randlichen Pfeiler, dem Haupthöcker oder -hügel und einem schwächeren mittleren, dem Nebenhöcker, bzw. -hügel zusammengesetzt sind. Ausserdem finden sich an die Halbjoch vorne und hinten angelehnt bei einzelnen Formen kleine Schmelzkegel, die man als Sperrhöcker bezeichnet. Bei Zygodonten sind an ihrer Stelle Sperrleisten entwickelt. Beide Schmelzelemente treten immer bei Oberkieferzähnen an den inneren, bei Unterkiefermolaren an den äusseren Hälften auf. Man nennt diese prätrite Halbjoch und bezeichnet demgemäss als prätrit die innere Seite (im Oberkiefer) und die äussere (im Unterkiefer). Die Gegenseite wird als posttrit unterschieden. Basalwulst und Talone bedürfen wohl keiner näheren Erklärung.

Im Falle der Bestimmung isolierter intermediärer Molaren schlage man folgenden Weg ein:

1. Feststellung der prä- und posttriten Seite: Bei allen Mastodontenmolaren wird eine Hälfte früher und stärker abgekaut. Sie ist dementsprechend aus zahlreicheren Schmelzelementen aufgebaut. Die Vergrösserung der Anzahl äussert sich bei Bunodonten in der Anreicherung von Sperrhöckern, bei Zygodonten in der Entfaltung von Sperrleisten. Prä- und posttrite Seiten sind bei angekauften Zähnen ohne weiteres feststellbar. Erstere sind stärker niedergekauft. Bei intakten Zähnen ist die Erkennung der betreffenden Seiten an den erwähnten Schmelzelementen leicht.

Die prätrite Seite liegt bei oberen Molaren (und auch Prämolaren) stets innen, bei unteren aussen.

2. Unterschiede zwischen oberen und unteren Zähnen:

a) Untere Molaren sind stets schmaler und relativ länger als obere, diese gedrungen und breiter.

b) Die Joche der unteren Molaren sind stärker nach vorne geneigt als die der oberen und sind

c) zur Hauptachse schief gestellt, schliessen also mit ihr einen spitzen Winkel ein, während die Jochachsen der oberen Molaren auf die Hauptachse des Zahnes immer genau normal sind.

d) Die Täler unterer Molaren sind im Verhältnis weiter.

e) Entsprechend der kreisbogenförmigen Zahnung der Mastodonten (insbesondere bei Tetralophodonten, aber auch bei Trilophodonten erkennbar) ist die Kaufläche oberer Molaren *konvex*, die unterer *konkav*. Wo dieses Merkmal nicht verwischt ist, ist es eines der verlässlichsten Kennzeichen.

Bei allen Zygodonten ist das unter e) genannte Merkzeichen besonders scharf ausgeprägt, bei diesen also Oben und Unten auf Grund dieses einen Charakters feststellbar.

3. Ermittlung von Vorne und Hinten am Zahn: Bei angekauften Molaren ist die Lösung dieser Frage am einfachsten. Die Abkauung ist bei allen intermediären und letzten Molaren vorne am stärksten.¹ Fehlt jede Nutzung, dann ist die Vorderseite *intermediärer* Molaren des Oberkiefers an der Ausbildung des vorderen Talons, bezw. Basalwulstes gegenüber dem rückwärtigen zu erkennen. Der vordere ist schwächer, ziemlich gerade gestreckt, die ihn mit dem prätriten Haupthügel verbindende und schräg nach oben ziehende Sperrhöckerkette (bzw. der einzelne Sperrhöcker oder die Sperrleiste) ist gegen die Mittellinie gerückt. Der hintere Talon ist stärker und gerundet. Eine verbindende Sperrhügelkette oder äquivalente Elemente fehlen in der Regel. Wenn etwas Ähnliches atypisch vorhanden ist, verbindet es die Aussenseite des prätriten Haupthügels mit der Basis.

Vorne und Hinten ist auch an der Jochneigung zu erkennen, doch entgeht dieses Merkmal dem ungeübten Auge leicht. Als Kontrolle kann übrigens die Ausbildung der Sperrhöcker herangezogen werden. Sie sind immer an oberen Molaren vorne kräftiger. Die Erscheinung verstärkt sich bei den Tetralophodonten und führt bei *M. arvernensis* zur Wechselstellung, indem obere Molaren die prätriten Hälften vorschieben.

An unteren Zähnen ist Vorne und Hinten bei mangelnder Abkauung vor allem aus der Jochneigung zu erkennen. Die Joche sind nach vorne geneigt. Ferner sind auch die Talone hinten stärker entfaltet als vorne, die Sperrhöcker sind entgegen den Verhältnissen an oberen Molaren rückwärts bedeutend mehr ausgebildet. Dies gilt wieder besonders für *M. longirostris* und bedingt bei *M. arvernensis* an den Mandibelmolaren eine Wechselstellung durch Zurücktreten der prätriten Hälften.

4. Feststellung der Ordnungszahl des Zahnes im Gebiss: Diese Zuweisung gelingt in der Regel sehr leicht aus der Grösse Zweifel sind eigentlich nur bei $m\frac{3}{3}$ und $M\frac{1}{1}$ möglich, doch ist auch in solchen Fällen der $M\frac{1}{1}$ an dem kräftigen hinteren Talon meist kenntlich. Dagegen ist $M\frac{2}{2}$ den übrigen intermediären Molaren gegenüber stets durch seine Grösse ausgezeichnet.

Mit diesen vier Punkten ist der Zahn seiner Stellung im Gebisse nach klar. Sollte man zu keinem unzweifelhaften Ergebnis gekommen sein, so beginne man trotzdem die weitere Bestimmung, bei der dann noch immer diese Frage mitgelöst werden kann. Allerdings ist der vorgezeichnete Weg zuverlässiger.

5. Artbestimmung: Für die Speziesbestimmung ist es vorerst nötig, den Molaren der richtigen phylogenetischen Gruppe zuzuteilen.

Die Bunodonten (Subspezies *Bunolophodon* und *Dibunodon*) sind von den Zygodonten (Subspezies *Zygalophodon* und *Mammot*), mit denen sie in den ursprünglichsten Vertretern (*M. tapiroides* einer-, *M. angustidens* f. *subtapiroidea* andererseits gerne verwechselt werden, durch das folgende sichere Merkmal zu unterscheiden:

Bei den Zygodonten ist an der posttriten Seite (also im Oberkiefer aussen, im Unter-

¹ Ich mache auch in diesem Zusammenhange darauf aufmerksam, dass dies für $m\frac{1}{1}$ und die Prämolaren nicht gilt, sie sind häufig umgekehrt abgenützt. Vgl. dazu S. 47 und 48.

kiefer innen) eine über den Haupthügel ziehende Crista sichtbar, die sich bis zu einem Zustand abschwächen kann, dass das Joch bloss wie mit einem Messer aus Kitt geschnitten aussieht, die aber niemals fehlt. Diese Crista ist bei Bunodonten nie, auch nicht bei der subtapiroiden Abart des *M. angustidens* nachweisbar; die posttriten Aussenhöcker sind hier meist wohlgerundet oder höchstens durch die Abkautung etwas zugeschliffen. Ebenso können bei abgenützten Zygodontenmolaren diese Leisten an Deutlichkeit verlieren. Mit Ausnahme dieser seltenen Fälle minderer Erhaltung ist die Unterscheidung der beiden phylogentischen Gruppen an Hand des genannten Merkmales stets leicht.

Die Choerodonten (*M. Pentelici* in der europäischen Fauna) sind an der Schiefstellung des prätriten Nebenhöckers und Anreihung der Sperrhügel in gleicher gerader Linie leicht kenntlich. Diese Ausbildung, die an oberen und unteren Molaren auftritt, erzeugt an der prätriten Seite stets mit den übrigen Jochelementen die Form eines „W“, dessen Striche an Oberkieferzähnen steiler, an Unterkieferzähnen flacher liegen.

Nach erfolgter Gruppenscheidung ist die weitere Bestimmung höchst einfach.¹

I. *Bunodonten* :

A) Trilophodonter Typus:

a) *M. angustidens* Cuv. einziger Vertreter.

α) Joche aus je zwei gerundeten Haupthügeln mit schwachen und in diese eingeschalteten Nebenhöckern, sehr selten in Spitzen zerteilt. Sperrhöcker an der prätriten Seite aller Joche vorne und hinten, meist in der Einzahl, mugelig und gross. Täler eng und stark gesperrt, Kaufmarken kreisförmig und horizontal *forma typica aut.*

(Vgl. G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. I. c. Taf. II, Abb. 2; Taf. III, Abb. 1; Taf. IX, Abb. 2 und 3).

β) Joche aus je zwei tapiroid gepressten Haupthügeln mit je einem wohlunterschiedenen Nebenhöcker, erstere in der Regel mehrspitzig. Sperrhöcker prätriterseits nur an den vordersten Jochen vorne und hinten schwach entwickelt. Täler tief, weit und ziemlich offen, Kauffiguren lanzettförmig oder oval und zur Horizontalebene mehr oder weniger nach vorne geneigt *forma subtapiroidea* SCHLES.

(Vgl. G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. I. c. Taf. III, Abb. 2; Taf. IV, Abb. 1; Taf. VII, Abb. 3).

B) Tetralophodonter Typus:

a) Joche nicht wechselgestellt.

α) Molaren in der Regel von mässigen Dimensionen, Sperrhöcker nur an der prätriten Seite, an oberen Zähnen vorne, an unteren hinten stärker entwickelt, Täler eng *M. longirostris* KP.

β) Molaren stets von riesigen Dimensionen. Sperrhöcker auch an der posttriten Seite entfaltet, an der prätriten vorne und hinten gleichstark, Täler mässig weit *M. grandincisivus* SCHLES.

b) Joche wechselgestellt (im Oberkiefer durch Vordrängen der prätriten, im Unterkiefer durch Zurücktreten der prätriten Hälften), Molaren stets in mässigen Dimensionen *M. arvernensis* CR. et JOB.

¹ Bei allen Arten und Formen vergleiche man bei der Bestimmung die von mir in meinen beiden Arbeiten (Mastod. d. Hofmus. I. c. und diese Arbeit) gegebenen Abbildungen der betreffenden Arten und Formen. Besondere Hinweise sind nur dort angefügt, wo die Bildvergleiche unbedingtes Erfordernis ist.

II. *Zygodonten* (durchwegs Trilophodonten):

- A) Täler weit, Joche niedrig, Sperrleisten sehr stark *M. tapiroides* Cuv.
 B) Täler ziemlich eng, Joche hoch
 a) Sperrleisten stark, prätrite Nebenhügel sehr schwach, meist cristenartig, Jochgrate eng, Aussenhänge sehr schief *M. americanus* PENN.
 (Die Art kommt in Europa in der Regel nur in der Ahnentypen, *forma praetypica* SCHLES. vor. Vgl. Seite 101 bis 116 dieser Arbeit).
 b) Sperrleisten mässig bis schwach, prätrite Nebenhügel ausserordentlich stark, breit und wohlisoliert, Jochgrate breit, Aussenhänge steil *M. Borsoni* HAYS.

III. *Choerodonten* (trilophodont):

Einzige Form (für Europa) mit den früher erwähnten Charakteren *M. Pentelici* GAUDRY et LART.

Letzte Molaren (M_3^3):

Die letzten Molaren schliessen sich in den Bauverhältnissen engstens den intermediären, und zwar insbesondere den vorletzten an. Bloss die Jochzahlen sind andere; auch diese folgen dem Einteilungsprinzip in Tri- und Tetralophodonten. Erstere tragen am letzten Molaren stets $3x-4x$, letztere $5-5x$, in seltenen Fällen 6 Joche.

Bezüglich der Gruppeneinteilung (*Buno-*, *Zygo-*, und *Choerodonten*) gelten die schon bei den intermediären Molaren genannten Merkmale auch für M_3^3 , da ja der Jochbau dieser beiden Zahn-typen ziemlich übereinstimmt. Im übrigen gebe ich im folgenden kurze Hinweise:

I. *Bunodonten*.

1. Trilophodonter Typus:

- A) Jochzahl an M^3 $3x-4$, an M_3^3 $4-4x$. Die Jochhälften stehen in einer Flucht und bestehen aus je einem Haupt- und einem Nebenhügel. Vor und hinter letzterem an jeder Seite je ein Sperrhöcker *M. angustidens* Cuv.
 a) Sperrpfeiler entweder in der Einzahl, dann aber sehr kräftig und mugelig oder in der Mehrzahl, Haupthügel stets gerundet, Kaumarken kreisförmig und horizontal . *f. typica* aut.
 (Vgl. G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofm. I. c. Taf. VIII, Abb. 3 und 4).
 b) Sperrpfeiler schwach und wenig zahlreich, an den Hinterseiten der letzten Joche entweder fast oder gänzlich fehlend, Haupthügel länglich, mit tapiroidem Gepräge, nie aber mit „geschnittenen“ Cristen an den posttriten Hälften; Kaufiguren oval oder lanzettlich, zur Horizontalen mehr oder weniger geneigt. *f. subtapiroidea* SCHLES.
 (Vgl. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. I. c. Taf. VII, Abb. 3; Taf. VIII, Abb. 1 u. 2.)

2. Tetralophodonter Typus:

- A) Joche nicht wechselgestellt:
 a) Molaren meist mässig gross, M^3 mit $5x$ (selten 5), M_3^3 mit $5x$ Jochen; Täler derselben eng; Halbjoche aus je einem Haupt- und einem Nebenhöcker. Sperrpfeiler nur prätriterseits vorhanden, sehr mächtig, reichlich; an den beiden ersten Jochen vorne und hinten, vom dritten an verschwindet der rückwärtige allmählich *M. longirostris* KP.
 a) Die Charaktere der Art, doch meist mit M_3^3 mit 6 Jochen, Sperrhügelbildung besonders reichlich und gelegentlich auf die posttriten Seiten übergreifend, Täler mit Zement erfüllt *f. attica* WAGNER.

β) Die Charaktere der Art, $M_{\frac{3}{3}}$ mit normaler Jochzahl. Die hinteren Joche (vom 3. an) nicht nur sperrhöckerlos, sondern bloss aus einer bogig angeordneten Reihe von 4—5 gleichgrossen Mamillen zusammengesetzt; in den steilwandigen, etwas weiten Tälern Zement *f. sublatidens* SCHLES.

b) Molaren von ausserordentlichen Dimensionen, mit 5x—6 Jochen; Täler weiter als bei *M. longirostris*, Halbtteile pfeilförmig gegeneinanderstrebend (insbesondere vom 3. Joch an). Sperrhöckerbildung sowohl prä- wie posttriterseits stark (namentlich an den hinteren Jochen) und kräftiger an den Rück- als Vorderseiten (entgegen *M. longirostris*). Zement in den Taltiefen reichlich, die Joche oft zum Teil verhüllend *M. grandincisivus* SCHLES.

B) Joche wechselgestellt:

Jochzahl der $M_{\frac{3}{3}}$ 5x, die Joche aus je zwei Hauptschmelzelementen, zu welchen prätriterseits noch ein drittes, äquivalent einem Nebenhügel, kommt. Der prätrite Sperrhöcker ausserordentlich mächtig und am M^3 nach vorne, am $M_{\frac{3}{3}}$ samt dem Nebenhügel nach hinten gedrückt. Dadurch entsteht die ausserordentlich charakteristische Wechselstellung, die umso stärker hervortritt, je mehr der Zahn abgenützt ist *M. arvernensis* CR. et JOB.

II. *Zygodonten* (durchwegs trilophodonte Typen).

A) Jochzahl an M^3 3x—4, an $M_{\frac{3}{3}}$ 4—4x; obere Molaren mit normal, untere mit schräg zur Zahnachse gestellten Jochen, diese ausserordentlich tapiroid, wie zugeschnitten; die beiden Hälften aus Haupt- und Nebenhügel; Jochelemente eine Linie einhaltend, die nur durch die Medianfurche unterbrochen wird. Prätriterseits vorne und hinten an den Nebenhöckern Sperrleisten, die sich soweit verstärken können, dass sie im abgekauten Zustande fast die Kaufiguren eines Pfeilers bilden, doch bei genauer Analyse stets als Leisten kenntlich bleiben. Posttrite Haupthügel immer mit der typischen „Zygodontencrista“; Täler weit und offen *M. tapiroides* CUV.

B) Jochzahl an M^3 4—4x, an $M_{\frac{3}{3}}$ 4x; Bauverhältnisse wie bei *M. tapiroides*, nur übertrieben tapiroid, Sperrleisten schwächer, nie höckerähnlich. An den Jochen fällt prätriterseits die ganz ausserordentlich schwache Entfaltung des Nebenhügels auf, der meist gar nicht isoliert ist *M. americanus* PENN.

a) Nebenhügel noch als solche kenntlich, Jochgratbreite mässig . *f. praetypica* SCHLES.

b) Nebenhügel meist fehlend, zu einer „Nebenleiste“ verkümmert, Jochgrate übermässig eng *f. typica autorum*.

C) Charaktere wie bei *M. americanus*, die Nebenhügel der prätriten Hälften aber aussergewöhnlich stark, breit und wohlisoliert, Jochgrate demgemäss sehr breit, Neigung der prätriten Aussenhänge der Joche steil *M. Borsoni* HAYS.

III. *Choerodonten* (trilophodont):

Bloss $M_{\frac{3}{3}}$ in einem einzigen, stark abgekauten Exemplar bisher bekannt. Jochzahl 4x. Talon kleeblattförmig, Jochhälften pfeilförmig gegeneinanderlaufend, Schmelz stark gekräuselt *M. Pentelici* GDRY et LART.

(Vgl. G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. l. c. Taf. XXXIII, Abb. 1).

*

Ich hoffe, mit diesen Ausführungen eine praktische Anleitung gegeben zu haben, um sich in allen Fällen rasch zurechtzufinden. Dass Bild- und Materialvergleiche das Verfahren der Bestimmung erleichtern, ist klar. Nie aber verabsäume man trotzdem diese Anleitungen vorzunehmen. Sie werden vor allem sicher leiten, wenn es gilt den Grad des Typischen eines Zahnes zu ermitteln und werden Zwischenformen als atypisch bald zu erkennen geben. Gerade in ihnen aber liegt die Hauptgefahr für den Stratigraphen.

II. DIE STRATIGRAPHISCHE VERBREITUNG DER EUROPÄISCHEN MASTODONTEN UND IHR WERT FÜR DIE HORIZONTBESTIMMUNG.

Bevor ich in dieses Kapitel eintrete, ist es nötig eine ganz bestimmte Erklärung meines Standpunktes vorzuschicken. Ich bin mir darüber klar, dass nichts heikler ist, als auf Grund von vereinzelten Säugetierfunden stratigraphische Rückschlüsse zu ziehen und habe wiederholt betont, dass vereinzelte Säugetierfunde schlechte Leitfossilien sind. Dies gilt besonders von schwer bestimm- baren Formen, die in den Händen von Nichtspezialisten zu ausserordentlich gefährlichen „Beleg- stücken“ werden.

Trotzdem ist nicht zu verkennen, dass der Wert einer bestimmten Säugetiergruppe für die Hori- zonte oder Schichten, in welchen ihre Vertreter vorkommen, umso grösser ist, je besser diese Gruppe hinsichtlich seiner Phylogenie erforscht ist. Hand in Hand mit der Sicherheit der Stammeslinien geht ja — wenigstens dort, wo gewissenhaft gearbeitet wird — die Möglichkeit einer eingehenden Formenkenntnis und demgemäss einer leidlich leichten Bestimmbarkeit. Auf diese kommt es zum grossen Teil an und diese Erwägung war auch der Grund, dass ich das vorhergehende Kapitel allen weiteren stratigraphischen Erörterungen vorausschickte.

Die Mastodonten sind nun nicht nur eine Gruppe, die heute zu den bestbekanntesten unserer fossilen Fauna überhaupt gehört — eine Tatsache, die natürlich auch auf die Bestimmbarkeit und die Feststellung von Übergangstypen von nachhaltigem Einfluss war —, sie sind auch die häufig- sten Reste von Säugetieren, die wir in jungtertiären Horizonten überhaupt finden, und werden erst im Diluvium und der diesem unmittelbar vorangehenden Periode dem Oberplio- zän, hierin von den Elefanten abgelöst. Allem zuvor sind die Mastodonten — und zwar vornehmlich die gut bestimm- baren Molaren — diejenigen Reste, welche allein den groben Puffen der Schotter- sedimentierung in fluviatilen Ablagerungen am ehesten Widerstand boten und in diesen Horizonten auf uns gekommen sind. Sie sind demgemäss die einzigen sich häufiger im Schotter findenden Fossilien und für die Horizontierung der Schot- ter natürlich von grösstem Werte, wenn sich überhaupt sichere vertikale Grenzen für die Arten feststellen lassen. Wie wir sehen werden, ist dies für einzelne — und zwar gerade sehr erwünschte — Arten der Fall.

Die vertikale Verbreitung der Mastodontenspezies ist sehr verschieden; verschieden nicht nur hinsichtlich der Höhenlage ihres Horizontes innerhalb des Tertiärs, sondern auch hinsicht- lich der Ausdehnung des ihnen zukommenden Zeitraumes. Während die miozänen Formen lange Perioden hindurch anhalten, ohne sich zu verändern, sind die pliozänen auf kurze Zeitspannen beschränkt. Es ist klar, dass der stratigraphische Wert mit der Kürze der Existenz der Art steigt und am grössten dann ist, wenn das Erlöschen der Spezies mit einschneidenderen geologischen Wandlungen zusammenfällt. Dieser Fall ist am glücklichsten gegeben, wenn das Verschwinden der Art durch Abwanderung oder Aussterben, das Erscheinen einer neuen durch Zuwanderung erfolgt. Das trifft bei Mastodonten nur in wenigen Fällen zu. Meist gehen die Arten allmählich auseinander hervor. Doch sind wir heute in der Lage — und ich glaube dies in meinen beiden Arbeiten gezeigt zu haben — diesen Übergang schrittweise zu verfolgen. Der sichere Kenner wird also auch aus diesen Zwischentypen zuverlässige geologische Schlüsse ableiten können. Dagegen sind diese Formen für den, der nur über ephemere Kenntnisse verfügt, ein gefährliches Gebiet. Aller- dings kann das Zurateziehen eines Spezialisten Hilfe schaffen.

Alle diese Fälle stelle ich für den Verlauf der vorliegenden Erörterungen an zweite Stelle;

ich habe auf ihre Gefährlichkeit für den Nichtspezialisten schon in den Bestimmungsanleitungen hingewiesen.

Womit hingegen jeder nicht vollständige Laie zuverlässig arbeiten kann, sind die „guten Arten“. Sie sind mit Hilfe der gegebenen Anleitungen in der Regel entweder sicher bestimmbar, oder es führt die Bestimmungsarbeit doch wenigstens zu dem Ergebnis, dass man es mit einem zwischen diese „guten Arten“ fallenden atypischen Tier zu tun habe. Nach dieser Erkenntnis ist ein Spezialist ebenso zu Rate zu ziehen, wie es jeder Arzt in einem schwierigen Krankheitsfalle tut.

Noch ein weiteres Moment kommt in Betracht. Die einzelnen Arten sind auch innerhalb verschiedener geographischer Gebiete bis zu einem gewissen Grade verschieden zu werten. Von einem Gebiete, aus dem wir viele gut horizontierte Reste kennen, werden wir mit grösster Bestimmtheit die Grenzen der betreffenden Art ziehen können; dagegen wird sich der Grad der Zuverlässigkeit in einem geographisch fernen Lande verringern. Ein und dieselbe Art kann ja in diesem länger angehalten haben, als in jenem. Doch sind natürlich ebenso Zweifel in entgegengesetzter Richtung berechtigt, zumal wenn das Anhalten der Art auf Grund unstichhaltiger Momente behauptet wird, wie es beispielweise in der Frage der Biostratigraphie des *M. arvernensis* der Fall ist.

Immer aber müssen meiner Meinung nach solche Einzelfunde von Säugerresten in engstem Anschluss an andere, die Stratigraphie einer Schichte beleuchtende Momente benützt werden. Die Mastodonten werden für uns in vielen Fragen, insbesondere für unsere Tertiärbecken, aus deren Horizonten mein Material vornehmlich stammt, das Zünglein an der Wage sein, seltener aber die einzige Entscheidung.

Meiner dargelegten Auffassung wird die Behandlung des Themas entsprechen. Ich erörtere zuerst eingehend die Fundpunkte unserer Gegenden, nenne dann kurz die gut horizontierten des Auslandes und prüfe zum Schlusse eventuelle widersprechende Feststellungen früherer Autoren auf ihre Stichhaltigkeit. Diese Darlegungen werden sich zum Teil recht ungleich verhalten. Es wäre müssig, über stratigraphisch allgemein bekannte Lokalitäten viele Worte zu verlieren. Einige kurze Hinweise und eventuelle Literaturzitate werden genügen. Dagegen müssen wenig oder nicht bekannte Lokalitäten eine eingehende Besprechung erfahren. In der Anordnung der Arten halte ich die schon früher gepflogene Reihenfolge ein.

Mastodon angustidens Cuv.

Die Art wurde von einer Reihe von Fundpunkten aus Österreich-Ungarn bekannt gemacht, die ich im folgenden in alphabetischer Ordnung ohne besondere Rücksicht auf die nähere Formen-zugehörigkeit (*f. typica* autor., *f. subtapiroidea* SCHLES.) zur Besprechung bringe. Ich habe schon in meiner Monographie der Wiener Mastodonten (L.-V. 27, S. 54/55) dargelegt, dass die beiden genannten Typen keine grundlegende stratigraphische Trennung gestatten. Trotzdem will ich aber bei jedem Fundort die näheren Angaben der Mastodontenreste nicht verabsäumen. Die Spezies wurde an folgenden Örtlichkeiten gefunden:

Bruck a/L. (Niederösterreich):

Der Rest, eine Mandibel, ist in meiner Wiener Arbeit (L.-V. 27, S. 30) charakterisiert. Er gehörte der *f. subtapiroidea*, und zwar einem dem nachfolgend genannten Individuum ähnlichen, vorgeschrittenen Typus an. Die Mandibel entstammt einer Leithakalkbildung. Der Lithotamnienkalk haftet noch an vielen Stellen an. Der Horizont ist dadurch vollkommen sicher gekennzeichnet. Er ist II. Mediterran (Tortonische Stufe des Miozäns).

Dornbach (Wien, XVII.):

Die schönen Reste dieses Fundpunktes sind in meiner Wiener Arbeit (L.-V. 27, S. 25—30, Taf. IV, Abb. 2; Taf. V, Taf. VI und Taf. VII, Abb. 1 und 2) eingehend behandelt. Sie gehörten einem Individuum der *f. subtapiroidea* an, das schon erheblich gegen die obere Grenze der Art vorgeschritten war. Über die Fundstelle ist bloss angegeben, dass die Reste der II. Mediterranstufe entstammen.

Der Fund wird von F. X. SCHAFFER¹ erwähnt, die Stelle selbst aber nicht. Dagegen bespricht der Autor (l. c. S. 68/69) den Aufschluss, der als einziger die sogenannte Dornbacher Fauna geliefert hat und dem vermutlich der Rest entstammen dürfte. Es sind sehr feine, hellgelbe bis bräunlichgelbe, feingeschichtete und durch Färbungswechsel bandartige Sande, die ihrem Fauneneinschluss nach (l. c. S. 69) der II. Mediterranstufe angehört haben dürften. Es war mir nicht möglich, mehr über den Fundpunkt in Erfahrung zu bringen. Ich kann daher bloss abschliessend sagen, dass sich der Horizont sicher unter der Grenze des Sarmatikums bewegt, da dieses in Dornbach meines Wissens nie aufgeschlossen war und sonst die Fundetikette auch nicht ausdrücklich den Vermerk „II. Med.-Stufe“ trüge. Doch wäre immerhin auch an ein etwas höheres Alter (etwa „Gründer Schichten“) zu denken, da ein zweiter Aufschluss, der allerdings schon weiter stadtwärts gelegen ist (Bahnhof Hernals der Vorortelinie l. c. S. 69) „rein marine Schichten, Sande, Schotter und Tegel“ geliefert hat, in denen sich neben einem Molaren von *Palaeomeryx* oder *Dicrocerus* eine Conchylienfauna fand, die *Ostrea crassissima* führte. Diese Tatsache im Verein mit dem Vorkommen von *Pyrula condita* BRONG., *Bythinia stagnalis* BAST., *Psammodia Labordei* BAST., *Tapes vetulus* BAST. u. a. in den Dornbacher Sanden stützt das vorgeäusserte Bedenken. Jedenfalls kann von einer Sicherstellung des Horizontes keine Rede sein.

Eichkogel bei Mödling (Niederösterreich):

Die Belege, ein *m₃ dext.* und ein *M₇ sin.*, wurden von M. VACEK² unter dem irrtümlichen Namen *M. Pentelici* GDRY et LART. mitgeteilt. Sie gehören zweifellos *M. angustidens*, u. zw. einer gegen *M. longirostris* hin kaum merklich spezialisierten *f. subtapiroidea* an.

Der Horizont ist von VACEK (l. c. S. 171) sehr eingehend geschildert. Die gesamten Reste, die VACEK infolge irrtümlicher Bestimmung der „Pikermifauna“ zugezählt hatte, fanden sich in einem „lockeren Grus, der sich als ein Zerfall- und Verwaschungsprodukt der sarmatischen Sandsteinunterlage darstellt und nach oben rasch ausklingt in den unreinen grünlichen Letten der Congerienstufe“ (l. c. S. 171). Aus diesem Grus, in dem nach VACEK stellenweise auch ockergelber grober Schotter auftritt, wurden die Säugerreste gehoben. VACEK (l. c. 171) schliesst daraus, dass sie demnach „von der Basis der übergreifenden Congerienbildung“ stammen und weist noch auf die Tatsache als Stütze seiner Ansicht hin, dass „einzelne Bruchstücke eine weitgehende Abrollung zeigen“. Ich kann mich dieser Schlussfolgerung umsoweniger anschliessen, als kein einziger Säugerrest tatsächlich verlässlich auf Pontikum hinweist und überdies der „hängende Tegel“ seinem Horizont nach wie F. X. SCHAFFER³ eigens betonte, nicht beweisbar ist. Ich habe mich durch mehrmaligen Besuch der für diese Schichten in Betracht kommenden Aufschlüsse davon überzeugt, dass die Verhältnisse wesentlich anders liegen, als sie VACEK seinerzeit gedeutet und SCHAFFER, ihnen folgend, besprochen hat. Zu diesen Beweisen führten mich zwar neue in unmittelbarer Nähe der Säugfundstelle geschaffene Aufschlüsse, doch konnte ich auch in dem in Rede stehenden Bruch rechts

¹ F. X. SCHAFFER: Geologie von Wien. II. Teil. S. 94. Wien, 1906.

² M. VACEK: Über Säugetiere der Pikermifauna vom Eichkogel bei Mödling. Jahrb. geol. R.-A. L. Bd. S.172—174. Taf. VII, Fig. 1, 2. Wien, 1900.

³ F. X. SCHAFFER: Geologischer Führer für Exkursionen im inneralpinen Becken der nächsten Umgebung von Wien. S. 106—108, Berlin, 1907. (Sammlung geologischer Führer XII. Gebr. BORNTÄGER.)

der Strasse Mödling-Gumpoldskirchen unmittelbar vor dem Sattel Fossilien sammeln, welche einen klaren Fingerzeig für die Deutung des Horizontes bieten.

Von den zwei neuen Aufschlüssen ist der auffälligste der tiefst gelegene. Beide sind am besten zu finden, wenn man von dem Bruch, in dem die Säugerfauna gehoben wurde, gegen die Mödlinger Militärakademie den Hang abwärts geht. In diesem tiefsten Aufschluss sind in erheblicher Ausdehnung und etwa 6—7 m hoch durcheinanderliegend Schotter, fast durchwegs aus Flyschgeröllen bestehend und mit Lithotamniengrus vermischt, ferner Konglomerate aus ebensolchen Geröllen und einem kalkigsandigen, mit Lithotamnierreißel durchsetzten Bindemittel, ferner Linsen von fettem Tegel und weisliche Grusschichten aufgeschlossen. Diese Sedimente liegen unter dem Humus und Gehängeschutt nicht etwa in irgend einer bestimmten Ordnung, sondern regellos durcheinander. Die Ostwand des Bruches ist vornehmlich von einem grossen Konglomeratblock, die Mitte (Südwestwand) von Schotter, in welchem zwei Tegellinsen von ca. 1 m Länge und $\frac{3}{4}$ m Höhe eingeschlossen sind und stellenweise der weisse, sandige Grus in allen Höhenlagen auftritt, eingenommen. In der Westwand herrschen wieder Schotter und Konglomeratblöcke vor, daneben tritt eine ausgedehnte Linse von Tegel und Grus auf.

Zuerst fand ich in dem Konglomerat Konchylienreste. Es waren Schalen von *Ostrea*, darunter vornehmlich *O. digitalina* DUB. und Scherben einer grösseren Art, ferner *Pecten elegans* ANDR. und Bruchstücke von mehreren Arten und einen schönen Abdruck von *Venus multilamella* LAM. Dann suchte ich den Schotter ab und fand in der einen Tegellinse, welche, wie erwähnt, rundum von Schotter umgrenzt ist und ungefähr 2 m unter der oberen Sedimentgrenze des Schotters gegen den Gehängeschutt liegt, geradezu massenhaft wohlerhaltene Schalen von *Ostrea digitalina* und Scherben von *Ostrea*, ferner Stücke von *Pecten* und einen sehr schön erhaltenen, aber beim Heben zerbröckelnden, kleinen *Pecten*.

Schliesslich fand ich im Grus das sehr wohlerhaltene Schloss einer *Venus* sp.

Nach diesen Befunden war es mir klar, dass ich einen marinen Aufschluss des II. Mediterrans vor mir hatte. Die vollkommen unregelmässige Lagerung beweist, dass wir es mit den Sedimenten einer Strandbildung aus der obersten Zone zu tun haben. Jedenfalls gehören die Schotter, Konglomerate und grusigen Sande samt den Lithotamnienerresten im wesentlichen einer Fazies an. Ich halte es auch für wahrscheinlich, dass die Tegellinsen unter dem Einfluss lokaler Verhältnisse in der gleichen Strandablagerung mitbedingt waren. Ich denke bei ihrer Bildung insbesondere an die Wirkungen von Fließwässern der Küste (Regenwässer) und die durch sie in das Grobsediment geführten Feinschlammteile. Das massenhafte Vorkommen von Austern würde mit dieser Deutung gut stimmen, da diese Strömungen bei ihrer aussüssenden Wirkung die rein marinen Formen vernichteten. Abgesehen von dieser Deutung aber kann nach den Fossilfunden bezüglich der Gleichaltrigkeit der Sedimente dieses marinen Horizontes kein Zweifel herrschen.

Weiter hangaufwärts, zwischen diesem Aufschluss und dem obersten, der die Fundstelle der Säugerfauna birgt, findet sich ein kleiner Aufriss, welcher derzeit auf Sand ausgebeutet wird. Er schliesst in etwa 1 m Tiefe lediglich grobsandigen Grus mit Flyschgeröllen auf, welcher im wesentlichen den Konglomeratlagen des erstgenannten Bruches entspricht, doch weniger kalkig und nicht oder nur streckenweise verfestigt ist. Auch in diesem Sediment fand ich zahlreiche Reste von *Ostrea* sp. (darunter ein gutes Stück vom Typus der *O. plicata*) und einen Steinkern von *Turritella* sp. Wir sehen also Reste der gleichen Strandbildung vor uns, die etwas tiefer zur Entstehung der Konglomerate geführt hat. Bemerkenswert ist das viel spärlichere Vorkommen von Flyschgeröllen.

Einige Schritte höher liegt der schon VACEK und SCHAFFER bekannte Aufschluss. Er ist von

SCHAFFER (l. c. S. 107) gut beschrieben worden, doch wurden die liegenden Konglomerate, die erheblich gegen Osten fallen, irrigerweise mit den Kalksandsteinen im Bruch jenseits des Sattels der Strasse identifiziert und als sarmatisch angesprochen.

Sie sind das gleiche, nur an Flyschgeröllen ziemlich arme Konglomerat, das wir im untersten Aufschluss kennen gelernt haben. Die Abnahme des Geröllgehaltes ist an den drei Brüchen schrittweise zu verfolgen. Dass diese Deutung richtig ist, bewiesen mir auch die Fossilfunde. Ich sah in dem Gestein in ziemlicher Anzahl Scherbenstücke von Austern, dann eine *lutraria*-ähnliche Form und einige *Pecten*schalen, ferner viele *Lithotamnien*ästchen.

Im „Hangenden“ dieses konglomeratischen Sandsteines findet sich nun in der Südwand des Bruches jenes Gemisch von tegeligen und schotterigen Sedimenten, das VACEK als Säugerfundstelle bezeichnet und sehr wohl beschrieben hat. Es unterscheidet sich in gar nichts von den Schottern mit Tegellinsen des untersten Aufschlusses, ist nicht gegen unten scharf abgegrenzt und zweifellos ein Rest der gleichen mediterranen Strandbildung, die wir im tiefsten Aufschluss kennen gelernt haben.

Und nun passt auch die Säugerfauna, die VACEK irrtümlich als Pikermifauna beschrieben hat, sehr gut in das Sediment, in dem sie gefunden worden ist. Das *Mastodon* ist nicht *M. Pentelici*, sondern, wie ich schon an anderem Orte (L.-V. 27, S. 45, 70 und 215) hervorgehoben habe, *M. angustidens*, das *Dinotherium laevius* JOURD., wie das *Rhinoceros Goldfussi* KP. waren schon seinerzeit für VACEK selbst störende Elemente in jener Tiergesellschaft, die er glaubte vorgefunden zu haben. Der Molar des als *Hipparion gracile* KP. bestimmten Tieres ist nur im dem Teile vorhanden, der für diese Gattung am wenigsten kennzeichnend ist; ihm fehlt die Partie, welche die so typische isolierte Schmelzinsel enthält. Zudem stimmen auch die Kaufiguren des vorhandenen Teiles durchaus nicht mit *Hipparion* und ermangeln der starken Schmelzkitterung. *Hystrix primigenia* GDRY. ist bloss auf einen schlechten Rest eines Inzisoren basiert; ebenso zweifelhaft ist die von VACEK selbst mit „?“ versehene Bestimmung *Tragocerus*. Der Zahn von „*Helladotherium*?“ wurde von G. H. STEHLIN¹ als *Listriodon*, einem ausgesprochen mediterranen Tier, zugehörig erkannt.

Ich glaube, es kann keinem Zweifel unterliegen, dass uns die neuen Aufschlüsse und Forschungen hier einen alten, aus der damals herrschenden Auffassung des „Eichkogelproblems“ begreiflichen und verzeihlichen Irrtum aufgedeckt haben und rein marine Bildungen irrigerweise als sarmatisch und pontisch gedeutet worden waren.

Es ist hier nicht der Ort, das Problem des Eichkogels und der mit ihm in Zusammenhang stehenden Auffassungen bezüglich des Wandels der letzten Meeresbedeckung des Wiener Beckens zu erörtern. Doch möchte ich schon heute betonen, dass mich gute Gründe abhalten, mich den noch immer herrschenden Meinungen anzuschliessen. Ich möchte vielmehr warnen, die hier „festgestellten“ Verhältnisse zu verallgemeinern. Wie in dem vorliegenden Fall dürfte es sich in manchem anderen um Irrtümer und etwas voreilige Schlüsse handeln. Selbst der oft — und auch in dem weiter oben zitierten Führer von F. X. SCHAFFER (l. S. 106/107) — genannte Aufschluss jenseits des Sattels der Gumpoldskirchner Hochstrasse scheint mir nicht in allem klar zu sein. Ich fand zwar das von SCHAFFER beschriebene Profil vor, musste aber den liegenden „feinbreccienartigen, gelbgrauen“ Kalk nicht nur nicht „voll von Fossilien“, sondern geradezu fossilleer finden und bin nach den in den früher erörterten Aufschlüssen vorgefundenen Verhältnissen nicht überzeugt, dass wir es in beiden Schichten mit sarmatischen Sedimenten zu tun haben. Der obere „lichtgelbbraune,

¹ G. H. STEHLIN: Geschichte des Suidengebisses. II. Teil. Abh. schweiz. paläont. Ges. XXVII. S. 483. Fussnote Zürich, 1900.

dünnbankige, mergelige Kalk“, der ganz aus Steinkernen kleiner Bivalven“ besteht, sieht allerdings dem Atzgersdorfer Kalksandstein recht ähnlich.

Ich hoffe auf all diese Fragen in einer Sonderstudie zurückkommen zu können. Unserem heutigen Bedürfnis ist mit dem Beweis des mediterranen Alters¹ des säugetierführenden Horizontes Genüge getan.

Etes (Kom. Nógrád), Ungarn:

Belegstück ist der in dieser Arbeit S. 39, Taf. VII, Fig. 6 mitgeteilte Molar. Er nimmt bis zu einem gewissen Grade eine Mittelstellung zwischen der typischen und subtapiroiden Form ein, neigt aber mehr der letzteren zu.

Über den Horizont konnte ich in der Literatur nichts finden. Einer brieflichen Mitteilung Prof. LÖRENTHEYS nach sind auch diese Braunkohlen untermediterranen Alters, doch gab mir Prof. LÖRENTHEY kein näheres Profil an. Der Fundort kann daher nicht als gesichert betrachtet werden. Viel Wahrscheinlichkeit hat ja diese Altersannahme für sich. Erstlich ist Etes nicht besonders weit von Salgótarján entfernt und dürfte den gleichen Lignitzügen angehören, dann aber trägt der Molar Charaktere, die ihn dem *M. angustidens* aus den Braunkohlen von Konjica² sehr nahe stellen und auch für diesen Horizont ist ein zumindest unterhelvetisches Alter sehr wahrscheinlich. Vielleicht gelingt es auf Grund dieser Mutmassungen dem stratigraphischen Horizont von Etes und auch Sajókaza von anderer Seite her nahezukommen.

Fischau-Wöllersdorf (Niederösterreich):

Die Belegstücke, ein m^2 und ein pm^3 , sind in meiner Arbeit (L.-V. 27, S. 24/25, Taf. II, Abb. 7 und 8) mitgeteilt. Der Fundpunkt ist nicht sicher zu ermitteln, das anhaftende Gestein dagegen zuverlässig Lithotamnienkalk. Das Alter des Horizontes, dem diese Reste, die *M. angustidens* ohne nähere Formenzuteilung angehören, ist sicher II. Mediterran (tortonische Stufe des Miozäns).

Guntersdorf bei Grund (Niederösterreich):

Der Beleg ist durch einen prachtvollen Oberkiefer der *f. typica* (L.-V. 27, S. 11—15, Taf. II, Abb. 2, 3, und 4, Taf. III, Abb. 1) mit m^{1-3} , M^1 , ferner pm^2 , pm^3 und der Höhlung für pm^4 gegeben. Die sehr verlässliche Fundortsetikette betont ausdrücklich als Horizont die Grunder Sande.

Als Beweis für die Richtigkeit dieser Angabe dient die Tatsache, dass sich in der Sammlung des Hofmuseums eine fünf grosse Laden umfassende Fauna aus diesen Sanden befindet, die weit über 100 Arten enthält. Ich halte es für unnötig, in diesem Zusammenhange eine vollständige Faunenliste mitzuteilen und beschränke mich nur auf eine Reihe von typischen „Grunder Formen“, die in Guntersdorf gefunden wurden: *Turritella gradata* MENKE, *Pyrula cornuta* AG., *P. rusticula* BAST., *P. condita* BRONG., *P. cingulata* BRONN., *Fasciolaria Tarbelliana* GRAT., *Fusus burdigalensis* BAST., *Calyptraea ornata* BAST., *Capulus sulcosus* BROCC., *Melanopsis tabulata* HOERN., *Mel. clava* SDBG., *Cerithium lignitarum* EICHW., *Helix Larteti* SDBG., *Venus plicata* GMEI., *Tapes vetulus* BAST., *Avicula phalaenacea* LAM., *Ostrea crassissima* LAM.

Daneben treten eine Unmasse von Formen auf, die in allen Ablagerungen der II. Mediterranstufe gefunden wurden. Wir sehen aus dieser Vergesellschaftung, dass wir jene Fauna vor uns haben, die durch ihren Mischcharakter aus umgelagerten Arten der I. Mediterranstufe, Land- und Süsswassertypen und Formen der II. Mediterranstufe gekennzeichnet und unter dem

¹ Meine unter dem Einfluss der Literatur seinerzeit (L.-V. 27, S. 45 und 70) gemachten Angaben dieses Horizontes als „sarmatisch“ sind demnach zu berichtigen.

² G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. (L.-V. 27.) S. 34—35. Taf. IX, Fig. 2 und 3. — A. HOFMANN: Säugetierreste aus einigen Braunkohlen Bosniens u. d. Herzegowina. Wiss. Mitt. aus Bosn. u. d. Herz. XI. S. 564 ff. Taf. XLI und XLII. Wien, 1909.

Namen der Grunder Fauna bekannt ist. Der Horizont von Guntersdorf ist demnach zuverlässig an die Basis der II. Mediterrane, ins obere Helvetien zu stellen.

Mit dieser Feststellung stimmt der Mastodonfund recht gut überein. Das Guntersdorfer Tier gehört zufolge des noch vorhandenen pm^2 zu den ursprünglichsten Typen der Art und gibt sich als solche auch durch die geringe Grösse zu erkennen. Dieses Merkmal, wie auch die Zugehörigkeit zur *forma typica* treffen wir in gleicher Weise bei dem Tier von Poysdorf, dessen Grunder Horizont gleichfalls sichergestellt ist.

Jauling bei St. Veit a. Tr. (Niederösterreich):

Von dieser Fundstelle wurden von mir (L.-V. 27, S. 7/9, Taf. I, Abb. 3) zwei I^2 mitgeteilt, über deren Artzugehörigkeit kein Zweifel besteht. Die Zähne wurden unmittelbar in der Braunkohle gefunden. Diese Lignite gehören demselben Zuge an, der auch in Hart bei Gloggnitz und Schauerleiten angefahren wurde.

Der Horizont wurde schon im Jahre 1863 von E. SUESS¹ besprochen. SUESS berichtet über den Fund eines Schädelrestes mit Backenzähnen des Ober- und Unterkiefers von *Hyotherium Meissneri* H. v. M. aus Hart, knüpft an die Erörterungen über den Fund und die Lagerungsverhältnisse die Behauptung von der Altersgleichheit der vorgenannten Fundpunkte und stellt sie in den Horizont des „Neogens“ des Wienerbeckens. Besonders eingehend hat sich F. TOULA² mit den Schichten von St. Veit beschäftigt. Er kommt nach sehr sorgfältigen Vergleichen auf Grund des Vorkommens von *Cerithium lignitarum* EICHW. zu dem Schluss, dass es die Grunder Schichten sind, und speziell diejenige Fazies, welche durch das Kohlenvorkommen charakterisiert ist“, die uns hier vorliegen. Der Folgerung TOULAS ist unsomewhat beizustimmen, als auch noch andere bezeichnende Grunder Arten (l. c. S. 4) so *Murex cf. Vindobonensis* M. HOERN., *Murex cf. craticulatus* HOERN., und vor allem *Ostrea crassissima* LAM. gefunden wurden.

Diese Ergebnisse decken sich mit denen A. WINKLERS.³ Er kam nach eingehenden Terrainstudien im Gebiete der steirischen Miozänbildungen zu dem Resultat, dass die mächtigen kohlenführenden Ablagerungen Steiermarks, die seinen Erfahrungen nach (l. c. S. 533) unter anderen mit dem Zuge identisch sind, der über Krumbach und die Passkapelle bei Aspang in das Becken von Kirchberg am Wechsel, dann in die Lignite von Pitten, Schauerleiten und Hart führt, nichts anderes darstellen, als die „brackisch-lakustre Lagunärfazies des mittelsteirischen Foraminiferenmergelmeeres“. Diese Schichtfolge, deren Auftreten im Liegenden des Leithakalkes schon F. ROLLE⁴ und neuerlich wieder A. WINKLER (l. c. S. 526/527) betont haben, wird von diesem Autor (l. c. S. 536) dem unteren Helvetien, also einem Horizont unter den Grunder Schichten zugerechnet. Wir kommen auf diese stratigraphischen Fragen bei Erörterung des Alters der steirischen Braunkohlenfundorte (Eibiswald, Wies, Köflach usw.) noch zurück. Doch möchte ich schon jetzt betonen, dass ich die Nachweise Winklers für geglückt halte. Wir werden sehen, dass seine Schlussfolgerungen durch die Befunde von den Mastodonten her durchaus gestützt werden.

Von den bisher in den in Rede stehenden Ligniten gemachten Säugerfunden entsprechen alle dem miozänen und sogar tiefer miozänen Alter der Schichten. Es fanden sich ausser *M. angustidens* und dem erwähnten *Hyotherium* noch *Anchitherium aurelianense* Cuv., *Palaeomeryx medius* H. v. M.,

¹ E. SUESS: Jahrb. geol. R.-A., XIII. Verh., S. 13. Wien, 1863.

² F. TOULA: Über die Tertiärablagerungen bei St. Veit a. Tr. etc. Verh. geol. R.-A. 1884. Nr. 12. Wien, 1884.

³ A. WINKLER: Untersuchungen zur Geologie und Paläontologie des steirischen Tertiärs. Jahrb. geol. R.-A. LXIII, Heft 3, S. 503 ff. Wien, 1913.

⁴ F. ROLLE: Nach A. WINKLER l. c. S. 526.

Dorchesterium und ein Rhinoceros, welches nach SUSS¹ mit dem von SCHINZ aus der Kohle von Elgg bekanntgemachten nächst verwandt war.

Ganz ausser aller Frage steht nach all dem Gesagten das miozäne Alter der Kohlen des Pittener Horizontes. Die höchst mögliche Grenze wäre überhaupt das Tortonien. Jüngere Bildungen fallen gänzlich ausser Betracht.

Káposztásmegyer (Puszta, Ungarn):

Das Belegstück ist in dieser Arbeit (S. 39/40) beschrieben. Es wurde in einem der Tunneln gefunden, die unter dem Donautale zum Zweck der Überleitung des aus den Brunnen der Wasserwerke der Donauinsel gewonnenen Trinkwassers gebohrt wurden. Die sämtlichen dabei durchfahrenen Sedimente gehören nach der Fossilliste, die FR. SCHAFARZIK² gibt, der II. Mediterranstufe an. Es wurden gefunden: *Ostrea digitalina*, *Anomia costata*, *Corbula carinata*, *Lucina multilamella*, *Arca diluvii*, *Cardium turonicum*, *Cancellaria gradata*, *Buccinum Dujardini*, *Natica millepunctata*, *Chenopus pes pelecani*, *Turritella turris*, *Turr. Archimedis*, *Cerithium nodosoplicatum* und ein Mandibelteil von *Palaeomeryx*.

Über den Ober- (II.) mediterranen Horizont der Fundstelle kann mithin kein Zweifel herrschen.

Kőbánya (Steinbruch) bei Budapest (Ungarn):

Die Reste von *M. angustidens*, welche hier gefunden wurden, gehören der *f. subtapiroidea* an und sind in dieser Arbeit auf Seite 41/42 (Taf. VII, Fig. 7, 9 und Taf. VIII, Fig. 10) veröffentlicht. Es sind die gleichen Zähne, die schon M. VACEK (Österr. Mastod. I. c. S. 23) erwähnt hat.

Die Fundstelle der Reste ist ein sarmatischer Kalk, wie aus der anhaftenden Matrix, die noch Steinkerne und Abdrücke von typischen sarmatischen Fossilien enthält, unzweideutig zu erkennen ist. Der Horizont wird von GY. v. HALAVÁTS³ näher geschildert und auch der Fund von *M. angustidens* angegeben. Die sarmatischen „Grobkalke“, wie sie in Ungarn bezeichnet werden, bilden bei Kőbánya nicht nur den grössten Teil des Hügellandes, sondern kommen auch im Grunde der Tongruben als Liegendes des pontischen Tones zutage. Die doppelte Stütze lässt keinen Zweifel, dass in Kőbánya *M. angustidens* und zwar in seiner *f. subtapiroidea* — schon VACEK hatte auf die Übereinstimmung mit den Eibiswalder Molaren hingewiesen — im Sarmatikum gefunden wurde.

Konjica bei Repovica (Herzegowina):

Die Belegstücke sind in meiner Wiener Arbeit (L.-V. 27, Taf. IX, Fig. 2 und 3) und bei A. HOFFMANN⁴ publiziert. Es ist eine reiche Folge von Molaren und Prämolaren einer *f. typica* mit gewissen Anklängen an die Schwesterform, wie wir ähnliche Zähne an einzelnen ungarischen Fundpunkten (bes. Etes) kennen gelernt haben.

Der Horizont, in welchen die Reste gefunden wurden, ist zwar genau bekannt und von KATZER in der Arbeit A. HOFFMANN'S (I. c. S. 5—8) sorgfältig beschrieben, doch reichen die Belege aus Lagerung und Avertebratenfunden bloss zu einem Wahrscheinlichkeitsschluss. Wie aus den Ausführungen

¹ E. SUSS: Über die Verschiedenheit und Aufeinanderfolge der tert. Landfaunen etc. S. Ber. Akad. Wiss. XLVII. Wien, 1863.

² FR. SCHAFARZIK: Die Umgebung von Budapest und Szentendre. Erläuterungen z. geol. Spezialkarte d. Länder d. ung. Krone. Sekt.-Bl. Z. 15. Col. XX. S. 58—59. Budapest, 1904.

³ GY. v. HALAVÁTS: Die neogenen Sedimente d. Umgbg. v. Budapest. Mitt. a. d. Jahrb. ung. geol. R. A. XVII. S. 303/304. Budapest, 1911.

⁴ A. HOFFMANN: Säugetiere aus einigen Braunkohlenablagerungen Bosn. u. d. Herz. Wiss. Mitt. a. Bosn. u. d. Herz. XI. S. 358 ff. Taf. XL—XLII. Wien, 1909.

KATZERS (l. c. und an anderem Orte¹ hervorgeht, gehören die braunkohlenführenden Sedimente von Konjica dem Zuge der Konjica-Ostrožacer jungtertiären Ablagerungen an, die wieder durch Übergänge mit der grossen Sedimentgruppe von Prozor-Sëit im Zusammenhang stehen. In den Mergeln und tonigen Südwasserkalken im Liegenden der Flöze wurden Südwasserkonchylien gefunden, die aber heute noch keine Horizontierung ermöglichen.

KATZER² schliesst aus den Verhältnissen in anderen bosnischen Lignitlagern, die von einem marinen Horizont der Grunder Stufe überlagert werden, auf tiefmiozänes (burdigalisches) Alter. Dabei ist allerdings festzuhalten, dass sich diese Lagerungsverhältnisse in Konjica selbst nicht erweisen liessen, dass ferner die Säugetierreste aus dem unmittelbaren Hangenden der Kohle gehoben wurden. Ich habe in meiner Wiener Arbeit (l. c. S. 35) der Meinung zugeneigt, dass es sich um altersgleiche Bildungen der steirischen Kohlen, also unteres Helvetien, handelt. Die Mastodonten weisen in diese Richtung; doch bin ich weit davon entfernt zu glauben, dass ich damit mehr als eine Vermutung bieten kann. Es werden auch hier, wie bei Etes, die Reste von *M. angustidens* bloss unterstützend, nicht aber beweisend wirken können.³

Poysdorf, (Niederösterreich):

Belegstück ist der von mir (L.-V. 27, S. 34, Taf. VIII, Abb. 3) mitgeteilte *M₃ sin.* der *f. typica* aus einer Sandgrube nächst der Station Kl.-Hadersdorf bei Poysdorf (Besitzer: Heinrich Schödl).

In der Literatur ist über die Fundstellen dieses Gebietes nichts bekannt. Ich hatte Gelegenheit genommen, in zwei ausgiebigen Begehungen sämtliche Aufschlüsse sorgfältig durchzunehmen und teile hier die Ergebnisse mit. Dabei möchte ich bemerken, dass ich unter einem auch die unter dem Fundortszeichen Kl.-Hadersdorf in Betracht kommenden Sandgruben erörtere, da sie durchwegs demselben Zuge von Aufschlüssen angehören.

Unmittelbar vor dem Stationsgebäude Kl.-Hadersdorf der Staatseisenbahn bietet sich in der „Kiesgrube der Gebrüder Steingassner“ folgendes Profil:

Zu unterst liegt eine Schichte von feinschotterigem Sand, der vielleicht besser als sandiger Schotter zu bezeichnen ist. Die Korngrösse geht kaum über die Dimensionen kleiner Nüsse hinaus. Die Lage zeigt starkes Fallen von NW nach SO. Über ihr folgt ein Horizont feinen, reschen, glimmerreichen Sandes von grauer Farbe. Er schliesst sich dem Schotter in jeder Hinsicht an und liegt ihm offenbar vollkommen konkordant auf. Im obersten Teile — besonders in der Südwand — ist Diagonalschichtung zu erkennen. Hier sind auch Züge von dem gleichen Schotter, wie er im Liegenden auftritt, vorfindlich. Der Sand wird stellenweise lettig und wird über diesen Stellen stark feucht.

Neben diesem Aufschluss — gegen Poysdorf hin — liegt die sogenannte Dennersche Grube. Sie zeigt das gleiche Profil wie die in derselben Richtung noch weiter entfernte Mattnersche Sandgrube unweit der Kirche „Maria Bründl“ zwischen Poysdorf und Klein-Hadersdorf. Alle diese Aufrisse begleiten die Schienenführung der Bahn. Sie zeigen klar, dass es sich in den beiden in der Steingassnergrube vorliegenden Schichten nicht um altersverschiedene Horizonte handelt. Sowohl in der Denner-, wie in der Mattnergrube und noch in einigen kleineren zwischen diesen gelegenen wechsellagern Schotter und reine Sande streckenweise und geben klar zu

¹ F. KATZER: Geologischer Führer durch Bosnien. S. 216 ff. Fig. 51 und Karte. Sarajevo, 1903.

² F. KATZER: Zur näheren Altersbestimmung des „Süsswasserneogen“ in Bosn. Zentrbl. f. Min. etc. 1901. Nr. 8. S. 229. Stuttgart, 1901.

³ Zur Altersfrage vergleiche auch M. NEUMAYR: Tert. Binnenmollusken etc. Jahrb. geol. R.-A. XXX. H. 2. S. 466. Wien, 1880.

erkennen, dass wir es hier lediglich mit faziellen Unterschieden untergeordneter Art zu tun haben.

Die höchste Lage innerhalb des Hügels, in welchem alle diese Aufschlüsse gelegen sind, hat eine Grube, die sich ungefähr in der Mitte zwischen ihnen, am weitesten von der Bahnstrecke entfernt befindet. Sie ist schlechter aufgeschlossen, lässt aber trotzdem hinlänglich deutlich erkennen, dass über dem aus Schotter und Sand zusammengesetzten Horizont, der im Steingassnerschen Bruch gut geteilt war, in den übrigen aber einheitlich, noch eine weitere Hangendpartie liegt. Es ist ein heller, in den obersten Lagen mergelreicher, bisweilen geradezu weisser Sand. Er stellt das höchste Schichtglied in dem ganzen den Hügel zusammensetzenden Komplex dar und ist in den übrigen Aufschlüssen, die hangwärts gelegen sind, offenbar zum grössten Teil durch Erosion entfernt. Es wäre aber immerhin möglich, dass er sich auch in den bahnwärts gelegenen Gruben an einzelnen Stellen — in Vertiefungen — erhalten hat. Damit wäre es zu erklären, dass Säugerfunde dieses Horizontes, den ich für bedeutend jünger halte, aus den Dennerschen, Mattnerschen und Steingassnerschen Gruben gemeldet wurden.

Die Mammalienfunde dieser Lokalität deuten nämlich, wie ich schon in meiner Wiener Arbeit (L.-V. 27, S. 55) betont habe, auf zwei sehr verschiedene Horizonte. Da es nicht mehr möglich ist, die ganz genauen Schichten festzustellen, in welchen die einzelnen Reste gehoben wurden, und wir lediglich auf die allerdings verlässlichen Angaben über die Herkunft aus den Gruben der betreffenden Besitzer angewiesen sind, ist es nicht leicht, den geologischen Lagerungsverhältnissen auf den Grund zu kommen. Zudem können, wie ich oben bemerkt habe, Reste des höheren Horizontes ganz leicht auch in Sedimentüberbleibseln, in den Aufschlüssen gefunden worden sein, in welchen dieses Sediment heute nicht mehr nachweisbar ist.

Aus dem jüngeren Schichtglied dieses Hügels kamen wohlbestimmbare Teile von nachfolgenden Säugern zu tage: *Mastodon* ^{*angustidens*} _{*longirostris*}, *Ceratorhinus Schleiermachers* Kp. und *Aceratherium incisivum* Kp.

Ich vermute, dass diese Reste dem hellen, bis weisslichen mergelreichen Sande entstammen, den wir als höchstes Schichtglied kennen gelernt haben. Dazu berechtigt mich die Tatsache, dass sich unmittelbar hinter dem Orte Poysdorf gegen Kl.-Hadersdorf hin im Weingarten des ANTON HEGER (Poysdorf Nr. 22) der von mir (L. V. 27, Taf. IX, Abb. 1) mitgeteilte schöne *M₃ dext.* von *M.* ^{*angustidens*} _{*longirostris*} in einem weissen Sande fand, welcher dem hier zu oberst liegenden völlig gleicht.

Unabhängig von dieser doch nur mit Wahrscheinlichkeitswert gemachten Feststellung gelang es mir den unteren Horizont, aus dem zweifellos die Reste von *M. angustidens f. typica* (ferner auch Reste von *M. tapiroides* und *Dicrocerus* sp.) stammen, zu datieren. Rechts der Strasse Poysdorf-Klein-Hadersdorf, zwischen erstgenanntem Orte und der Kirche Maria Bründl, schon ziemlich gegen diese Stelle, befindet sich nächst der „Pillermühle“ ein Aufschluss in demselben Horizont, der in den Sandgruben nächst dem Klein-Hadersdorfer Stationsgebäude so schön erschlossen ist. Hier wie dort, wechseln über sandigen Schottern, Sande und tegelige Schichten, welche letztere hier bloss etwas reicher entfaltet sind. Der Sedimentcharakter ist der gleiche und es kann kein Zweifel sein, dass wir dieselbe Schichte vor uns haben. Dieser Aufschluss zeichnet sich durch einen ausserordentlichen Fossilreichtum aus. Ich konnte in kurzer Zeit folgende sehr bezeichnende Fauna sammeln:

Ancillaria glandiformis LAM. (1 Stück), *Columbella curta* BELL. (1 St.), *Buccinum mutabile* L. (4 St.), *Cerithium pictum* BAST. (4 St.), *Cerith. lignitarum* EICHW. (3 St.), *Turritella Archimedis* BRONG. (3 St.), *Pleurotoma* sp. (ähnlich der *Pl. Suessi* HOERN., doch mit Querstreifen), *Nerita Grateloupana* FÉR. (1 St.), *Melanopsis clava* SANDBG. (7 St.) und *Helix* sp. (Bruchstücke, wahrscheinlich von *H. Larteti* = *turonensis* HOERN.).

Diese kleine Fauna, deren Wert noch durch die seinerzeit (L.-V. 27, S. 55, Fussnote) von mir aus Poysdorf bekannt gemachte Fossiliste gehoben wird, lässt keinen Zweifel, dass wir es mit Grunder Schichten in ihrer typischsten Ausbildung zu tun haben.

Ihnen gehören auch noch die Schotter und Sande an, die wir bei der Besprechung der Fundpunkte des *M. tapiroides* in dem Aufschluss der sogenannten „landesfürstlichen Sandgrube“ kennen lernen werden.

Zwischen den beiden Horizonten mit Säugetieren klaffte eine weite Lücke. Die Sedimente der II. Mediterranstufe und vielleicht auch des Sarmatikums — wenn es sich nicht in den weissen mergelreichen Sanden um sarmatische Bildungen handelt — fehlen hier. Dass sie in dieser Gegend nicht etwa überhaupt fehlen und damit eine Stütze der Auffassung von dem stellvertretenden, rein faziellen Wert der Grunder Schichten darstellen, beweisen die Aufschlüsse im Orte Poysdorf selbst und in Wetzelsdorf, 2 km südlich von Poysdorf. Im erstgenannten Orte liegen an einer Stelle (Gasthof M. Kruder „Zur Linde“) über fetten Tonnen, grobe Strandschotter, stellenweise konglomeratisch verfestigt und stark gebankt mit reichen Einschlüssen einer teilweise sehr schön erhaltenen zweiten Mediterranfauna (*Pectunculus pilosus*, *Venus*, *Turritella* u. a. m.). Über Wetzelsdorf siehe die Ausführungen auf Seite 180.

Für die Beurteilung der Frage nach der vertikalen Verbreitung des *M. angustidens* gibt uns Poysdorf mithin eine vollkommen eindeutige Antwort.

Sajókaza (Kom. Borsod), Ungarn:

Belegstück siehe diese Arbeit S. 40, Taf. VII, Fig. 5, ein *M.* sin. der *forma typica*.

Über den Horizont dieser Braunkohlen konnte ich nichts erkunden. Er ist nach der Etikette II., nach einer brieflichen Mitteilung Prof. LÖRENTHEYS I. Mediterran. Der Fund vermag diesen Zwiespalt nicht zu entscheiden.

Salgótarján (Kom. Nógrád), Ungarn:

Belegstücke sind die von mir in dieser Arbeit (S. 36—39, Taf. VII, Fig. 1—4) mitgeteilten, und ferner die uns nicht verfügbaren, in der Sammlung des paläontologischen Institutes der Budapester Universität befindlichen Molaren- und Tarsusreste. Sie gehören durchwegs der *f. typica* an.

Mit dem Horizont hatte sich schon TH. FUCHS¹ beschäftigt, ohne mehr als seine abschliessende Ansicht allerdings mit grosser Bestimmtheit zu äussern. Er rechnet ausdrücklich „die Miozänschichten im Liegenden der Kohle von Salgótarján“ zu den Horner Schichten, also dem I. Mediterran. Auch L. v. LÓCZY² ist der gleichen Ansicht.

Trotzdem konnte ich nähere Belege in der Literatur nicht finden. Doch war es mir durch das Entgegenkommen des zu früh verstorbenen Palaeontologen Prof. J. LÖRENTHEY gegönnt, in den Besitz eines sehr genauen Profils der Horizonte von Salgótarján zu gelangen. Ich habe dieses schon weiter oben (s. Seite 36/37) mitgeteilt und fühle mich mit dem Hinweis auf diese Stelle einer Wiederholung enthoben.

Aus dem Profil geht unzweideutig hervor, dass wir es in dem *Mastodon angustidens* führenden Horizont von Salgótarján mit echtem I. Mediterran (Burdigalien) zu tun haben.

Es ist dies der erste sichere Nachweis von *M. angustidens* in burdigalischen Schichten Osteuropas. In Frankreich war ja die Art schon längst im Burdigalien (Sande des Orleanais und altersgleiche Ablagerungen) festgestellt worden. Von besonderem Interesse ist die Tatsache, dass

¹ TH. FUCHS: Geologische Übersicht der jung. Tertiärbildungen d. Wiener Beckens und des ungarisch-steirischen Tieflandes. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XXIX. S. 659. Berlin 1877.

² L. v. LÓCZY: Die geologischen Formationen der Balatongegend und ihre regionale Tektonik. Resultate d. wiss. Erforschg. d. Balaton. I. Bd. I. Teil. I. Skt. S. 349. Wien, 1916.

es die *f. typica* vom Charakter der Sansansschichten, der Sande von Poysdorf usw. ist, welche in diesen heimischen tiefen Horizont hinabreicht.

Steirische Braunkohlen (Brunn bei Wies, Eibiswald, Feisternitz, Lankowitz, Leoben, Parschlug, Schönegg, Steieregg, Vordersdorf und Wies):

Es wäre müssig die Belegstücke für diese Fundpunkte zu zitieren. Die bekanntesten Mastodontenarbeiten enthalten reichlich Materialbearbeitungen dieser Funde. Ich habe seinerzeit (L.-V. 27, S. 30ff.) ausser den an anderen Stellen der zitierten Arbeit beschriebenen Resten aus den steirischen Kohlen zusammenfassend dargetan, dass wir es in allen *Angustidens*-funden dieser Lokalitäten mit der *f. subtapiroidea* dieser Art zu tun haben.

Es kann nicht meine Aufgabe sein und würde zuviel Raum beanspruchen, wollte ich die vielen Arbeiten, die in der Frage des Alters der steirischen Braunkohlen geschrieben wurden und die ich alle einsehen konnte, einer Besprechung unterziehen. Es stünde dies umso weniger dafür, als J. DREGER¹ im Jahre 1887 alle Ergebnisse aus früheren Jahren sehr gut und mit genauen Literaturzitate referiert hat. Ich fasse daher bis zu dieser Zeit nur ganz kurz mit Angabe der Autoren und Jahreszahlen die einzelnen Auffassungen zusammen:

F. ROLLE (1856) hielt die Kohlen allgemein für miozän, C. VON ETTINGHAUSEN (1866) parallelisierte sie mit den Sedimenten des Mainzer Beckens, E. SUSS (1867) schloss sich der Auffassung ROLLES auf Grund der Säugerfunde an; C. PETERS (1868) gelangte über diese allgemeine Horizontbestimmung gleichfalls nicht hinaus. O. HEER (1869) erklärt die Kohlen für mittelmiozän. Die Parallelisierung der Schichten von Eibiswald, Schönegg, Steieregg, Wies usw. mit den oligozänen Sotzkakohlen vonseiten D. STURS (1871) war wohl ein nach dem bisher Dargelegten kaum begreiflicher Missgriff. Die Forschungen R. HOERNES' (1877) bedeuten insoferne einen Fortschritt als er die süd- und mittelsteirischen Braunkohlen, die man bisher zusammengefasst hatte, scharf trennte, das oligozäne Alter der ersteren, *Anthracotherium magnum* führenden Schichten nachwies und die mittelsteirischen Kohlen, allerdings mit vorläufiger Beschränkung auf Eibiswald, Steieregg, Wies nach den geologischen Lagerungsverhältnissen mit dem Grunder Horizont identifizierte. V. HILBER (1877) wies dann im Hangenden der Kohlenbildungen des Labitschberges Grunder Fossilien nach, machte also ein noch höheres Alter der Kohlen wahrscheinlich. Im gleichen Jahre schloss sich auch Th. FUCHS² dieser Auffassung an. V. HILBER kam 1893³ nochmals eingehend auf die Frage zurück. Er teilte das von ihm für gleichalterig erklärte Kohlenrevier in drei Gebiete [Voitsberg-Köflach-Lankowitz, Gebiet zwischen Voitsberg und Graz (einschliessend das Becken von Rein), Gebiet zwischen Graz und Kulm] und schloss aus den Lagerungsverhältnissen und Fossilfunden (Säugerfauna) auf untermediterranes (untermiozänes) Alter. Er bezieht auch die östlich der Mur auftretenden Süsswasserschichten von Oberdorf bei Weiz, welche die Conchylienfauna von Rein führen und einen Molaren von *M. angustidens*⁴ geliefert haben, in diese Altersbestimmung ein. J. DREGER⁵ enthält sich eines Endurteils. Seine Aufnahmen lassen aber klar erkennen, dass die Eibiswalder Schichten unter einem Horizont von Grunder Schichten (brackischen Schichten im Liegenden des II. Mediterrans) auftreten.

Den Schluss aus dieser Lagerung hat nach ihrer neuerlichen, an vielen Stellen erfolgten Kon-

¹ J. DREGER: Die geologische Aufnahme der NW.-Sektion des Kartenblattes Marburg und die Schichten von Eibiswald in Steiermark. Verh. geol. R.-A. S. 87. Wien, 1902.

² Th. FUCHS: Geolog. Übersicht d. jüng. Tertiärbildungen d. Wiener Beckens etc. Ztschr. deutsch. geol. Ges. S. 664 u. 667. Berlin, 1877.

³ V. HILBER: Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. Jahrb. geol. R.-A. XLIII. S. 281 ff. Wien, 1893.

⁴ R. HOERNES: *M. angustidens* von Oberdorf b. Weiz. Verh. geol. R.-A. S. 159. Wien, 1880.

⁵ J. DREGER: Die geol. Aufnahme d. NW.-Sektion etc. l. c. S. 87 ff.

statierung, A. WINKLER¹ gezogen. Seine sorgfältigen Studien führten ihn zu dem Ergebnis, dass die Kohlenbildungen Mittelsteiermarks eine einheitliche, gleichalte Schichtfolge darstellen, an mehreren Stellen von der gleichen konglomeratischen Hangendecke (Äquivalent der Grunder Schichten) überlagert werden, wie die sogenannten mittelsteirischen Foraminiferenmergel (l. c. S. 531) und demgemäss nichts anderes darstellen, als die „brackisch-lakustre Lagunärfazies“ des Foraminiferenmergelmeeres (vgl. l. c. S. 530—534). WINKLER reiht die Kohlen derart in die allgemeine Einteilung des Miozäns (l. c. S. 536), dass er unter Annahme eines grösseren Umfanges des Helvetien die Süsswasserschichten samt den marinen Äquivalenten dem unteren, die Konglomerate und äquivalenten Grunder Schichten (= Florianer Tegel) dem oberen Helvetien zuteilt.

Ich halte die Beweisführung WINKLERS für geglückt. Unbedingt verbindliche Stützpunkte bieten die Mastodonreste zwar nicht, doch beleuchten sie die Altersfrage durch ihren einheitlich tiefen Spezialisationsgrad durchaus im Sinne der WINKLERSchen Begründungen. Die grosse Ursprünglichkeit des *M. angustidens* aus den steirischen Kohlen, die sowohl aus der geringen Grösse der Molaren, wie auch aus den vorkommenden niedrigen Jochzahlen für M^3 (3 x Joche) hervorgeht, weist klar auf ein höheres als tortonisches Alter (II. Mediterranstufe). Alle *Angustidens*-Molaren dieses Horizontes sind grösser und vor allem höher spezialisiert. Die M^3 tragen stets 4 wohlentfaltete Joche, meist sogar auch einen kleinen Talon.

Für die Altersbeurteilung der steirischen Braunkohlen stellt diese Tatsache natürlich lediglich eine Illustration von ganz anderer Seite her dar. Wichtiger ist die vollkommene Einheitlichkeit der *Angustidens*-Typen aus sämtlichen in Frage kommenden Braunkohlen. Daraus geht hervor, dass wir es tatsächlich mit gleichzeitigen Ablagerungen zu tun haben. Ich halte es bei dem grossen individuellen Schwanken der Molarencharaktere des *M. angustidens* zwar denkbar, dass in gleichalterigen und räumlich getrennten Gebieten Unterschiede auftreten, nicht aber dass in altersverschiedenen Schichten eine derart weitgehende Identität der Formen herrscht, wie dies bei den Resten der steirischen Kohlen der Fall ist.

Die dargelegte, wie ich glaube einwandfreie Heranziehung des *M. angustidens* in einer ganz bestimmten Prägung zur Stütze der Auffassung der in Rede stehenden Schichten als einheitlicher Komplex von bestimmter stratigraphischer Stellung hat mehr als spezielle Bedeutung. Sie zeigt, dass vereinzelte Säugerreste in besonderen Fällen bei genauer Kenntnis der Variationsbreite der Art auch unmittelbar als Hilfsbeleg für die Horizontbestimmung herangezogen werden können. Es ist ja klar, dass bei so weitgehender Identität der Formen von mehreren Fundorten für den Spezialisten Zweifel hinsichtlich gleichen Alters ausgeschlossen sind. Dann aber ist die nähere Altersbestimmung bedeutend erleichtert, da mit einem einzigen Nachweis konkordanter Lagerungsverhältnisse der ganze Komplex horizontiert erscheint.

Dieser Nachweis ist für die steirischen Kohlen erbracht. Ich stehe daher nicht an auf Grund der dargelegten Beschaffenheit der Funde von *M. angustidens* diese Lagerungsverhältnisse auch auf die übrigen diese Reste führenden Braunkohlen des Gebietes auszudehnen und ihr unterhelvetisches Alter für gesichert zu erklären.

Wetzelsdorf bei Poysdorf (Niederösterreich):

Beleg ist der von mir (L.-V. 27, S. 10, Taf. II, Abb. 1) mitgeteilte $I_{\overline{7}}$, der sicher der Art nach als *M. angustidens* ohne nähere Formzugehörigkeit bestimmbar ist.

Der Zahn wurde, wie ich an Ort und Stelle von einem Manne, der bei dem Funde zugegen

¹ A. WINKLER: Untersuchungen zur Geologie und Palaeontologie d. steir. Tertiärs. Jahrb. geol. R.-A. LXVII. 3. A. S. 504 ff. Wien 1913.

war, erfahren konnte, beim schachtmässigen Abbau im Tegel der einzigen in Wetzelsdorf bestehenden Ziegelei gefunden. Ich fand dort folgendes Profil:

- Humus (sehr schwache Schicht),
- Löss (von wechselnder Mächtigkeit),
- Gelber, feiner Sand (1—1½ m),
- Letten sand (15 cm, mit massenhaften Schalen der typischen *Melanopsis impressa* KRAUS.),¹
- Gelber Sand (2—3 m),
- Tegel (von unerschlossener Mächtigkeit).

Der Tegel ist derzeit nur stellenweise schwach aufgeschlossen, wurde aber in Schächten (Stufen) ausgehoben und lieferte, wie oben erwähnt, den Zahn.

Es ist nicht einfach, sich aus den wenigen Anhaltspunkten ein klares Bild zu machen. Der obere gelbe Sand dürfte zufolge des massenhaften Vorkommens von *Mel. impressa*, die ich in ausserordentlich typischen Exemplaren von durchwegs einheitlichem Gepräge sammeln konnte, in seinem Liegenden, samt dem Lettenband einem sehr tiefen pontischen Horizont, am ehesten einer Übergangsstufe vom Sarmatikum her zugehören. Es wäre aber nicht ausgeschlossen, dass er und der untere Sand, die beide das fossilführende Lettenband einschliessen und einander petrographisch sehr ähnlich sehen, sarmatisch sind. Allerdings wäre bei dieser Annahme das Fehlen von anderen bezeichnenden Conchylien sehr merkwürdig.²

Eher vermute ich das ersterwähnte Alter. Der liegende Sand wäre dann möglicherweise sarmatisch, der Tegel sarmatisch oder marin. Sichereres lässt sich nicht sagen; auch der Mastodonfund vermag uns hier nicht Aufschluss zu geben, da wie wir aus der Zusammenfassung ersehen werden, *M. angustidens* vertikal derart weit verbreitet war, dass innerhalb der Grenzen des Gesagten jede Deutung denkbar ist. Allerdings erhält die Frage noch von anderer Seite eine Beleuchtung. Ich habe bei Erörterung des Fundortes Poysdorf (s. S. 176) dargetan, dass unmittelbar hinter dem Orte (Weingarten A. HEGGER) weissliche Sande aufgeschlossen sind, in denen *M. angustidens longirostris* gefunden worden war und habe mit diesen die weissen Sande im Hangenden der Grunder Schichten nächst der Station Kl. Hadersdorf parallelisiert. Es ist nicht zu verkennen, dass gerade dieser Horizont, der durch das Vorkommen der Übergangsformen von ursprünglichem Typus als Grenzschieht wahrscheinlich ist, ein entsprechendes Licht auf den Sandhorizont über dem Lettenband mit *Mel. impressa* in der kaum 2 km entfernten Wetzelsdorfer Grube wirft.

Trotz alledem, kann ich mich nicht entschliessen, mehr als die Möglichkeit dieser Parallelisierung zu behaupten. Bessere Belege müssen hier zur Bestätigung abgewartet werden.

Von sicher horizontierten und allgemein bekannten Fundpunkten des Auslandes haben etliche *M. angustidens* geliefert. In Deutschland sind es insbesondere Georgensmünd und die Fundstellen des „Flinz“ der bayrisch-schwäbischen Hochebene, deren miozänes Alter aus den reichen Fossilfunden klar hervorgeht. Ebendasselbe gilt von Steinheim in Württemberg, wie auch von Neudorf bei Oppeln in Preussisch-Schlesien. Alle diese Fundorte fallen hinsichtlich ihrer Horizonte durchaus in die Grenzen, die wir aus Österreich-Ungarn für die Art werden feststellen können. Ebenso steht es mit den Schweizer Funden von Käpfnach und Winterthur. Die französischen Sables de l'Orleanais sind unbezweifeltes Burdigalien,

¹ Solche Übergangsschichten mit Vorherrschen einheitlicher Gehäuse von *Mel. impressa* wurden insbesondere in Wien (s. F. X. SCHAFFER: Geologie in Wien. S. 147 ff.) öfters beobachtet. Im Landesmuseum liegt eine reiche Folge solcher Gehäuse aus der Grenzschieht zwischen Sarmatikum und Pontikum, welche gelegentlich des Schleisenbaues in Nussdorf (Wien, XIX) durchsunken wurde.

² Während des Druckes wurde das tiefpontische Alter durch eine Aufsammlung, deren Ergebnis Herr H. CHLUPAC dem n.-ö. Landesmuseum in dankenswerter Weise zur Verfügung stellte, erwiesen.

Sansan, Simorre, die Faluns de la Tourraine entsprechen zeitlich dem Helvetien vielleicht auch zum Teil dem Tortonien, sind aber keinesfalls jünger. Es wäre müßig, wollte ich mich näher mit diesen Lokalitäten stratigraphisch beschäftigen. Es kann und darf im Rahmen dieser Arbeit nicht meine Sache sein, mich auf diese Örtlichkeiten irgendwie zu stützen. Infolge des Mangels jeglicher Kenntnis der betreffenden Gegenden steht mir ein Urteil nicht zu, die Darlegung der verschiedenen, in der Literatur geäußerten Ansichten wäre in diesem Falle bloss eine kritiklose Aneinanderreihung und wertlose Belastung. Wer sich mit diesen Fundstellen näher beschäftigen will, findet die Literatur zum Teil in meiner früheren Arbeit¹ und dort auch eine ziemlich vollständige Liste aller Fundpunkte der Art, soweit sie bis zum Jahre 1917 bekannt waren.

Unter allen ist mir kein einziger bekannt geworden, der älter als das Burdigalien und jünger als das Sarmatien wäre.

Nach diesem kurzen Seitenblick über die Grenzen unseres Arbeitsgebietes hinaus, wenden wir uns der Zusammenfassung der Ergebnisse der heimischen stratigraphischen Studien über *M. angustidens* zu. Eine Reihe von den Fundorten der Art, die ich im Vorstehenden eingehend erörtert habe, steht ihrem Horizont nach unzweifelhaft fest, und dies, wie wir gesehen haben, auf Grund ganz einwandfreier, rein geologisch-stratigraphischer Schlüsse. Es gehören sicher an:

1. dem Burdigalien: Salgótarján,
2. dem Helvetien: Guntersdorf b. Grund, Jauling b. St. Veit a/Tr., Poysdorf und die Lokalitäten der steirischen Braunkohlen,
3. dem Tortonien: Bruck a/L., Eichkogel bei Mödling, Fischau-Wöllersdorf und Káposztásmegyér,
4. dem Sarmatien: Kőbánya bei Budapest.

Aus dieser Zusammenstellung erhellt, dass die Art *M. angustidens* in unseren Gegenden vom Burdigalien bis zum Sarmatien anhielt. Jenseits dieses jüngsten Miozänhorizontes ist kein einziger Fund der Art bekannt geworden.

Betrachten wir nun die Ausbildungsform der Spezies in den einzelnen Miozänabschnitten. Das *M. angustidens* unseres Burdigalien gehört ausgesprochen der *forma typica* an und unterscheidet sich in keiner Weise von dem Typ der in unseren Grunder Schichten (Guntersdorf, Poysdorf) gefunden wird. Es gleicht aber auch vollkommen der Form von Sansan, Simorre und anderen südfranzösischen Lokalitäten und hat die nächsten Beziehungen zu der *f. typica* der Sande des Orleansais. Dieser enge Zusammenhang zwischen Burdigalien und oberem Helvetien hinsichtlich seiner *Angustidens*-formen ist umso überraschender, als schon vom unteren Helvetien an die typische Abart von der *f. subtapiroidea* begleitet wird. Leider waren die Kohlen, in welchen Merkmale beider Formen vereinigende Zähne gefunden wurden (Etes, Konjica), ihrem Horizont nach nicht ins Einzelne ermittelbar. Doch spricht bei beiden Punkten manches für ein untermiozänes Alter. Wir verstünden daraus die Tatsache des Auftretens der subtapiroiden Abart schon zu so früher Zeit.

Während wir bis zum Helvetien beide Typen zeitlich nebeneinander auftreten sehen, ändert sich wenigstens für unsere Gegenden dieses Verhältnis mit dem Tortonien. Es hat den Anschein, als wäre zu Beginn dieses Zeitabschnittes die *f. typica* von der *f. subtapiroidea* verdrängt worden. Bloss den Zahn von Káposztásmegyér könnte man möglicherweise auf erstere beziehen. Alle anderen Fundpunkte (Bruck, Eichkogel, Dornbach) haben diesubtapiroide Abart geliefert und zwar in einer Ausbildung, die entweder von der der steirischen Braunkohlen nur wenig abweicht, oder aber mit ausgesprochenen Übergangsmerkmalen zur nächstjüngeren Art ausgestattet ist. Auch im Sarmat-

¹ G. SCHLESINGER: Mastod. d. Hofmus. L.-V. 27. S. 45, 46.

tikum (Kőbánya) begegnet uns die *f. subtapiroidea* noch in reiner Prägung. Es müssen mithin neben Herden mit Übergangscharakteren auch rein züchtende fortbestanden haben und schliesslich ausgestorben sein. Dieses Artende ist mit dem Sarmatikum erreicht.

Es ist jedenfalls auffallend und spricht für eine allgemeinere Bedeutung der bei uns feststellbaren Verhältnisse, dass die unserem Tortonien und Sarmatien entsprechenden Bildungen Deutschlands (Flinz, Steinheim, Neudorf bei Oppeln) ganz die gleichen Verhältnisse hinsichtlich seiner *Angustidens*-formen aufweisen. Auch hier begegnet uns durchwegs die *f. subtapiroidea*, zum Teil mit transitorischem Charakter, während die *f. typica* fehlt.

Andererseits ist die ganz ausserordentliche Übereinstimmung unserer *typica*-Molaren der Grunder Stufe (Guntersdorf und besonders Poysdorf) mit denen des Burdigalien (Salgótarján) nicht zu übersehen. Es scheint mir dies — ohne damit mehr als eine Vermutung aussprechen zu wollen — darauf hinzuweisen, dass sich die geologischen Phasen unseres Helvetien viel enger an das Burdigalien anschliessen und viel schroffer den jüngeren Zeitabschnitten gegenüberstehen, als man dies gemeinhin anzunehmen pflegt. Es wäre von Wert, dieser Vermutung, die sich aus dem eingehenden Studium dieser zwar bloss einen, aber wichtigsten Säugergruppe aufdrängt, von anderen Seiten her nachzugehen.

Ziehen wir nunmehr die praktischen Schlüsse aus unseren Erfahrungen über die Stratigraphie des *M. angustidens*. Jeder sichere Rest der Art gestaltet den zuverlässigen Schluss, dass der ihn bergende Horizont nicht älter ist als Burdigalien, also unteres Miozän, und nicht jünger als Sarmatien, oberstes Miozän. Die Reichweite dieser Schlussmöglichkeit erstreckt sich zu mindest auf ganz Mitteleuropa. Für unser Gebiet (Österreich-Ungarn und wahrscheinlich auch Deutschland) ist der stratigraphische Wert der Art noch grösser. Sichere Reste der *f. typica* in der Ausbildung, wie sie in unseren und den südfranzösischen Burdigalien- und Helvetien-Horizonten auftritt, sprechen mit grosser Wahrscheinlichkeit für ein vortortonisches Alter der betreffenden Schicht. Dagegen vermögen Teile der *f. subtapiroidea* dem Nichtspezialisten keine Anhaltspunkte für genauere Horizontbestimmungen zu geben. Die Form ist vom unteren Helvetien bis zum Ende des Miozäns nachgewiesen und dürfte schon im Burdigalien entstanden sein. Dem speziellen Kenner vermag allerdings auch diese Type Näheres zu erschliessen. Ausserordentliche Ursprünglichkeit, wie sie beispielsweise bei den Individuen der steirischen Kohlen durchgehends nachweisbar ist, deutet ebenso auf tiefen Horizont, wie das Vorhandensein von Übergangsmerkmalen in entgegengesetzter Richtung weist.

Wenn wir unter Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte die Fundorte durchnehmen, bezüglich deren wir auf Grund rein geologischer Schlüsse zu keinem zuverlässigen Ergebnis kommen konnten, eröffnen sich folgende Tatsachen bzw. Wahrscheinlichkeiten bezüglich ihres Alters:

Das *M. angustidens* von Dornbach ist in derart hervorragenden und eindeutig namhafte Übergangsmomente aufweisenden Resten erhalten, dass ich nicht anstehe, den Horizont für unbedingt jünger als Helvetien zu erklären. Die geologischen Nachforschungen (s. S. 170) haben uns bloss die Wahl gelassen zwischen einem Horizont der Grunder Stufe und dem II. Mediterran. Der *Angustidens*-fund entscheidet in diesem Falle für II. Mediterran. Es kann daher nur der von mir zuerst besprochene Aufschluss als Fundstelle in Frage kommen.

Der Molar von Etes (Kom. Nógrád) nimmt ebenso wie der von Sajókaza (Kom. Borsod) eine Zwischenstellung zwischen beiden Abarten ein. Die Zähne schliessen sich vollauf denen von Konjića (Herzegowina) an. Derartig primitive Formen deuten auf erhebliches Alter und würden mit den früher geäusserten Auffassungen dieser Fundstellen vonseiten anderer Autoren als burdigalisch durchaus im Einklang stehen. Der erhebliche Einschlag vonseiten der *f. typica* lässt mit

ziemlicher Zuverlässigkeit erkennen, dass wir es mit Formen zu tun haben, welche die Schwelle des oberen Helvetien nicht überschritten haben. Unterhalb dieser Grenze lässt sich allerdings Sicheres nicht sagen.

Über Wetzelsdorf erlangen wir leider auch durch den *Angustidens*-rest keinen näheren Aufschluss. Als Inzisor ist der Zahn bloss allgemein als der Art zugehörig bestimmbar.

Mastodon angustidens CUVIER. longirostris KAUP.

Ich habe schon bei Eintritt in diese stratigraphischen Darlegungen betont, dass Übergangsformen für die Horizontbestimmung nicht herangezogen werden können. Wenn ich sie im Rahmen dieser Einzelbesprechung der Fundorte vornehme, so geschieht dies lediglich zur Beleuchtung der Tatsächlichkeit dieser Behauptung. Zu den Fundorten, die ich in meiner Wiener Arbeit (L.-V. 27, S. 73) nennen konnte, ist bloss ein einziger gekommen, Abauj-Szolnok, leider ist er ohne Horizontangabe und fällt daher ausser Betracht. Über die anderen Lokalitäten waren nur teilweise nähere Daten zu erlangen:

Eggersdorf bei Gleisdorf (Steiermark):

Belegstücke sind die von F. BACH¹ irrtümlich als *M. longirostris* bestimmten und von mir (L.-V. 27, S. 71) berichtigten, für die Übergangsform ausserordentlich typischen Mandibel- und Molarenreste (Mandibel mit $pm_{\bar{1}} + M_{\bar{1}}$). Die Mischung der Charaktere beider Arten ist auffallend.

Über den Horizont ist leider weder vom Autor selbst Näheres angegeben, noch war es mir möglich nähere Daten zu erlangen. Prof. V. HILBER gab mir auf meine Anfrage, für die ich ihm an dieser Stelle bestens danke, die Auskunft, dass aus den Fundetiketten leider nichts zu ersehen ist, was über seine und BACHS Mitteilungen hinausginge. Durch HILBER, erfahren wir wenigstens, dass der Unterkieferrest aus einem groben Sande von brauner Farbe, der dem Stück noch anhaftet, zutage kam. HILBER (l. c.) rechnet ihn zum Thrazikum, was aber sicher irrig ist, wenn er die thrazischen Bildungen als eine über dem Pontischen gelegene stratigraphische Stufe auffasst. Mitgefunden wurde *Aceratherium incisivum* (l. c. S. 347/348). Ob der $M_{\bar{3}}$ von *M. longirostris*, der von hier stammt, dem gleichen Horizont angehört hat, ist zwar wahrscheinlich, aber fraglich, da seine Herkunft aus sandigen Mergeln von HILBER ausdrücklich betont wird.

Wenn es nach alledem auch den Anschein hat, dass wir es in Eggersdorf mit pontischen Schichten zu tun haben, so halte ich doch die Frage für viel zu wenig beantwortet, als dass sich weitere Schlüsse aus diesem Vorkommen ableiten liessen.

Klein-Hadersdorf bei Poysdorf (Nied.-Österr.):

Belegstück ist der von mir (L.-V. 27, Taf. X, Abb. 2) mitgeteilte $M_{\bar{3}}$ dext. aus der Dennerschen Schottergrube. Der Horizont ist nicht mehr aufgeschlossen. Ich habe weiter oben (S. 176) mit der Erörterung des Grunder Horizontes in der Umgebung von Poysdorf auch diese jüngere Stufe besprochen und vermutet, dass die Reste aus Sedimentrückständen kamen. Ich kann mich auf diese Auseinandersetzungen hier berufen. Ganz Zuverlässiges ergibt sich daraus für das Alter der Schicht nicht. Die begleitenden Säugerreste (*Ceratorhinus Schleiermacheri* und *Aceratherium incisivum*) sprechen für Pontikum. Ich halte es aber nicht für ausgeschlossen, dass diese Formen schon an der Wende zwischen Miozän und Pliozän bei uns lebten und demgemäss die Schichte höchst-armatisch ist. Jedenfalls kommen bloss diese beiden Möglichkeiten in Betracht.

¹ F. BACH: Mastodonreste a. d. Steiermark. Beitr. Pal. Öst.-Ung. XXII. S. 102—103. Wien, 1910.

² V. HILBER: Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. Jahrb. Geol. R.-A. Bd. XLIII. S. 341. Wien, 1893.

Obertiefenbach bei Fehring (Steiermark):

Beleg sind die schönen Reste, die BACH (l. c. S. 64, ff. Taf. VII, Fig. 1—14) bekannt gemacht hat. Das Individuum stand hinsichtlich seines Überganges in der Mitte zwischen beiden Arten. Die Stücke wurden in der Schottergrube des ANTON VORAUER und zwar mitten im Schotter gehoben. BACH hält den Horizont zufolge eines mitgefundenen Molaren und eines Atlas von *Dinotherium* für pontisch. Belege für diese Ansicht fehlen, da weder die Lagerungsverhältnisse des Schotters, noch sonstige Fossilfunde bekannt gemacht worden sind.

Poysdorf (Nied.-Österr.):

Von hier stammt der vorzüglich erhaltene und stark an *M. angustidens* erinnernde $M_{\frac{3}{3}}$ *dext.*, den ich (L.-V. 27, S. 65, Taf. IX, Abb. 1) mitgeteilt habe. Das Stück kam aus einem weissen kalkreichen Sande im Weingarten des ANTON HEGER, Poysdorf No. 22 zutage. Leider fehlen Begleitfossilien, auch ist der Aufschluss zu wenig tief, als dass das Liegende festgestellt werden könnte. Ich habe früher (s. S. 184) die Wahrscheinlichkeit einer Parallele dieses Sandes mit dem oberen, *Acerath. incisivum* und *Ceratorh. Schleiermacheri* neben *M. ^{angustidens} longirostris* führenden Horizont bei Kl. Hadersdorf dargetan und verweise auf diese meine Ausführungen.

St. Peter bei Graz (Steiermark):

Belegstück ist die von BACH (l. c. S. 102—103, Taf. IX, Fig. 9a, b) publizierte Mandibel, welche nicht, wie er meinte, *M. longirostris*, sondern wie ich (L.-V. 27, S. 72) dargelegt habe, einer sehr tiefen Übergangsform zugehörte.

Über die Fundschicht gibt BACH bloss an, dass der Rest aus dem unter dem Schotter gelegenen Sand zutage kam. Diese Mitteilung wird durch eine Arbeit von C. PETERS¹ erhärtet. Er gibt vor allem eine Profilangabe. Über dem Sarmatikum liegt eine Schichtenfolge von Lehm, Sand und Schotter. Trotz „vielfachen Wechsels“, meint PETERS, lasse sich doch eine gewisse Gesetzmässigkeit insoferne erkennen, als immer zuunterst der Lehm, darüber der Sand und zuoberst der Schotter liegt. Nach Funden von *M. longirostris* ($M_{\frac{3}{3}}$, den ich nicht kenne), *Aceratherium* und *Dinotherium* glaubt PETERS auf ein pontisches Alter der ganzen Folge schliessen zu können.

BACH² glaubte nachweisen zu können, dass der Schotter jünger ist und stützte diese Ansicht auf vereinzelt Funde von *M. arvernensis*. Allerdings kann nur der Zahn von Luttenberg (s. S. 212.) als solches gelten, während die Molaren von Oberlassnitz der Übergangsform *M. ^{longirostris} arvernensis* zugehören (s. S. 197.). Die ganze Frage des Alters der Schotter ist also nicht so leichtin zu lösen. Ich kann nach meinen Erfahrungen vor Verallgemeinerungen, wie sie BACH liebt, nur dringend warnen.

Im grossen und ganzen hat es bezüglich des Sandhorizontes von St. Peter zweifellos mehr als den Anschein, dass wir es mit Pontikum zu tun haben. Doch halte ich die Belege auch hier für zu schwach, als dass man weitgehende Schlüsse verantworten könnte.

Wien—Laaerberg. (Nied.-Österr.).

Der von hier stammende Rest, eine prachtvolle Mandibel (vgl. L.-V. 27, S. 65—69, Taf. IX, Abb. 4 und Taf. X, Abb. 1 und 3), steht der endgiltigen Art schon sehr nahe und wurde auch zusammen mit Resten des *M. longirostris* gefunden.

Die Stratigraphie der Fundstelle lässt an Klarheit nichts zu wünschen übrig. Ihr Profil wurde von SCHAPFER³ eingehend besprochen. Die Reste kamen von der Basis der mächtigen Sandablagerung.

¹ C. PETERS: Über Reste v. *Dinotherium* a. d. obersten Miozänstufe d. südl. Steiermark. Mitt. d. ntw. Ver. d. Stmk. II. Heft 3. Graz 1871.

² FR. BACH: Das Alter d. Belvedereschotters Zentralbl. f. Min. S. 386. Stuttgart 1908.

³ F. X. SCHAPFER: Geologie von Wien. II. Teil, S. 135—136. Wien, 1906. — Geolog. Führer für Exkursionen im inneralpinen Becken d. nächsten Umgebung von Wien. Sammlg. geol. Führer XII. (Gebr. BORNTRÄGER.) S. 73—77. Berlin, 1907.

die unter einer Decke von diskordant auflagerndem Laaerbergschotter nach unten in Tegel übergeht und mit diesem zuverlässig dem unteren Pontikum (Lyrcaeenhorizont) angehört, der durch das Vorkommen von *Melanopsiden* (und zwar *Lyrcaea*-Arten), ferner *Cardien* und *Congeris spathulata* gekennzeichnet ist. Es ist von Interesse, dass die Reste an der Grenze zwischen Sand und Tegel, also keineswegs an der Schwelle unseres Unterpontikums, sondern mitten darinnen gefunden wurden. Ausser den typischen Konchylienresten kamen auch Skeletteile von *Aceratherium incisivum* Kp. zutage

Die stratigraphischen Daten über *M. ^{angustidens}/_{longirostris}* sind bei uns leider etwas sehr spärlich. Vollkommen sichergestellt ist das Vorkommen der Übergangsform im Pontikum und zwar in dessen unterem Abschnitt. Am Laaerberg fanden sich ihre Reste zusammen mit der typischen Endform. Durch andere Fundorte ist diese obere vertikale Grenze insoferne nicht bestätigt, als eben die Horizonte dieser Lokalitäten nicht sicherzustellen waren. Allerdings ist das pontische Alter etlicher wahrscheinlich. Dies gilt vornehmlich von Eggersdorf und St. Peter, während Poysdorf und Kl. Hadersdorf trotz seiner pontischen Säugerformen möglicherweise etwas älter sind und einem Übergangshorizont vom Sarmatikum her angehören könnten. Sicher ist auch das natürlich nicht. Auf den ursprünglichen Zustand der Molaren ist nichts zu geben, wie ich aus den sehr guten Belegen bei anderen Übergangsformen erhärten werde. Oft finden sich gerade Molaren primitiven Baues in verhältnismässig tiefen Horizonten.

Eine gewisse Stütze für die Beurteilung der Stratigraphie des *M. ^{angustidens}/_{longirostris}* bieten einzelne auswärtige Fundpunkte. Neudorf b. Oppeln in Preussisch-Schlesien, woher diese Form bekannt ist (vgl. L.-V. 27, S. 72/73), gehört seiner ganzen umfänglichen Säugerfauna nach sicher einem noch obermiozänen (wahrscheinlich sarmatischen) Horizont an. Auch der Flinz der bayrisch-schwäbischen Hochebene ist wohl noch miozän. Diese Tatsachen und die starken Ansätze, die wir schon bei einzelnen Vertretern mediterraner *Angustidens*-Reste in der Richtung gegen *M. ^{angustidens}/_{longirostris}* hin ausgebildet finden, lassen vermuten, dass diese Übergangsform schon im Sarmatikum vorhanden war.

Jedenfalls ergibt sich aus alledem, dass der Wert der Form als Leitfossil fast Null ist und wir nicht imstande sind, eine der unklaren heimischen Schichten mit ihrer Hilfe zu horizontieren. Was wir noch klarer an *M. ^{longirostris}/_{arvernensis}* sehen werden, ist schon hier kenntlich, dass entgegen der bisherigen Auffassung von einer Beschränkung der Übergangstypen auf die Schichten zwischen den Horizonten der Ausgangs- und Endform keine Rede sein kann. Die Abänderung des *M. angustidens* gegen die jüngere Art hin hat offenbar bei verschiedenen Herden zu verschiedenen — wenn auch nicht allzuweit voneinander getrennten — Zeiten begonnen und ihren Fortschritt genommen.

Mastodon longirostris KAUP.

Die vielen ihrem Horizont nach wohlbekannten Reste dieser Art, die mir aus Österreich und Ungarn zur Verfügung waren, gaben ein sehr klares Bild der stratigraphischen Verbreitung. Ich gehe wieder vorerst die Fundpunkte in alphabetischer Reihenfolge durch:

Altmannsdorf (Wien XII.).

Der Rest, ein oberer Stosszahn (L.-V. 27, Taf. XII, Abb. 4) wurde aus jenem Horizont pontischer Strandbildungen gehoben, die zwischen Altmannsdorf und Meidling in mehreren Aufschlüssen (Gatterhölzl, Springergarten, Meidlinger Bahnhof u. a.) angeführt und in

der Literatur eingehend beschrieben wurden. Ich erörtere die Stratigraphie aller dieser unter der Fundortangabe Meidling, da von dort die grössere Zahl von *Longirostris*-Überresten stammt.

Baltavár (Kom. Vas):

Der Fundort, von dem ich in dieser Arbeit mehrere sehr typische Reste der Art (Taf. VIII, Fig. 2, 6 und 9) mitgeteilt habe, wurde von mehreren Seiten besprochen und auch zu horizontieren versucht. Nach PETHÖ¹ und STOLICKA² trat erst v. LÓCZY³ der Frage ernstlich näher. Während die erstgenannten Autoren sich auf die blosse Schilderung beschränkten, gab v. LÓCZY sorgfältige Profile und sprach auf Grund dieser die Ansicht aus, dass es sich in dem Knochenlager um einen oberpontischen Horizont handle. Die neuerlichen Grabungen TH. KORMOS'⁴ haben dies vollauf bestätigt. KORMOS fand das Profil etwas anders vor. Im wesentlichen lag die knochenführende Schicht unter einem sterilen gelben Sand, der von Löss überlagert wurde. Unter der eigentlichen Knochenschicht folgte reiner, oben grauer, unten brauner Sand, in dem sich noch einzelne Reste von *Hipparion* fanden. Er zeigte fluviatile Schichtung. Das Liegende bildete kompakter blauer Ton.

Der bedeutende Fortschritt, den KORMOS' Grabungen erreichten, lag neben der reichen Ausbeute in der Tatsache, dass KORMOS im unteren Drittel des Aufschlusses (vgl. l. c. S. 573) eine linsenförmige gelbe Sandschicht fand, die in die Knochenschicht eingebettet war und folgende reiche Konchylienfauna enthielt:

Unio Wetzleri DUNK. (sehr zahlreiche Exemplare), *Unio baltavarensis* HAL., *U. atavus* PARTSCH, *Neritina radmanesti* FUCHS, *Valvata piscinalis* MÜLL., *V. naticina* MÜLL., *Vivipara Semseyi* HAL., *Melanopsis Entzi* BRUS., *Mel. praemoisa* L., *Limnaea cf. kenesensis* HAL., *Planorbis cornu* BRONG., *Helix (Tacheocampylaea) Doderleini* BRUS., *Helix (Tachea) Etelkae* HAL., *Helix (Campilaea) pontica* HAL., *Zonites (Archaeozonites) Kormosi* HAL., *Triptychia hungarica* HAL.

Die Bestimmung wurde von Gy. v. HALAVÁTS durchgeführt und schon von ihm die absolut auf oberstes Pontikum hinweisende Zusammensetzung dieser Tiergesellschaft betont. Der Horizont ist besonders durch das massenhafte Auftreten des *Unio Wetzleri*, das in Ungarn immer die Grenze zwischen Pontikum und Levantin verrät, gekennzeichnet. Es kann nach diesen Tatsachen wohl kein Zweifel sein, dass die knochenführende Schicht tatsächlich im jüngsten Pontikum abgelagert wurde. Von einer Umlagerung kann bei den mehr als 1000 wohl erhaltenen Skelettresten, die KORMOS sammeln konnte und deren vorzüglichen Erhaltungszustand ich festzustellen Gelegenheit hatte, keine Rede sein. *M. longirostris* hatte mithin samt der übrigen Fauna (es wurden im ganzen 17 Arten festgestellt) noch zu Ende des Pontikums in typischer Ausbildung in Ungarn gelebt.

Belvederegruben (Wien III.):

Belege sind folgende von mir (L.-V. 27) publizierten Reste:

1. I^2 (Spitzenrest) l. c. S. 83.
2. $I_{\frac{1}{2}}$ sin. l. c. S. 83, Taf. XIII, Abb. 2.
3. Mandibel l. c. S. 95, Taf. XIV, Abb. 1.
4. $M_{\frac{1}{2}}$ sin. l. c. S. 97, Taf. XVI, Abb. 3.
5. $M_{\frac{1}{2}}$ sin. l. c. S. 98.
6. Oberkiefer mit M^{2+3} dext. et sin. l. c. S. 99.
7. M^2 sin. l. c. S. 100.
8. M^2 dext. l. c. S. 100.
9. M^3 dext. et sin. (f. *attica* WAGN.) l. c. S. 102, Taf. XVII, Abb. 3.

Über die Lagerungsverhältnisse der Knochen- und besonders der Mastodontenreste in den

¹ J. PETHÖ: Über die tertiären Säugetierüberreste von Baltavár. Jahresber. kgl. ungar. geol. R.-A. f. 1884, S. 63—73. Budapest, 1884.

² F. STOLICKA: Jahrb. geol. R.-A. XIII. S. 13 Wien, 1862.

³ L. v. LÓCZY: Die geolog. Formationen der Balatongegend (L.-V. 15, S. 406—409.

⁴ TH. KORMOS: Ü. die Resultate meiner Ausgrabungen im Jahre 1913. L.-V. 12, S. 568—586.

Belvederegruben sind wir durch eine Reihe von alten Arbeiten orientiert, die F. X. SCHAFFER¹ sehr gewissenhaft ausgezogen und mitgeteilt hat. Ich habe alle diese Arbeiten nachgeprüft, um ganz sicher zu gehen, konnte aber nirgends etwas finden, was SCHAFFER nicht schon berücksichtigt hätte. Ich erspare mir daher die Zitate und verweise bloss unter Angabe der Namen und Jahreszahlen auf das Literaturverzeichnis bei SCHAFFER. Es kommen vornehmlich in Betracht die Arbeiten von L. J. FITZINGER (1827), F. v. HAUER (1847), M. HOERNES (1848, 2 Arbeiten und 1851). Die Reste wurden durchwegs an der Grenze zwischen Sand und Tegel, also an der Basis des Sandes gefunden, genau wie in der Stirlinggrube am Laaerberg. Das Profil, das SCHAFFER nach CZIŽEK mitteilt (l. c. S. 138), zeigt den bis zu 10 m mächtigen Sand unter einer Decke von Arsenalschotter, der ihm diskordant auflagert. Auf S. 139 gibt SCHAFFER auch eine alte Planskizze über die Lagerung der Knochenfunde bekannt. Sie zeigt die Gleichheit der als Belvedere- und St. Marxer-Linie-Gruben bezeichneten Aufschlüsse. Die östlichsten waren die von „St. Marx“, die westlichsten die vom „Belvedere“. Die Knochen fanden sich an allen Stellen stets gleich gelagert an der Basis des Sandes. Über diese Tatsache, die ja schon SCHAFFER (l. c. S. 157—163) gebührend hervorgehoben hat, kann nicht der geringste Zweifel obwalten. Es käme ja auch bloss derselbe Sand in verschiedener Höhenlage in Betracht, was hinsichtlich des Alters natürlich gar nichts ausmacht. Die diskordant überlagernden Schotter sind Arsenalschotter und wie ich an Hand eines *Hippopotamus*-Molaren² nachgewiesen habe, Oberpliozän, also für Mastodonten überhaupt ein unmöglicher Horizont.

Neben den Mastodonresten lieferten die gleichen Sandschichten noch *Dinotherium giganteum* KP., *Aceratherium incisivum* KP., *Hipparion gracile* KP., *Sus palaeochoerus* KP. und *Cervus* sp. Diese Funde und die Schichtenfolge lassen keinen Zweifel, dass wir es im grauen Sandhorizont der Gruben zwischen dem Belvedere und St. Marx mit dem Äquivalent der Sande am Geiereck (Stirlinggrube am Laaerberg) zu tun haben. Das unterpontische Alter steht also ausser Frage.

Edelsbach bei Feldbach (Steiermark):

Über diesen Ort, von dem BACH³ einen *M*³ *sin.* mit starken überleitenden Charakteren zu der von mir bekanntgemachten *f. sublatidens* des *M. longirostris* publizierte, konnte ich leider keinerlei stratigraphische Daten finden.

Eggersdorf bei Gleisdorf (Steiermark):

Der *M*₃ *sin.*, den gleichfalls BACH (l. c. Taf. X, Fig. 5 a, b) von hier abbildet, stammt nach HILBER⁴ aus einem sandigen Mergel, mithin aus einem anderen Sediment, als die Mandibel des *M. angustidens longirostris* (s. S. 184) vom gleichen Fundort:

Leider fehlen mir auch hier stratigraphische Daten gänzlich.

Gubacs (Kom. Pest):

Belegstücke sind die von mir in dieser Arbeit (S. 53, Taf. IX, Fig. 3 und 7, Taf. X, Fig. 1) mitgeteilten Mandibelreste, welche zu dem typischsten Materiale gehören, das mir von *Mastodon longirostris* bekannt ist. Sie wurden in einem Tegel der sog. Gubacs (nach LÖRENTHEY Erzsébetfalvaer) Ziegelei gefunden. Der Horizont ist ganz zuverlässig festgestellt und sowohl von

¹ F. X. SCHAFFER: Geologie von Wien. II. Teil. S. 137—139 und S. 157—163. (Beweise für die Lagerung der Knochen unter dem Schotter.)

² G. SCHLESINGER: Ein neuerlicher Fund von *Elephas planifrons* FALC. in N.-Ö. Jahrb. geol. R.-A. LXIII. S. 722—724. Wien, 1913.

³ FR. BACH: Mastodonreste a. d. Steiermk. Beitr. Geol.-Pal. Öst.-Ung. XXII. S. 105, Taf. X, Fig. 7. Wien, 1910.

⁴ V. HILBER: Das Tertiargebiet von Graz, Köflach und Gleisdorf. Jahrb. geol. R.-A. XLIII. S. 341. Wien, 1893.

Gy. v. HALAVÁTS,¹ wie von I. v. LÖRENTHEY² gleich angegeben. Nach v. HALAVÁTS liegt der Ton auf sarmatischem Kalk.

Der Aufschluss wurde durch I. v. LÖRENTHEY eingehend erforscht. Das Profil ist folgendes: Unter dem Humus folgt Schotter (4—5 m). Er zeigt Einsackungen und ähnelt petrographisch völlig dem von Szentlőrincz und Rákos. Unter diesem Schotter folgt 12—13 m mächtig, blauer, später schwärzlicher, mit dünnen Sandlagen wechselnder Ton mit folgender Fauna: *Dreissensiomya* sp., *Limnocardium Penslii* FUCHS, *L. sp. cf. Rogenhoferi* BRUS., *Planorbis tenuis* FUCHS, *Micromelania? laevis* FUCHS, *M. Bielzi* BRUS., *Valvata variabilis* FUCHS, *V. balatonica* ROLLE. Die Fauna weist auf den Horizont, der sonst in Ungarn durch das Vorkommen der (echten) *Congeria triangularis* charakterisiert ist und dem unteren Horizont des Oberpontikums (nach LÖRENTHEY, Mittelpontikum nach HALAVÁTS) angehört.

Die Mastodonreste kamen aus dem noch tiefer unter dieser Schicht gelegenen Tegelabschnitt, der folgende Arten lieferte: *Congeria ungula-caprae* MÜNST. (sehr zahlreich), *Dreissensiomya* sp., *Phyllicardium complanatum* FUCHS, *Limnocardium Penslii* FUCHS, *L. Steindachneri* BRUS. Die Fauna kennzeichnet den Horizont als die tiefste Schicht des Mittel- bzw. Oberpontikums, je nachdem man mit HALAVÁTS das Pontikum in drei, oder mit LÖRENTHEY in zwei Teile zerlegt. Die Schicht ist demnach vollkommen unzweideutiges und klares basales Jungpontikum, hat mithin mit dem Lyrcaehorizont oder dem Unterpontikum nichts mehr zu tun.

Kapellen bei Radkersburg (Steiermark):

Beleg ist der von BACH (l. c. Taf. X, Fig. 2 a, b) abgebildete *M³ sin.* Über den Fundort gibt der Autor nichts an, auch über die Art des Sedimentes nicht.

Aus der sonstigen Literatur war es mir nicht möglich, irgend welche Anhaltspunkte zu erlangen, die zu einem nur einigermaßen verlässlichen Schluss berechtigen.

Kőbánya (Steinbruch) bei Budapest:

Der Zahn der in Rede stehenden Art, ein *M³* von ausserordentlich typischem Gepräge, ist in dieser Arbeit (S. 54, Taf. IX, Fig. 2) beschrieben. Ich mache vor Eintritt in die stratigraphischen Verhältnisse seines Fundortes darauf aufmerksam, dass in Kőbánya verschiedenste Horizonte aufgeschlossen sind. Es ist auf diese Tatsache besonders zu achten. Die drei von hier bekannt gemachten Arten (*M. angustidens* aus dem Sarmatikum, *M. longirostris* aus dem Pontikum und *M. arvernensis* aus dem Levantin) haben keine andere Beziehung zueinander, als dass sie innerhalb eines und desselben Gemeindegebietes gefunden wurden.

Der *Longirostris*-Molar kam aus der sog. VIRAVASCHEN Ziegelei in Kőbánya, wie aus einer Mitteilung I. v. LÖRENTHEYS³ klar hervorgeht. Das Profil zeigt unter dem Humus ungefähr 4 m Schotter mit Einsackungen, darunter 10—12 m mit Sand wechsellagernden pontischen Tegel; das Liegende bildet sarmatischer Sand. Aus einer Sandschicht des Pontikums kam der Zahn zutage und mit ihm folgende Fauna:

Congeria ungula-caprae MÜNST., *Congeria* sp., *Limnocardium* sp., *L. subdesertum* LÖR., *Planorbis tenuis* FUCHS, *Pyrgula incisa* FUCHS, *Micromelania? fuchsiana* BRUS., *Valvata varians* LÖR., Otolithen und Zähne von *Sciaena*.

¹ Gy. v. HALAVÁTS: Die neogenen Sedimente d. Umgbg. v. Budapest. Mitt. a. d. Jahrb. kgl. ung. geol. R.-A. XVII. S. 308. Budapest, 1911.

² I. v. LÖRENTHEY: Üb. d. pann. u. levant. Schichten v. Budapest u. deren Fauna. Mathem. u. naturw. Ber. a. Ungarn. XXIV. S. 292—293. Leipzig, 1907.

³ I. v. LÖRENTHEY: Üb. d. pann. und levant. Schichten von Budapest etc. Mathem. u. naturw. Ber. a. Ungarn. XXIV. S. 278—279. Leipzig, 1907.

Nicht ferne liegt die sog. SEIFERTSCHE Ziegelei, deren Profil in allem Wesentlichen mit dem der VIRAVASCHEN übereinstimmt. Hier wurden in der entsprechenden Schicht von LÖRENTHEY (l. c.) noch folgende Konchylien gesammelt:

Limnocardium Penslii FUCHS, *L. Steindachneri* BRUS., *Planorbis porcellanea* LÖR., *Micromelania laevis* FUCHS, *Hydrobia scalaris* FUCHS, *Bythinia*? *proxima* FUCHS, *Valvata minima* FUCHS und *V. kupensis* FUCHS.

Die reiche Fauna spricht eine ganz unzweideutige Sprache. Wir haben es mit demselben Horizont zu tun, der auch zu Gubacs das typische *M. longirostris* geführt hat, den *Congeria ungula caprae*-Schichten des basalen Mittel- bzw. Oberpontikums (wenn wir uns der LÖRENTHEYschen Zweiteilung anschliessen).¹

Laaerberg (Wien X.):

Die schönsten und meisten Reste dieses Fundortes stammen aus der Stirlinggrube am Geiereck, u. zw. aus derselben Schicht, die auch die Übergangsform *M. ^{angustidens} longirostris* geliefert hat. Ich fasse die von mir (L.-V. 27) publizierten Skeletteile zusammen: 1. Ein juveniler Oberkiefer mit m^1_{-3} , l. c. S. 83, Taf. XII, Abb. 1. 2. Ein Unterkiefer mit pm_{-3} , l. c. S. 88, Taf. XI, Abb. 3 und Taf. XIII, Abb. 1. 3. Ein m_{-3} *sin.* l. c. S. 89 und Bruchstücke eines m_{-3} *dext.* l. c. S. 90. 4. Ein pm_{-3} *dext.* l. c. S. 90, Taf. XII, Abb. 6. 5. Ein pm_{-1} *sin.* l. c. S. 91. 6. Zwei M^1 (*dext. et sin.*) l. c. S. 97, Taf. XIV, Abb. 3. 7. Ein M_{-2} *sin.* l. c. S. 98, Taf. XIV, Abb. 2. 8. Bruchstücke von M^2 l. c. S. 100.

Diese reiche Folge von Resten ermöglicht den klaren Beweis, dass das typische *M. longirostris* gleichfalls in der Stirlinggrube, u. zwar wie immer wieder betont ist und auch ich (l. c.) hervorgehoben habe „an der Grenze zwischen Sand und Letten“ gefunden wurde. Dazu kommt noch der schöne jugendliche Unterkiefer, den VACEK² als „aus einer Sandgrube am Laaerberg“ stammend beschrieben hat. Auch er kam aus dem Congeriensande. Ich habe schon früher (s. S. 186) dargetan, dass wir in diesen Sanden den Lyrcaehorizont oder das Unterpontikum vor uns haben, das in Ungarn stets die ganze pontische Phase einleitet.

Meidling (Wien XII.):

In Betracht kommen für diesen Fundort mehrere Stellen, zunächst die Sandgruben nächst der Remise (auch Sandgrube beim Springergarten oder „Gatterhölzl“). Hier wurden gefunden die von mir (L.-V. 27) publizierten Zähne: l. c. S. 91, Taf. XII, Abb. 7 ein pm_{-1} *sin.* und l. c. S. 101, Taf. XVI, Abb. 2 ein M^1 *dext.*

Der Aufschluss wird von F. KARRER³ unter Beigabe zweier Profilskizzen von TH. FUCHS besprochen. Die Grube ist lediglich in pontischen Sedimenten aufgeschlossen. Ihr Profil zeigt eine Folge von Sanden, Schottern und konglomeratischen Blöcken. In letzteren wurden die Säugerreste, neben *M. longirostris* noch *Dinotherium giganteum*, *Aceratherium incisivum* und *Palaeomeryx* sp. zutage gefördert. Vereinzelt kamen Gehäuse von *Congeria triangularis* (wahrscheinlich richtig *Cong. ornithopsis*), *Melania* cf. *Escheri* und *Helix* vor. Die Profile und die Verfolgung weiterer, in grösserer oder geringerer Nähe gelegener Gruben und Einschnitte, die KARRER (l. c. 351 ff.) anführt, haben ergeben, dass diese wechsellagernden Sande, Schotter und Konglomerate gegen die Beckenmitte zu auf Tegel mit den typischen pontischen Konchylien unserer Gegend lagernd auskeilen. Diese Auf-

¹ Dieser *Ungula-caprae*-Horizont stellt nur die Basis des ganzen Komplexes dar, der z. B. in der Ziegelei der Vereinigten Ziegel- und Zementfabriks-A.-G. in Köbánya sehr fossilreich (37 Mollusken-, 3 Fisch- und Ostrakodenarten) aufgeschlossen und durch das massenhafte Vorkommen von *Congeria triangularis* PARTSCH und *C. balatonica* PARTSCH gekennzeichnet ist (vgl. I. v. LÖRENTHEY l. c. S. 284).

² M. VACEK: Österr. Mastod. Abh. geol. R. A. VII. Wien, 1877.

³ F. KARRER: Geologie der K. F. J. Hochquellenwasserleitung. Abh. geol. R.-A. IX S. 350, Fig. 87. Wien, 1877.

lagerung (s. KARRER l. c. S. 352, Fig. 89) wurde im Eisenbahneinschnitt der Pottendorfer Bahn klar festgestellt. Die Sand einer-, Konglomerate und Schotter anderseits führenden Lagen wechseln hier viel regelmässiger, als in den Aufschlüssen am „Gatterhölzl“.

Es kann also kein Zweifel sein, dass wir hier die Küstenbildungen des höheren Niveaus der in Wien allein vorhandenen unteren pontischen Stufe vor uns haben. Diese Strandsedimente, in welchen sich wieder die gleichen Mastodonreste finden, wie in den unteren Congeriensandpartien vom Belvedere und Laaerberg, waren zweifellos ein zeitliches Äquivalent der letzterwähnten Sande und von ihnen bloss faziell verschieden.

Die weite Ausbreitung der stets gleichen Sedimentfolge der Congerienschichten (Tegel im Liegenden, Sande oder Strandablagerungen im Hangenden) lässt es begreiflich erscheinen, dass auch die zweite Fundstelle, welche ich unter der Fundortbezeichnung „Meidling“ bespreche, demselben pontischen Horizont angehört. Es ist dies die Stelle, die als Meidling (oder auch Altmannsdorf) Oswaldgasse ausgeschieden erscheint. Von hier stammt der schon S. 186. (unter Altmannsdorf) zitierte I^2 , ausserdem fand sich ein prächtiger $I_{\frac{1}{2}}$ sin.,¹ den ich gelegentlich meiner Publikation (L.-V. 27) übersehen habe, ferner ein $pm_{\frac{1}{2}}$ sin. (l. c. S. 91, Taf. XIII, Abb. 3) und zwei M^3 (l. c. S. 100, Taf. XVI, Abb. 1).

Die Stücke stammen insgesamt aus einem eigens als solchem bezeichneten Congeriensande. Es war mir zwar nicht möglich, über den Aufschluss selbst näheres zu erfahren, da ja alle diese Stellen längst verbaut sind; doch sind die Funde, welche dort gemacht wurden, im Hofmuseum noch alle beisammen und geben, wie die folgende Zusammenstellung zeigt, ein völlig eindeutiges Ergebnis hinsichtlich des stratigraphischen Alters. Die gemachten Funde sind:

Mastodon longirostris KP., *Dinotherium giganteum* KP., *Aceratherium incisivum* KP., *Hipparion gracile* KP., ferner eine Mandibelhälfte eines grösseren Raubtieres und Schalen von *Congeria subglobosa* PARTSCH und *Melanopsis Martiniana* FÉR.

Das unterpontische Alter (Lyrcaenhorizont) steht also ausser Zweifel.

Polgárdi (Kom. Fejér):

Belegstück ist der m^2 , den ich in dieser Arbeit (S. 46, Taf. VIII, Fig. 8) mitteile.

Von einer sicheren Horizontierung, die ins Einzelne geht, kann keine Rede sein, da die Reste in Kluftausfüllungen liegen. Die reiche Wirbeltierfauna stellt Polgárdi dem griechischen Pikermi dem es auch hinsichtlich seiner Fazies bis zu einem gewissen Grade ähnelt, zeitlich an die Seite. Die Liste der Fauna lautet samt den Berichtigungen:² *Mesopithecus Pentelici* WAGN., *Sorex* sp., *Galemys hungaricus* KORM., *Talpa* sp., *Erinaccus* sp., *Hyaena erimia* ROTH et WAGN., *Ictitherium hipparionum* GERV., *Mustela* sp., *Machairodus cultridens* CUV., *M. hungaricus* KORM., *Felis* sp., *Spermophilus* sp., *Steneofiber* sp., *Mus* sp., *Cricetus* sp., *Spalax* sp., *Hystrix primigenia* WAGN., *Myolagus* sp., *Lepus* sp., *Dinotherium giganteum* sp., *Mastodon longirostris* KP., *Aceratherium incisivum* KP., *Ceratorhinus Schleiermachers* KP., *Hipparion gracile* KP., *Sus erymanthius* ROTH et WAGN., *Capreolus Lóczyi* POHL., *Helladotherium Duvernoyi* GDRY, *Gazella brevicornis* WAGN., *Tragoceros amaltheus* ROTH et WAGN., ferner verschiedene Vögel, Reptilien und Amphibien.

Die Liste zeigt die nächste Verwandtschaft mit Pikermi und auch mit unseren Wiener pontischen Bildungen.

¹ Der Zahn weicht von meinem Rekonstruktionsbild (L.-V. 27, S. 106, Fig. 7) in gar keinem Punkte ab. Seine Spitze schliesst sich völlig der von mir (l. c. Taf. XIII, Abb. 2) abgebildeten an. Der $I_{\frac{1}{2}}$ misst etwa 40 cm Länge und ist bis ans Alveolenende tadellos erhalten.

² TH. KORMOS: Der pliozäne Knochenfund von Polgárdi. Földt. Közl. XLI. S. 171. Budapest, 1911. — Über die Resultate meiner Ausgrabungen im Jahre 1913. Jahresber. kgl. ung. geol. Reichsanstalt f. 1913, S. 590/592. Budapest, 1914.

Türkenschanze (Wien XIX).

Der pm^1 der hier gefunden wurde (L.-V. 27, S. 90, Taf. XII, Abb. 8), könnte leicht die Vermutung aufkommen lassen, dass *M. longirostris* schon in den sarmatischen Bildungen vorhanden war, da die Lokalität „Türkenschanze“ in der Regel mit diesem Horizont in Verbindung genannt wird.

Glücklicherweise ist die Fundetikette mit einer sehr genauen Legende¹ von der Hand TH. FUCHS' versehen. Sie besagt, dass der Zahn in den roten reschen Formsanden gefunden wurde, welche etwa 1 Fuss mächtig das oberste Schichtglied der sarmatischen Stufe überlagern und offenbar dem Pontikum zugehören. Diese Ansicht drückt auch FUCHS in der zitierten handschriftlichen Legende aus. Es wäre natürlich übereilt mit voller Sicherheit auf Grund dieser etwas dürftigen Belege zu schliessen. Es besteht lediglich grosse Warscheinlichkeit, dass diese Sande schon pontisch sind. Aber selbst, wenn diese Warscheinlichkeit nicht bestünde, könnte der Zahn überhaupt nicht als Beleg herangezogen werden, da er als Praemolar ja nicht so zuverlässig bestimmbar ist. Er könnte möglicherweise einem *M. ^{angustidens} longirostris* angehört haben und ist, wie ich (l. c. S. 90) dargetan habe, selbst von dem miozänen *Bunolophodon* nicht derart unterscheidbar, dass man auf ihm weittragende Schlüsse aufbauen könnte.

Wir werden daher gut tun, den Fundort als Beleg nicht näher in Erwägung zu ziehen.

Waldendorf, Steiermark.

Dieser Fundort, von dem BACH (Mastodonreste d. Steiermk. l. c. S. 107) einen Oberschenkel mitteilt, fällt ausser Betracht. Knochenreste sind für die örtliche Bestimmung viel zu unsicher, als dass man aus ihnen schliessen könnte.

Von sicheren auswärtigen Fundorten kommt eigentlich keiner in Betracht, der hinsichtlich der genauen Feststellung der Horizontunterteilung so zuverlässig wäre, wie es die meisten der von mir erörterten österreichisch-ungarischen Fundpunkte sind. Von Eppelsheim dem locus classicus des *M. longirostris*, können wir bloss sagen, dass es zeitlich unserem Pontikum im allgemeinen entspricht, da seine Säugerfauna eine derart weitgehende Übereinstimmung in allen ihren Gliedern aufweist. Interessant ist die Tatsache, dass wir hier ganz ebenso wie in unseren unterpontischen Fundstellen in der Nähe Wiens neben der typischen Art nicht nur Ansätze zum Übergang gegen *M. arvernensis* nachweisen können, sondern auch die *forma attica* vorfinden und zwar in ganz ähnlicher Ausbildung, wie sie die beiden M^2 der Belvederegruben (L.-V. 27, Taf. XVII, Abb. 3.) zeigen. Ich habe bei meinem jüngsten Besuche in Berlin einen derartigen Zahn von Eppelsheim in der Studiensammlung der Universität gesehen. Ansätze zu Übergängen zu *M. arvernensis* sind schon an den Bildern J. J. KAUPS² (l. c. Tab. XVII, Fig. 13, Tab. XVIII, Fig. 8) derart deutlich, dass man die Zähne besser dem *M. ^{longirostris} arvernensis* zuteilen würde. Diese Tatsachen mögen auch KAUP veranlasst haben in seinen „Beiträgen“ die Reste von Eppelsheim einfach als *M. arvernensis* zu bezeichnen, ein Vorgang, dem natürlich jede wirkliche Berechtigung mangelt.

Wir wissen aus der gleichen Erscheinung im Unterpontikum von Wien, dass wir aus dieser Variabilität nicht etwa auf eine grössere vertikale Erstreckung des Eppelsheimer Horizontes schliessen können.

Von Pike rmi, das *M. longirostris* in seiner *f. attica* geliefert hat, ist nicht mehr und nicht weniger zu sagen. Auch dieser Fundort lässt nach seiner Säugerfauna keinen Zweifel, dass er im grossen

¹ Die Legende lautet: „Türkenschanze, Sandgrube bei der Restauration „zum Türken“ (obere Restauration) aus dem dunkelbraunen Formsand, welcher ca. 1 Fuss mächtig die Cerithiensande überlagert (Belvederesand) Derselbe enthält hier meist Wiener Sandsteingeschiebe.

Vom Inhaber der Grube, Herrn S. Starzinger erhalten: 17. Oktober 1870. TH. FUCHS m. p.“

² J. J. KAUP: Descriptions des ossements fossiles des mammifères. Pt. IV. Darmstadt, 1882.

Ganzen unserem Pontikum entspricht, doch fehlen leider in den roten Tonen Avertebraten gänzlich und auch die Lagerungsverhältnisse ergeben, wie ich mich im Frühjahr 1911 selbst habe überzeugen können, keine Anhaltspunkte zu einer näheren, ins Einzelne gehenden Altersbestimmung.

Demgemäss hat sich auch keiner der Autoren, die in Píkermi längere Zeit gearbeitet haben (A. GAUDRY, A. SMITH-WOODWARD, TH. SKOUPHOS, O. ABEL), über den Horizont näher ausgesprochen.

Ähnliches gilt von Maragha in Persien, das sich gleichfalls nach seiner reichen Säugerfauna dem Horizont, den wir als Unterpliozän bezeichnen, einfügt.

Umso begrüßenswerter ist es, dass wir auf Grund der österreichisch-ungarischen Fundpunkte eine sehr klare und eindeutige Antwort über die vertikale Verbreitung der Art erhalten. Von den fünf Fundorten in der Nähe Wiens sind vier vollkommen sicher, die Türkenschanze mit grösster Wahrscheinlichkeit unterpontisch. Besonders klar liegen die Verhältnisse in Altmanndorf und Meidling, ferner in den Belvederegruben und am Laaerberg. In den meisten Horizonten, welche die Reste von *M. longirostris* geliefert haben, wurden die für das Unterpontikum bezeichnenden Konchylien gefunden. Es sind durchgehends die Formen, welche in Ungarn, wo das Pontikum in viel reicherer Entfaltung auftritt, den sogenannten Lyrcaeenhorizont kennzeichnen. Er bildet überall die tiefste Schicht der pontischen Bildungen und steht den höheren etwas schroff gegenüber. In ersterem sind die *Melanopsis*-Arten der Untergattung *Lyrcaea* (*Mel. impressa*, *Martiniana*, *vindobonensis* u. ä.) vorherrschend, daneben kommen *Mel. pygmaea* und *Bouei* vor, die Congerien sind durch die schmale *Cong. ornithopsis*, ferner durch *Cong. spathulata* und die grossen geblähten Arten, *Cong. Partschi* und *Cong. subglobosa* (letztere fehlt in Ungarn) vertreten. Im Oberpontikum nach I. v. LÖRENTHEY, (Mittel- und Oberpontikum nach Gy. v. HALAVÁTS) fehlen die Lyrcaeen als häufige Erscheinung, dergleichen sind die für das Unterpontikum bezeichnenden kleinen stacheligen Cardien, *Didacna*-Arten, selten. Unter den Congerien spielen andere Species eine hervorragende, meist leitende Rolle. Es sind dies im tieferen Niveau *Cong. ungula-caprae*, dann *Cong. triangularis* und *Cong. balatonica*, schliesslich in den höchsten Schichten *Cong. rhomboidea*.

Es ist im letzten Grunde eine Sache des Übereinkommens, ob man aus diesem tatsächlich vorhandenen Gegensatz zwischen den beiden Horizonten, die Konsequenz zieht, dass man den oberen als Einheit lässt, oder ihn mit Gy. v. HALAVÁTS zwei- bzw. dreiteilt und ein Niveau mit *Cong. ungula-caprae*, *triangularis* und *balatonica*, ein zweites mit *Cong. rhomboidea* und die Abschlusschichten mit *Unio Wetzleri* in Massenvorkommen unterscheidet. Jedenfalls muss man sich dabei klar sein, dass ein grösserer Gegensatz zwischen den beiden Hauptgruppen besteht, ein Gegensatz, der sich auch darin ausprägt, dass wir bei Wien (und anscheinend im grössten Teil des Wiener Beckens überhaupt) nur die untere pontische Stufe¹ entwickelt sehen.

Ich habe diesen kleinen Exkurs eingeschaltet, um das Wiener Pontikum entsprechend zu charakterisieren und zugleich zu betonen, dass es mangelhaft wäre, das Wesen der pontischen Stufe aus den Verhältnissen im Wiener Becken verstehen zu wollen. In dieser Frage muss Ungarn den Ausgangspunkt und die Orientierung geben.

Es ist sicherlich nichts anderes als ein merkwürdiges Zusammentreffen, dass keiner der ungarischen Fundpunkte des Lyrcaeenhorizontes bis heute *Mastodon longirostris* geliefert hat. Dagegen kennen wir aus dem diese Schicht unmittelbar überlagernden

¹ Ich mache in diesem Zusammenhange ausdrücklich darauf aufmerksam, dass von seiten vieler älterer Autoren, worauf schon F. X. SCHÄFFER (Geologie von Wien I. c. S. 148) hingewiesen hat, zwischen *Cong. ornithopsis* und *Cong. triangularis* nicht unterschieden wurde. Ältere Meldungen über das Vorkommen letzterer bei Wien sind daher stets nachzuprüfen.

Niveau mit *Cong. ungula-caprae*, welches das Liegende der oberpontischen Serie darstellt, die typischsten Reste. Es sind dies die Fundpunkte Gubacs und Kőbánya, bezüglich deren ich auf die spezielle Erörterung weiter oben (S. 188 und S. 189) verweisen kann. Aus dem *Romboidea*-Niveau fehlen uns Belegstücke der Art; dagegen kam sie in überraschend typischer Prägung aus einem klar höchstpontischen Grenzhorizont, nämlich Baltavár. Ich kann auch bezüglich dieses Fundortes auf meine früheren Ausführungen (s. S. 187) verweisen. Über seine Altersbestimmung kann kein Zweifel bestehen.

Das überraschende an den Resten von Baltavár liegt darin, dass sie keine Spur von Übergängen zu *M. arvernensis* aufweisen. Diese Tatsache verblüfft unsomehr, als wir schon im Unterpontikum von Wien (Meidling, Belvederegruben) nicht nur solche Ansätze sehr häufig ausgeprägt fanden, sondern geradezu die Übergangsform *M. ^{longirostris} arvernensis* in den gleichen Schichten wie die Ausgangsart konstatieren konnten. Ja mehr noch. Wir sahen in den Stirlinggruben am Laaerberg, diese Art vergesellschaftet mit einer Type, die wir zufolge seiner Unterkieferausbildung sogar noch zu *M. ^{angustidens} longirostris* hatten zählen müssen.

Diese Tatsache des Zusammenvorkommens mehrerer Steigerungsstufen einer heute über allen Zweifel erhabenen genetischen Reihe innerhalb eines kurzen Zeitabschnittes aus gleicher Lokalität und gleichem Sediment im Verein mit dem Nochvorhandensein der typischen Art in viel höherem, einer weit späteren Zeit entsprechendem Horizonte beansprucht meines Erachtens die allergrösste Beachtung von seiten des Phylogenetikers und auch des Stratigraphen.

Ersterem zeigt sie, dass die Erscheinung des progressiven Variierens einer Art keine allgemeine ist, sondern nur an einzelnen Stellen, hier aber mit einer sprunghaften Geschwindigkeit, vor sich geht. Innerhalb des ganz eng umgrenzten vertikalen Verbreitungsgebietes der unteren pontischen Stufe erfolgt die Umwandlung von drei phylogenetischen Etappen, die sich zusammen ebensoweit unter wie über die Art *M. longirostris* entfernen. Demgegenüber hält diese Species an anderen Stellen noch lange, wie wir gesehen haben bis an die obere Grenze des Pontikums, in typischer Entfaltung an. Die Art hatte also dort keine Variabilität gezeigt.

Dem Stratigraphen bringt der Fall sehr eindringlich zum Bewusstsein, was ich schon wiederholt betont habe, dass Übergangsformen — entgegen der Auffassung früherer Autoren — keineswegs auf den Grenzhorizont zwischen den beiden typischen Arten beschränkt sind, sondern schon viel früher zum Ansatz gelangen und neben der Ausgangsart längere Zeit anhalten können, um erst zu einem späteren Zeitpunkte endgiltig die nächstjüngere Form hervorzubringen. Es ist ganz selbstverständlich, dass mit der Konstatierung dieser Tatsachen der stratigraphische Wert solcher Zwischentypen, selbst wenn ihr phylogenetischer Übergangscharakter ausser allem Zweifel steht, auf Null herabsinkt.

Entgegen diesen Verhältnissen bei den transitorischen Formen sehen wir auch bei *M. longirostris* wieder, dass die typische Art ganz verlässlich einen bestimmten, scharf umgrenzten Horizont einhält. Wir kennen keinen einzigen Rest eines typischen *M. longirostris* aus einem tieferen und keinen einzigen aus einem höheren Horizont, als Pontikum. Die Art ist innerhalb dieses Formationsgliedes vom unteren bis zum obersten Pontikum, den Schichten mit *Unio Wetzleri*, die zugleich die Grenze gegen das Levantin bilden, in gleicher Ausbildung vertreten. Ihr Vorkommen gestattet den sicheren Schluss, dass

die sie bergende Schicht einem pontischen Horizont angehört. Über sein spezielles Stufenalter vermag es keinen Aufschluss zu geben.

Die wenigen Fundpunkte, bezüglich deren Alter wir keinen Aufschluss von geologischer Seite her erhalten konnten (Edelsbach, die Mergel von Eggersdorf bei Gleisdorf, Kapellen bei Radkersburg und sämtliche in Steiermark), sind durch die Funde von *M. longirostris* bezüglich ihres Horizontes wenigstens insoferne präzisiert, als sie alle sicher pontisch sind.

Mastodon longirostris KAUP. arvernensis CROIZET et JOBERT.

Der Umstand, dass diese Übergangsform an einzelnen Stellen zusammen mit der Ausgangsart gefunden wurde, hat es mit sich gebracht, dass ich ihrer schon bei Besprechung dieser gedenken musste. Wir wollen nunmehr die Stratigraphie der Fundorte des *M. ^{longirostris} arvernensis* der Reihe nach durchgehen.

Angern (Mannersdorf bei Angern) in Niederösterreich:

Die geologischen Verhältnisse dieser Lokalität, von welcher die von mir (L.-V. 27, S. 124/127, Taf. XVIII) mitgeteilten Reste einer im Mandibelbau sehr vorgeschrittenen, im Molarenbau dagegen auffällig konservativen Übergangsform stammen, wurden von E. KITTL¹ und TH. FUCHS² näher erörtert.

Die Fundstelle liegt an einem alten Steilufer der March in der Ziegelei, die damals im Besitze der Herren GUTMANN, BOSCHAN & Co. war. Für die tertiären Säugerreste gibt KITTL (l. c. S. 1) sehr genau den Horizont an. Sie fanden sich in den dünnen Sand- und Schotterschmitzen, die in den oberen „Tegel“, wie ihn KITTL nennt (zutreffender ist die Bezeichnung „Mergel“) eingeschaltet sind. Dass diese Lagerung im Schotter nicht so ganz allgemein zutrifft, beweisen mehrere, stark mit tegeligem Material erfüllte Stücke in der Sammlung des Hofmuseums, wo alle diese Reste aufbewahrt werden. Für die Altersfrage ist dieses Vorkommen im Mergel selbst, das KITTL übrigens auch vermutete, belanglos, da ja die Schotterlinsen durchaus in letzterem Sediment eingeschlossen erscheinen. Nebenbei erwähnt KITTL, dass sich in zwei Horizonten Landschnecken fanden.

FUCHS (l. c.) teilte ein genaues Profil des Aufschlusses mit. Es zeigt, dass eigentlich drei Aufrisse in Betracht kommen, die aber im wesentlichen das gleiche Bild bieten.

Zuoberst liegt Löss in schwankender Mächtigkeit, darunter transversal geschichteter Sand, den FUCHS auf Grund eines Fundes von quartären Säugern (*Cervus elaphus*, *Equus*, *Rhinoceros antiquitatis*), ferner von zahlreichen Gehäusen von *Succinea oblonga* und *Helix hispida* für diluvial erklärt. KITTL erwähnt von diesen Funden vorsichtigerweise bloss, dass sie „im Gebiete der Ziegelei“ gefunden wurden. Ich für mein Teil halte diese Horizontierung vonseiten TH. FUCHS' für problematisch. Gelegentlich meiner Begehung der Aufschlüsse habe ich gesehen, dass unausgesetzt aus den mit bronzezeitlichen Säugerresten vollgepfropften Kulturschichten im Löss und über diesem Stücke herabrutschen und im Sande eingebettet werden, Verwechslungen also leicht möglich sind. Von *Rhinoceros* aber erwähnt KITTL nichts. Es wäre also nicht ausgeschlossen, dass spätere Funde, die besser belegt sind, bezüglich des Sandes die Zugehörigkeit zur Tertiärserie erweisen. Unter diesem Sande folgt gelblichgrauer glimmerreicher Sand, dessen Unterscheidung vom

¹ E. KITTL: Die jungtertiären Säugetierfunde in der Mannersdorfer Ziegelei bei Angern. Ann. naturh. Hofmus. VI. Notizen. Wien, 1891.

² TH. FUCHS: Über eine neuartige Ausbildungsweise pontischer Ablagerungen in N.-Ö. S. Ber. Akad. Wiss. Math. ntw. Cl. CXI. Abt. 1. Wien, 1902.

oberen meist schwierig ist, zumal sie in der Farbe einander sehr ähneln. In ihm eingeschaltet treten Mergellinsen auf. FUCHS rechnet ihn bereits zum Tertiär. Darunter liegt in bedeutender Mächtigkeit gelbgrauer, magerer und plattig sich absondernder Mergel, in welchem die Schotterlinsen eingeschaltet sind. Das Liegende bildet ein mergeliger Sand, der sich engstens an sein Hangendes anschliesst.

Ich selbst konnte die Profilverhältnisse noch im Jahre 1917 ähnlich feststellen, wie sie FUCHS dargelegt hat, wenngleich die Übersichtlichkeit infolge der Einstellung des Betriebes während des Krieges stark gelitten hatte. Doch liessen sich insbesondere an der nördlichsten Stelle (gegen Stillfried hin) die einzelnen Sedimentfolgen gut erkennen. Von den Schotterlinsen, in welchen vornehmlich die Säugerreste gefunden wurden, konnte ich eine links vom Wege, der von der Ziegelei gegen das Plateau, auf welchem die alte Wuzelburger Kirche steht, hinaufführt, genau studieren. Ihre Schotter sind nuss- bis faustgross, mit starker Sandeinlagerung und mässiger, bloss strichweiser Rotfärbung. Die Mächtigkeit beträgt etwa 2 m. In ihr fanden sich an mehreren Stellen die stark kreidigen und halb zerfallenen Schalen einer grossen *Unio*.

Ausser Unionen wurden im Bereiche der tertiären Sedimente des Aufschlusses von KITTL verschiedene Gehäuse einer grossen *Helix* sp. gefunden.

In jüngerer Zeit hat I. v. LÖRENTHEY,¹ angeregt durch die grosse Ähnlichkeit der Angerner pontischen Schichten — und nur um solche kann es sich nach der Säugerfauna handeln — mit dem bei Szentlőrincz nächst Budapest erschlossenen oberpontischen *Rhomboidea*-Horizont, eine Deutung versucht. In Szentlőrincz (Ziegelei der Allgemeinen Kreditbank oder der Budapest—Szentlőrinczer A.-G.) fanden sich (teilweise sandige) Tone, aus welchen eine Fauna mit *Helix* cf. *robusta* ROSS., *Melanopsis Entzi* BRUS., (nach B. v. INKEY *M. Bouci* FÉR.), *Neritina radmanesi* FUCHS, *Planorbis* sp. und *Unio* sp. zutage kam. Später fand man sechs Meter tiefer ausschliesslich *Helix* (*Tacheocampylaea*) *Doderleini* BRUS. Ausserdem wurden an dieser Stelle *Hipparion gracile* KP., *Tragoceros Lóczyi* LÖR., *Capreolus Lóczyi* POHLIG, *Rhinoceros* cf. *Schleiermacheri* KP., *Mastodon* sp. und *Hyaena* sp. ausgegraben.

I. v. LÖRENTHEY parallelisiert diesen Horizont auf Grund der grossen Übereinstimmung in der Fauna mit Angern. Auch hier wurde eine ähnliche Säugerfauna (*Mastodon* ^{*longirostris* KP.} ^{*arvernensis* CR. et JOB.}, *M. grandincisivus* SCHLES., *Dinotherium giganteum* KP., *Rhinoceros* cf. *Schleiermacheri* KP., *Hipparion gracile* KP. und *Amphicyon Gutmanni* KITTL) gefunden, auch hier fehlen wie in Szentlőrincz Congerien, Cardien und Viviparen.

Dazu kann ich noch zwei weitere, die Auffassung LÖRENTHEY'S stützende Momente fügen:

1. Zweifellos schliessen sich an die limnischen Tone von Angern im Liegenden Schichten an, welche dem in der Souheitel-Grube in Szentlőrincz fossilführenden *Triangularis-balatonica*-Niveau entsprechen. In diesem aber lagen die von mir eingangs beschriebenen prachtvollen Skelettreste des *M. grandincisivus*, das andererseits auch in Angern in schönen Zähnen zum Vorschein kam.

2. In der Sammlung des N.-Ö. Landesmuseums in Wien liegt ein schönes Stück einer *Helix* (*Tacheocampylaea*) *Doderleini* BRUS. aus „einer Sandablagerung in den Lösswänden nächst Stillfried“.

Es hat nach alledem mehr als den Anschein, dass wir es in beiden Ablagerungen mit zeitlichen Äquivalenten zu tun haben. Da nun die Szentlőrinczer entsprechenden Tone von dem Horizont mit *Congeria triangularis* und *C. balatonica* unterteuft, von den *Unio Wetzleri*-Schichten

¹ I. v. LÖRENTHEY: Neuere Beiträge zur Stratigraphie der Tertiärbildungen in der Umgebung von Budapest. Mathem. natw. Ber. a. Ungarn. XXVII. S. 360—363. Leipzig, 1913.

aber überlagert werden, können sie nur dem *Rhomboidea*-Niveau angehören was schon LÖRENTHEY (l. c. S. 362)¹ ausgedrückt hat.

Es wird Sache späterer Forschungen sein, das Zugehören der Angerner *Mastodon* führenden Schichten zu diesem oberpontischen Horizont, oder wenigstens zum Oberpontikum überhaupt weiter zu erhärten und zu vertiefen. Von ganz besonderem Interesse ist die Sache deshalb, weil Angern die erste pontische Sedimentfolge im Wiener Becken darstellt, für die ein oberpontisches Alter mehr als wahrscheinlich ist.

Belvederegruben (Wien III).

Belege sind die von mir publizierten Reste (L.-V. 27, S. 127—128, Taf. XIX. Die Fundschichten sind die gleichen, wie die für *M. longirostris*. Bezüglich der stratigraphischen Belege verweise ich auf meine früheren Erörterungen (s. S. 187).

Der Horizont ist zuverlässig unterpontisch.

Jászberény (Kom. Pest):

Beleg ist der von mir (S. 59, Taf. IX, Fig. 6) bekanntgemachte $M_{\frac{2}{3}}$. Er wurde in einem Schotterhorizonte gefunden, über dessen Alter ich allerdings nichts Näheres in Erfahrung bringen konnte.

Kühberg bei Söchau (Steiermark):

Beleg ist der von F. BACH (Mastod. d. Steiermk. l. c. S. 108, Taf. X, Fig. 8) beschriebene und abgebildete $M_{\frac{2}{3}}$ dext.

BACH gibt leider auch hier nicht an, aus welcher Schicht der Zahn gekommen war, so dass mir die Erörterung der Stratigraphie unmöglich ist.

Meidling (Wien XII):

Beleg siehe L.-V. 27, S. 128. Der Horizont ist auf Seite 190 dieser Arbeit eingehend besprochen. Er ist unterpontisch.

Oberlassnitz (Graz Ost):

Von diesem Fundort erwähnt Fr. BACH² (l. c. S. 108) einen Unterkieferrest, der in einem — von ihm als pontisch bezeichneten — grauen Sande gelegentlich des Eisenbahnbaues gefunden wurde. Ausserdem nennt er vom gleichen Fundorte unter der Artbezeichnung *M. longirostris* einen sehr schön erhaltenen $M^{\frac{1}{3}}$ sin. (l. c. S. 106) und einen als *M. arvernensis* bestimmten $M^{\frac{1}{3}}$ sin. (l. c. S. 112, Taf. X, Fig. 3 a, b). Die beiden letztgenannten sind ihrem Horizont nach — ob aus dem Sand oder dem darüberliegenden Schotter stammend — unsicher. Dass der erstgenannte Rest der Übergangsform angehört, ist bei den flüchtigen Bestimmungen BACHS nicht ohneweiteres verlässlich; ebensowenig, dass der $M^{\frac{1}{3}}$ sin. *M. longirostris* ist. Ich kenne die Stücke nicht und enthalte mich daher eines Urteils, halte es aber für meine Pflicht meine Bedenken zu äussern.

Der $M^{\frac{1}{3}}$ sin. dagegen gehört zuverlässig dem *M. ^{longirostris} arvernensis* an und nicht *M. arvernensis*, wie BACH meinte und dieser Meinung folgend den Horizont konstruierte, auch nicht *M. longirostris*, als welchen ihn L. v. Lóczy³ ansprach. Die Verschiebung der Hälften ist für erstere Art zu wenig vorgeschritten, die hintere Jochwand viel zu wenig geknickt, die Bildung des vorderen Sperrpfeilers zu schwach. Für *M. longirostris* ist der hintere praetrite Sperrhöcker zu weitgehend reduziert, die Alternierung auch schon zu gut angedeutet. Wer sich die Mühe nimmt, die von mir in meinen

¹ Vgl. auch I. v. LÖRENTHEY: Üb. d. pannon. u. levant. Schichten von Budapest und deren Fauna. Math. natw. Ber. a. Ungarn. XXIV. S. 287—291. Leipzig, 1907.

² Fr. BACH: Mastodont. a. d. Steiermk. Beitr. Geol. Pal. Öst.-Ung. XXIII. S. 63—123, Taf. VII—X. Wien, 1910.

³ L. v. Lóczy: Die geolog. Formationen d. Balatongegend. Resultate d. wiss. Erforschg. d. Balatonsees. I. Bd. I. T. I. Sektion. S. 499 ff. Wien, 1916.

beiden Arbeiten publizierten Molaren der drei fraglichen Entwicklungsstufen zu vergleichen, wird sehr bald ersehen, dass hier von einem typischen Zahn der Ausgangs- oder Endform keine Rede sein kann. Dass in Eppelsheim ähnliche atypische Molaren gefunden wurden — was L. v. Lóczy (l. c. S. 502, Fussnote) als Stütze seiner Ansicht verwerten will — ist selbstverständlich. Auch dort war die Entwicklung nicht stille gestanden, wie ich schon öfter betont habe; auch dort variierte die Art ganz enorm, wie ich mich heuer (Dezember 1917) in Berlin überzeugen konnte. Mit dieser Bestimmungsrevision ist kein Grund zur Annahme vorhanden, dass dieser Molar aus dem Schotter stammt.

Profil und Lagerung der Fossilfunde der Lassnitzhöhe wurden von L. v. Lóczy (l. c. S. 499) auf Grund eigener Terrainaufnahmen bekannt gemacht und Wechsellagerung der Schotter und Tone festgestellt. Die Horizontierung dieser Schichten als pontisch ist von allen Seiten unbewiesen.

Keiner der Autoren führt andere Fossilfunde an, als die wenigen Mastodonten und Dinotherienreste. Diese aber besagen nichts, da die Übergangsform *M. longirostris arvernensis* wie wir sehen werden, ebenso im Pontikum, wie im Levantin gefunden wird.

Szentlőrincz (Pusztaszentlőrincz) bei Budapest.

Aus den Schottern von Szentlőrincz einer der Hauptfundstellen des *M. arvernensis* in der Nähe der ungarischen Hauptstadt, kam auch ein *M*³ der Übergangsform von recht erkennbarem Charakter (vgl. diese Arbeit Taf. X, Fig. 1).

Es ist besonders erfreulich, dass dieser Horizont, der für die Stratigraphie des jüngsten europäischen Bunodonten von besonderer Wichtigkeit ist, geologisch völlig einwandfrei sichergestellt ist. Ich gebe vorerst einen kurzen Literaturüberblick:

Schon 1898 stellte Gy. v. HALAVÁTS¹ fest, dass der Szentlőrinczer Schotter, der sich bis nach Rákoskeresztúr erstreckt, auf pontischen Schichten (l. c. S. 4) auflagert. Das Material ist zum grössten Teile „Quarz, untergeordnet findet man in ihm auch Granit, Gneiss, Amphibolschiefer, Basalt und Trachyt“. Die Korngrösse schwankt bis zu faustgrossen Stücken, selten darüber. Von Fossileinschlüssen nennt Gy. v. HALAVÁTS ausser den von mir bekanntgemachten Mastodonten noch *Rhinoceros* sp. und Reste eines Baumstammes, *Quercinum Staudi*. Bezüglich des Alters kommt der Autor zu dem Schluss, dass die Schotter „mit grosser Wahrscheinlichkeit“ levantinisch sind.

Im Jahre 1902 erweiterte derselbe Autor² seine Ansicht, dahin dass er die Schotter für die Reste eines Deltaschuttkegels der levantinen Donau erklärte.

Der Auffassung schloss sich F. SCHAFARZIK³ (l. c. S. 50) an. Er führt auch Näheres über die Zusammensetzung dieser Schotter (l. c. S. 61) aus.

Eingehend hat sich I. v. LÖRENTHEY⁴ mit der Frage der Schotter befasst. Er bekämpft die Ansicht v. HALAVÁTS', dass es sich um einen Deltakegel der Donau handle. Die Gründe, von denen er insbesondere das Fehlen miozäner oder pliozäner Schotter bei Visegrád hervorhebt und betont, dass der Strom nur aus diesen das Material hätte mitbringen können, sind unstichhältig. Ein Strom, wie

¹ Gy. v. HALAVÁTS: Das Alter der Schotterablagerungen i. d. Umgbg. v. Budapest. Földt. Közl. XXVIII. S. 3—12. Budapest, 1898.

² Gy. v. HALAVÁTS: Zur Geologie d. Donau- u. Tiszatales. Mathem. u. naturw. Ber. a. Ungarn. XIX. S. 375. Leipzig, 1902.

³ F. SCHAFARZIK: Die Umgeb. v. Budapest u. Szentendre. Erläuterungen z. geol. Spez.-Karte d. Länder d. ung. Krone. Budapest, 1904.

⁴ I. v. LÖRENTHEY: Üb. d. pannon. u. levant. Schichten von Budapest u. deren Fauna. Math. u. naturw. Ber. a. Ung. XXIV. S. 260 ff. Leipzig, 1907.

die Donau, führt seine Schotter am Grunde viele hunderte Kilometer fort, eine Tatsache, die sich am besten in dem Zurücktreten der Kalksteine zu erkennen gibt. Sie werden während dieses ungeheuren Wassertransportes zerrieben und aufgelöst und nur die widerstandsfähigen Hartgesteine (Quarzite, Granite, Gneise etc.) bleiben übrig. Wie schon die Wahrnehmungen v. HALAVÁTS gezeigt und F. SCHAFARZIKS und meine eigenen Beobachtungen bestätigt haben, treten auch in Szentlőrincz die Kalksteine stark zurück gegenüber den Hartgesteinen, insbesondere den Quarzkieseln. Auch der Einwand I. v. LÖRENTHEYS gegen die Horizontierung mit Hilfe der Funde von *M. arvernensis* trifft nicht zu. Der von dem Autor behauptete Fund von *M. arvernensis* in den pontischen Schichten von Kőbánya durch v. HALAVÁTS ist irrig, wie ich noch später darlegen werde. Der Angriff gegen die Altersbestimmung durch Gy. v. HALAVÁTS ist mir umso unbegreiflicher, als gerade LÖRENTHEY es war, der die besten Daten für die sichere Orientierung der Schotter (l. c. p. 287 ff.) gebracht hat.

LÖRENTHEY bespricht hier zunächst den Aufschluss in der SOUBEITEL'schen Ziegelei, dem Fundpunkt des prachtvollen Skelettrestes von *M. grandincisivus*. Die reiche Fossilführung, auf die ich noch bei Besprechung der Stratigraphie dieses Mastodonten zurückkommen werde, lässt keinen Zweifel, dass hier ein vorzüglicher Aufschluss des Niveaus mit *Congeria balatonica* und *Cong. triangularis* des jüngeren Pontikums (Mittel-, bzw. basales Oberpontikum) vorliegt. Der Aufschluss bricht nach oben hin hier ab. Dagegen ist in der südlich gelegenen Ziegelei der Allgemeinen Kreditbank (Ziegelei bei der Szarvas-csárda) die Fortsetzung nach oben sehr schön vorhanden. LÖRENTHEY konnte die Erfahrungen B. v. INKEYS, der diesen Aufschluss zuerst besprochen hat, bestätigen und vertiefen. Infolge Erweiterung der Abgrabungen wurden 15 Schichten erschlossen. In der 4. Schicht fand sich *Helix cf. robusta* ROSS., in der 7. *Melanopsis Bouëi* FÉR., *Neritina radmanesti* FUCHS, *Planorbis* sp. und *Unio* sp., in der 14. eine Menge von Exemplaren der *Helix (Tacheocampylaea) Doderleini* BRUS. Ausserdem kamen die schon früher (s. S. 196) erwähnten Säugerreste von hier zutage. Von besonderem Werte war die Fauna, welche I. v. LÖRENTHEY (l. c. S. 290) in den Schichten 2 und 3 sammeln konnte. *Unio Wetzleri* DUNKER (massenhaft!), *Congeria Neumayri* ANDR., *Posidonium* sp. *Planorbis (Coretus) cornu* L., *Helix (Tachea) baconicus* HALAV.?, *Helix (Tacheocampylaea) Doderleini* BRUS.?, *Vivipara Fuchsi* NEUM., *Melanopsis praemorsa* L., *Mel. Entzi* BRUS., *Mel. sp.*, *Valvata Entzi* LÖR. und *Neritina (Clithon) sp.*

LÖRENTHEY zieht aus diesen Tatsachen folgende, sehr zutreffende Schlüsse: „Dieser Aufschluss ist einer der interessantesten, da die Hauptmasse der Schichten durch *Helix (Tacheocampylaea) Doderleini* charakterisiert wird, der mir bisher nur aus dem durch *Congeria rhomboidea* gekennzeichneten Horizont der oberpannonischen Stufe bekannt ist. Auf diese Weise schaltet sich die in Rede stehende Schicht gut zwischen den unter dieselbe einfallenden Horizont der *Cong. triangularis* und *Cong. balatonica* und den ihr auflagernden *Unio Wetzleri*-Horizont ein. Interessant ist dieser Aufschluss auch noch insofern, als im nordöstlichen Winkel der Grube das Auflagern des auskeilenden mastodonführenden — bzw. des die Einsackungen besitzenden — Schotters auf die oberen Schichten der pannonischen Stufe sichtbar ist.“

Die späteren Ausführungen Gy. v. HALAVÁTS,¹ wie auch I. v. LÖRENTHEYS² haben in der Frage der Stratigraphie des Schotters nichts Neues gebracht, eher sogar die früheren Errungenschaften verwischt. Besonders ist das schematische Profil bei LÖRENTHEY (l. c. S. 376) nur dazu angetan, die ganz

¹ Gy. v. HALAVÁTS: Die neogenen Sedimente d. Umgbg. von Budapest. Mitt. a. d. Jahrb. k. u. geol. R.-A. XVII. 2. Heft. S. 316—318. Budapest, 1911.

² J. v. LÖRENTHEY: Neuere Beitr. zur Stratigr. der Tertiärbildgn. i. d. Umgbg. v. Budapest. Math. naturw. Ber. aus Ung. XXVII. S. 376—383. Leipzig, 1913.

falsche Meinung zu erwecken, dass die sog. „Sackschotter“, das sind die über dem Mastodonschotter liegenden — wahrscheinlich jüngeren — Schotter dem *Unio Wetzleri*-Sande auflagern.

Ich habe mich durch zweimalige genaue Begehung des Gebietes von der Richtigkeit der schon 1907 von LÖRENTHEY gemachten Beobachtungen überzeugt und war umsomehr erstaunt über den scheinbaren Umschwung in seiner späteren Arbeit. Tatsächlich lässt sich im Nordostwinkel der Grube nächst der Szarvas-csárda ganz ausserordentlich schön und klar die konkordante Auflagerung des Mastodonschotters auf dem *Unio Wetzleri*-Sande erkennen. Letzterer geht förmlich allmählich in den Schotter über, der nach oben zu reicher wird und an Sandgehalt verliert. Dass die eigentliche Schotterbank an dieser Stelle das höchste Pontikum nicht überlagert, ist in ihrer Zunahme gegen Südwest begründet. Doch glaube ich, dass auch dort das Liegende *Unio Wetzleri*-Sand ist, wenngleich er infolge Mangels an bezeichnenden reichen Fossileinschlüssen nicht als solcher erkannt werden kann.

Die eben erörterten Tatsachen geben den schlagendsten, rein geologischen Beweis, dass die Szentlőrinczer und die ihnen gleichalterigen Rákoskeresztúrer Schotter dem Levantin, der Zeit unmittelbar über dem Hochpontikum, angehören.

Tataros, Kom. Bihar:

Beleg sind ein I_2 (s. diese Arbeit Taf. VII, Fig. 8) und ein M_3 *dext.* (Taf. XI, Fig. 1).

Die Stücke, insbesondere der Molar, sind für die Übergangsform sehr bezeichnend und stammen aus den Asphalten bei Tataros. Über den Horizont dieser Schichten konnte ich nichts finden. Die Fundakten bezeichnen ihn als pontisch oder levantinisches.

Die Zusammenfassung der stratigraphischen Ergebnisse bringt uns wieder recht eindringlich die eigentlich schon nicht mehr überraschende Tatsache, dass auch diese Übergangsform durchaus nicht, wie bisher allgemein angenommen wurde, an einen bestimmten Horizont gebunden ist, sondern innerhalb weiter vertikaler Grenzen auftritt. Wir sehen ihre unzweifelhaften Reste schon im Unterpontikum (Belvederegruben, Meidling) zusammen vorkommen nicht nur mit *M. longirostris*, sondern sogar mit *M. ^{angustidens} longirostris*, das wir im gleichen Horizont am Laaerberge (Stirlinggruben) gefunden hatten. Dann sehen wir *M. ^{longirostris} arvernensis* in einer im Skelettbau ausserordentlich vorgeschrittenen, im Zahnbau dagegen konservativen Form im Oberpontikum von Angern und begegnen ihm schliesslich in einem sehr charakteristischen Molaren im Levantin von Szentlőrincz zusammen mit zahlreichen Resten des typischen *M. arvernensis*.

Die kolossale vertikale Verbreitung dieser Übergangsform setzt ihren stratigraphischen Wert nicht nur gleich Null, da sie ebenso auf den Horizont des *M. longirostris*, wie auf den des *M. arvernensis* deuten kann, sie zeigt im Besonderen die Richtigkeit meiner schon früher geäusserten Ansicht (L.-V. 27, S. 118), dass *M. longirostris* im Grunde genommen bloss eine Durchgangsart einen „Übergang“ darstellt. Anders wäre es unverständlich, dass sich schon zur Zeit der Prägung dieser Spezies, die aus praktischen Gründen absolut aufrecht zu erhalten ist, Ansätze zur Weiterbildung der bunodonten Reihe gegen die Endart, erkennen lassen. Diese Tatsache stimmt durchaus mit der grossen allgemeinen Variationsfähigkeit des *M. longirostris*, die ich seinerzeit (L.-V. 27, S. 77—118) dargelegt habe, überein. In dem breiten Strom von Variationen flutete *M. ^{longirostris} arvernensis* durch das ganze Pontikum mit bis ins Levantin, wo es allmählich die Führung gewann, um schliesslich als bunodonte Endtype im *M. arvernensis* die grösste Konstanz zu finden, die wir unter den Bunodonten überhaupt antreffen.

Dass zufolge dieser in der Entwicklung der ganzen Reihe begründeten Erscheinungen *M. ^{longirostris} arvernensis* als Leitfossil nicht nur gänzlich ausser Betracht fällt, sondern infolge der möglichen Täuschungen bei der Bestimmung solcher Reste geradezu gefährlich genannt werden muss, ergibt sich von selbst. Besser als alle theoretische Auseinandersetzung beleuchten diese Gefahr die

Schlüsse, welche F. BACH (l. c. S. 112) einer- und L. v. LÓCZY (l. c. S. 499–502) andererseits auf den *M.* von Oberlassnitz aufbauten. BACH bestimmte ihn als *M. arvernensis* und erklärte auf Grund dieser Bestimmung, der Zahn stamme sicher aus dem Schotter — der levantin sei —, da im Tone und Sande darunter (nach BACH) *M. longirostris* gefunden worden sei. L. v. LÓCZY fand die Tone und Sande mit den Schottern wechsellagern, bestimmte den Zahn als *M. longirostris* und erklärte alle diese Sedimente als pontisch. Alle die vielen Ausführungen sind umsonst, da die Form nunmehr als Übergangstyp erkannt ist. Aus ihrem Artcharakter geht gar nichts über ihren Horizont hervor; sie kann ebenso im Schotter, wie im liegenden Sediment gefunden worden sein und sagt über das stratigraphische Alter dieser Schichten bloss, dass sie pontisch oder levantin sind, im Grunde also gar nichts.

Ich warne nochmals eindringlich vor einer vorschnellen stratigraphischen Verwendung der beiden bunodonten Arten *M. longirostris* und *M. arvernensis*. Wo Verdachtgründe bestehen, dass es sich um eine Zwischenform handeln könne, und die eine oder andere Spezies nicht unzweideutig erkennbar ist, lasse man besser alle Schlüsse ungezogen.

Diese Unbrauchbarkeit der Übergangsform als Leitfossil wird etwas abgeschwächt, wenn hervorragende Skelettreste vorliegen, so dass ein Urteil über den allgemeinen Fortschritt des Individuums in der Reihe möglich ist. Ich habe schon seinerzeit (L.-V. 27, Taf. XVIII, Tafelerklärung) aus dem Entwicklungszustand der Mandibel von Angern, die vollkommen *arvernensis*-artig ist, auf ein wahrscheinlich oberpontisches Alter der Schichten geschlossen. Diese Auffassung hat durch neue geologische Belege in gleicher Richtung so ausserordentlich gewonnen, dass wir den Horizont heute tatsächlich als oberes Pontikum (Äquivalent der Niveaus mit *Congeria triangularis* — *balatonica* und *rhomboidea*) bezeichnen können.

Diese Feststellung ist von ganz hervorragender Bedeutung, da sicheres Oberpontikum im Wiener Becken bisher an keiner Stelle nachgewiesen werden konnte. Allerdings ist zu betonen, dass wir diesen Erfolg erst in letzter Linie dem stratigraphischen Wert des in den Schichten gefundenen *M. ^{longirostris} arvernensis* zu danken haben. Wohl aber hatte eine andere Mastodonspezies (*M. grandincisivus*) dabei ein Wesentliches zu entscheiden.

Mastodon arvernensis CROIZET et JOBERT.

Zu den interessantesten Mastodonformen hinsichtlich seiner Stratigraphie gehört *M. arvernensis*. Dies schon deshalb, weil verhältnissmässig frühzeitig ein ziemlich kräftiger Streit über seine vertikale Verbreitung entbrannt ist. Die eine Gruppe von Autoren, an ihrer Spitze einer der besten Kenner des heimatlichen Jungtertiärs, TH. FUCHS, trat mit aller Entschiedenheit für die Beschränkung der Art auf den Horizont unter dem *E. meridionalis* führenden ein, die andere redete dem Miteinandervorkommen beider Proboscidier das Wort.

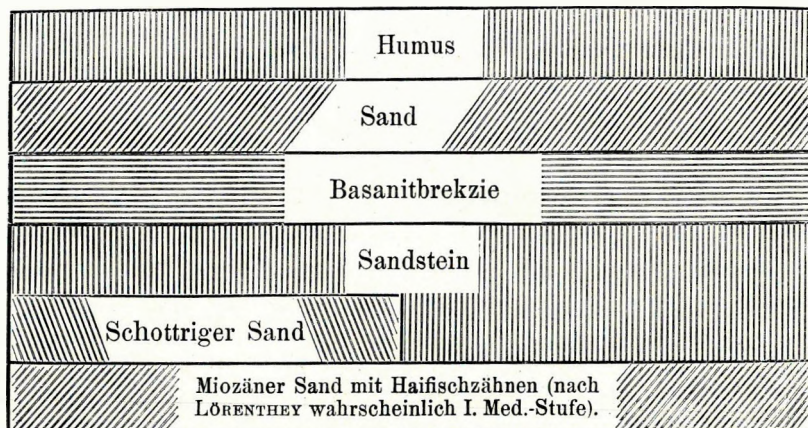
Ich selbst hatte mich (L.-V. 27, S. 143), trotz des Widerstreites mit meinen eigenen Beobachtungen, doch nicht der Auffassung TH. FUCHS' anschliessen können, mit umso grösserer Spannung sah ich den Ergebnissen meiner vorliegenden, eingehenden stratigraphischen Studien entgegen. Sie haben mich, entgegen meinen Vermutungen, von meiner früheren Ansicht vollständig abgebracht. Ich glaube, es wird allen, die meine nachfolgenden Ausführungen lesen und bisher gegenteiliger Auffassung waren, nicht anders ergehen.

Ajnácskö (Kom. Gömör):

Es wäre nüssig die Belegstücke für diesen Fundort im Einzelnen anzuführen. Diese Arbeit allein nennt und bildet deren genug ab, um klar erkennen zu lassen, dass es eine sehr typische und vorgeschrittene Form ist, die in Ajnácskö gefunden wird.

Trotzdem schon 1879 TH. FUCHS¹ über Ajnácskő publiziert hat, wurde doch nichts Genaues über den Horizont bekanntgegeben. Man wusste bloss, dass sich die Reste in stark eisenschüssigen Sanden und Geröllen finden, welche, wie FUCHS irrtümlich behauptete (l. c. S. 50), den jungen Basaltdecken auflagern.

Um sicher zu gehen, wandte ich mich brieflich an weiland, Prof. I. VON LÖRENTHEY um Auskunft über das Profil von Ajnácskő und erhielt folgende Mitteilung (Brief vom 2. 6. 1917):



Aus diesem Profil geht hervor, dass der Horizont, in dem die Säuger gefunden wurden, nicht über, sondern unter dem Basanit liegt und dieser von einem ganz anderen sterilen Sand überlagert wird. Ausserdem schiebt sich noch zwischen den fossilführenden „schotterigen Sand“ und die Basanitbrekzie eine Sandsteinlage ein. Unmittelbare Anhaltspunkte ausser der Säugerfauna und der Lagerung erhellen den Horizont nicht. Ausser einer *Unio* sp. (nach FUCHS *Anodonta*) wurden folgende Säugerreste gefunden: *Mastodon arvernensis*, *M. americanus* f. *praetypica*, *Rhinoceros* sp., *Tapirus priscus*, *Tap. hungaricus*, *Cervus* sp. und *Castor Ebeczkyi*.

Wir sind nicht imstande aus dieser Fauna sichere Schlüsse zu ziehen. Auch die Überlagerung durch den Basanit sagt nichts ganz Zuverlässiges, da die Basaltausbrüche in Ungarn allem Anscheine nach schon im obersten Pontikum begonnen und bis über das Levantin hinaus angehalten haben.² Jedenfalls geht es nicht an, den „Basalt“ als einheitlichen stratigraphischen Horizont aufzufassen.

Wir sind also auch mit Hilfe der geologischen Lagerung nicht imstande, über die schotterigen Sande von Ajnácskő verlässlichen Aufschluss in stratigraphischer Hinsicht zu erhalten und scheiden diesen Fundort besser aus den Belegen für die vertikale Verbreitung der Art aus.

¹ TH. FUCHS: Üb. neue Vorkommnisse foss. Säuget. v. Jeni Saghra i. Rum. u. Ajnácskő in Ungarn. etc. Verh. geol. R.-A. 1879. Nr. 3. S. 49 ff. Wien, 1879.

² Vgl. L. v. LÓCZY: Die geolog. Formationen der Balatongegend. l. c. S. 466 ff. Trotz der verschiedenen Auffassung geht keiner der Autoren weiter, als ins obere Pontikum als den Beginn der Eruptionen zurück. I. v. LÖRENTHEY (Üb. d. pann. u. levant. Schichten von Budapest etc. Math. nat. Ber. XXIV. S. 308. Leipzig 1907) hält die Basalte für levantinisch und jünger.

Ich bemerke bei dieser Gelegenheit, dass ich die Auffassung L. v. Lóczy's (l. c. S. 468), den Schichten mit *Unio Wetzleri* — die der Autor wohl zu verallgemeinernd als linsenförmig bezeichnet — komme kein stratigraphischer Wert zu, nicht teilen kann. Die Lagerungsverhältnisse am Steilrand bei Batta-Erd und in der Ziegelei bei der Szarvas-csárda in Szentlőrincz allein beweisen einwandfrei das Gegenteil. Der durch das massenhafte Vorkommen von *Unio Wetzleri* charakterisierte Horizont ist, wie I. v. LÖRENTHEY schon betont hat, ein durchaus zuverlässiger höchstpontischer Horizont.

Angyalos (Kom. Háromszék):

Beleg für das Vorkommen sind zwei Angaben: 1. TH. FUCHS: Beitr. z. Kenntn. d. plioz. Säuget. Ung. Verh. geol. R.-A. 1879. Nr. 12, S. 271. Wien, 1879. 2. GY. v. HALAVÁTS: Die Schotterablagerungen i. d. Umgbg. v. Budapest. Földt. Közl. XXVIII. S. 9. Budapest, 1898.

Nach FUCHS trägt der Molar, welcher in der Sammlung der Klausenburger Universität liegt, den Vermerk: „wahrscheinlich aus Congerienschichten“. Nach der damals verbreiteten Auffassung der dortigen lignitführenden Schichten als Äquivalente der Congerienschichten und der Tatsache, dass bei Angyalos bloss diese Schichten und Diluvium vorhanden sind, kann wohl kein Zweifel bestehen, dass der Zahn aus ersteren stammt.

Die geologischen Verhältnisse von Angyalos wurden durch I. v. LÖRENTHEY¹ genau studiert. Auf Karpathensandstein als Liegendem folgt ein Trümmerwerk dieses Sandsteines, das durch den Gehalt von Wirbelfragmenten der *Dreissensia Münsteri* BRUS. als levantinisch erkennbar ist. Darüber liegen 2—4 m Kalksandstein mit derselben Bivalve, dann 1 m Ton und zuoberst 0·50 m dunkler sandiger Ton mit *Dreiss. Münsteri* BRUS., *Hydrobia transitans* NEUM., *Cardien*, *Viviparen* und Bruchstücken von *Cardium levanticum* LÖR.

Die Schichtenfolge und die Fossileinschlüsse dieses Aufschlusses zwischen Szepsimartonos und Angyalos lassen keinen Zweifel, dass es sich um levantine Sedimente handelt. Die Serie fügt sich vollkommen derjenigen ein, die in dem ganzen früher als pontisch bis levantin angesehenen Gebiete des Széklerlandes verbreitet ist, deren rein levantines (unter- und oberlevantines Alter) von LÖRENTHEY durchaus einwandfrei erwiesen worden ist.

Wir können Angyalos als einen jener Fundpunkte des *M. arvernensis* verzeichnen, deren levantines Alter über allen Zweifel erhaben ist.

Aszód (Kom. Nógrád):

Die Belegstücke dieses Fundortes, der für die Stratigraphie der Art wohl der bedeutendste genannt werden kann, wurden von mir (s. S. 67) erwähnt, wurden aber auch schon in der Literatur mehrfach genannt. Es sind mehrere durchwegs typische Molarenteile.

Die überragende Bedeutung, welche Aszód zukommt, liegt in der Tatsache begründet, dass hier die beiden strittigen Proboszidier *M. arvernensis* und *E. meridionalis* in zwei verschiedenen Horizonten übereinander völlig einwandfrei festgestellt werden konnten. Ich habe mich der Wichtigkeit des Fundpunktes gemäss sehr eingehend mit der Geologie von Aszód befasst und den wenigen Aufschlüssen einen vollen, von reichen Erfolgen gekrönten Tag gewidmet. Es liegt darin mitbegründet, dass ich mich über den Gegenstand einigermassen verbreitern werde.

Die erste Nachricht über Aszód als Fundort von *M. arvernensis* und *E. meridionalis* brachte TH. FUCHS.² Er teilte mit, dass in einem Schotter daselbst, den er irrigerweise mit dem sogenannten „umgeschwemmten Belvedereschotter“ der Umgebung von Wien in Zusammenhang bringt, eine Anzahl „riesiger Backenzähne von Elephanten gefunden wurden, welche im Nationalmuseum aufbewahrt werden und lauter typische Exemplare von *Elephas meridionalis* sind“.

„Nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Prof. KRENNER“, fährt FUCHS fort, „wurde bei einer Brunnengrabung bei Aszód dieser Schotter durchfahren, worauf man auf einen blauen Mergel stiess, in dem sich Backenzähne von *Mastodon* fanden. Diese Zähne stimmen vollkommen mit Zähnen von *M. arvernensis* überein, wie sie bei Ajnácskő vorkommen.“

¹ I. v. LÖRENTHEY: Neuere Beitr. z. Geol. d. Széklerlandes. Math. u. naturw. Ber. XXVI. S. 257 ff. Leipzig, 1910. Für Angyalos vgl. bes. S. 260.

² TH. FUCHS: Beitr. z. Kenntn. d. plioz. Säuget. Ung. Verh. geol. R.-A. 1879. Nr. 12. S. 270. Wien, 1879.

GY. V. HALAVÁTS¹ wiederholt im wesentlichen das Gleiche und macht bloss bezüglich der *E. meridionalis*-Moralen einige nähere Angaben. Besonders wichtig ist davon die Mitteilung von dem Zahn, „den DR. TH. SZONTÁGH brachte und der 1873 am Bahnhofe beim Graben eines Brunnens in dem in der Tiefe von 6–8 m aufgeschlossenen Schotter gefunden wurde“. Diese Tatsache konnte mir Herr Hofrat VON SZONTÁGH übrigens persönlich bestätigen.

Im Jahre 1903 wiederholte dann R. HOERNES² die von FUCHS eröffneten Lagerungsverhältnisse und gemachten Funde und betonte das in Aszód konstatierte Übereinanderlagern der beiden altersverschiedenen Säugerhorizonte.

Flüchtige Mitteilungen nach den Aufnahmen BÖCKHS und TIMKÓS machte 1913 noch I. V. LÖRENTHEY,³ ohne ein Profil zu geben und ohne, wie er mir selbst mitteilte, die Aufschlüsse zu kennen. Nichtsdestoweniger zog LÖRENTHEY (l. c. S. 393) den richtigen Schluss, dass bei Aszód und Gödöllő Levantinen in Tegelfazies reichlich vertreten sei.

Diese mageren Grundlagen forderten eine Begehung des Terrains, die ich an einem schönen Julitage durchführte. Die Schichten sind bis zu verschiedener Tiefe an vier Stellen aufgeschlossen und geben einen äusserst klaren Überblick über die Lagerungsverhältnisse.

Der am Wege vom Bahnhof zur Ziegelei durch den Garten der Besserungsanstalt zu nächstliegende Aufriss befindet sich links auf der Höhe eines Hügels. Er zeigt zu oberst unter dem Humus ein, etwas rötliches, durch reiche Mergel einschüsse in Form von weissen Knollen gekennzeichnetes lehmig-toniges Sediment, an das sich nach unten völlig konkordant ein ebenso mergelreicher, von dem oberen bloss in der Farbe unterschiedener grauer Ton anschliesst. Dieser wieder geht nach unten allmählich in einen sehr sandigen, feinen, gelben, bis rötlichen Schotter über.

Der zweite Aufriss unmittelbar hinter der Kantine der neuen Flugzeugfabrik bietet nichts Neues und ist auch zu klein und sicher vorübergehend, als dass er gewertet zu werden brauchte.

Dagegen ist der nächste, ebenfalls links vom Wege gelegene Aufschluss zwischen Ziegelei und Flugzeugfabrik wichtig, obwohl er die schon gemachten Erfahrungen bloss wiederholt. Unter etwa 15 cm Humus, folgen circa 250 m des schon geschilderten rötlichbraunen mergelknollenreichen Tones, dann mehr als 2 m hellgrauer, mergelreicher Ton, darunter grauer, rescher, weiter unten roter Sand, der an Schottergehalt zunimmt und schliesslich an der Basis des Bruches in einen feinkörnigen Schotter übergeht. Hatten sich schon im ersten Aufschluss in den beiden mergelreichen Sedimenten viele Konchylien gefunden, so waren sie hier geradezu massenhaft. Und zwar konnte ich neben verhältnismässig wenigen Landschnecken, eine Unmenge von Süsswasserformen sammeln, die ich der kgl. ungar. Reichsanstalt zur weiteren Verwertung übergab. Es sind durchwegs quartäre Formen, die aber nicht in einem fliessenden Binnenwasser gelebt haben, wie auch das Sediment klar zeigt, sondern in einem weiteren Seebecken. Ich spreche dieser Überzeugung folgend die beiden einander so ähnlichen, bloss farbverschiedenen Sedimente als quartäre Seetone an. Im unteren (grauen) Ton fand ich auch einen Eckzahn eines grossen Feliden, was mich in der Auffassung des Sedimentes als quartär bestärkte. In der SO-Wand der Grube war der obere rote Seeton durch den unteren verdrängt; dieser lagerte dem Sand und Schotter allein auf und verzahnte sich mit dem roten oberen Ton.

¹ GY. V. HALAVÁTS: Das Alter d. Schotterablagerungen i. d. Umgbg. v. Budapest. Földt. Közl. XXVIII. S. 9 u. 10. Budapest, 1898.

² R. HOERNES: Bau und Bild der Ebenen. Bau und Bild Österr. S. 1014. Wien—Leipzig, 1903.

³ I. V. LÖRENTHEY: Neuere Beitr. z. Stratigr. d. Tertiärbildgn. i. d. Umgbg. v. Budapest. Math. naturw. Ber. XXVII. S. 364. Leipzig, 1913.

Auch der Schotter und Sand führte Konchylien, die gelb und abgerollt, zum Teil aber noch frisch aussahen. Es waren durchwegs umgelagerte Typen, Cerithien in grosser Menge, dann Melanopsiden und andere Arten aus sarmatischen und jüngeren Formationen. Ihre teilweise vorzügliche Erhaltung machte mich den raschen Schlüssen gegenüber, die auf nur einigermaßen gut erhaltene Stücke bezüglich der „primären Lagerung“ aufgebaut werden, recht misstrauisch.

Die nach unten anschliessenden tieferen Schichten lehrte mich die Ziegelgrube kennen. Ihr Profil ist das folgende (SO-Wand):

Humus ca	0·10—0·20 m
Löss ca	2—3 „
Rotbrauner Seeton etwa	2 „
Grauer Seeton etwa	4—5 „
Sandreicher, kleinkörniger Schotter ca	0·30—0·50 „
Lichtgrauer Ton ca	0·10—0·15 „
9 Lagen wechsellagernde tonige Sande von gelblichgrauer und grauer Färbung, nach unten lichter werdend	9—11 „
Brauner Tegel (Sumpft) ca	0·10 „
Grauer Tegel etwa	1 „
Lichtgrauer rescher und gelber Sand ca	2 „

Der mächtige Aufschluss gibt uns im Verein mit den anderen ein unzweideutiges Bild. Vor allem ist festzuhalten, dass sich an keiner Stelle eine Diskordanz der Lagerung nachweisen lässt. Der Schotter ist nur in der SO-Wand entwickelt und fehlt sonst hier, doch ist auch daran nicht eine Diskordanz, sondern die natürliche Sedimentation schuld. Bis auf dieses Auslassen der einen Schichte an engbeschränkter Stelle bezeugen alle Aufschlüsse in Aszód, dass sie in ein und derselben, offenbar über das ganze schmale Becken verbreiteten Schichtfolge angelegt sind. Immer sehen wir zuoberst die Serie der diluvialen Sedimente (Löss, Seetone), dann den Schotter und darunter die reiche Folge von ebenfalls konkordant folgenden Tonen und Sanden.

Aus diesem Sediment kamen die Molaren von *M. arvernensis*, aus dem auflagernden Schotter die Zähne von *E. meridionalis*. Es ist nun ausserordentlich interessant und für die Beurteilung der Stratigraphie des Aszóder Schichtkomplexes wesentlich, dass die *Meridionalis*-Molaren, die ich in der kgl. ung. geol. Reichsanstalt und im kgl. ung. Nationalmuseum eingehend hatte studieren können, keineswegs einheitlich im Gepräge sind. Während die im Nationalmuseum liegenden Molaren mit den Inv.-Nr. A 54 und 55 archaisches Gepräge aufweisen, der *M²* in der Reichsanstalt aber als typisches Stück angesehen werden kann, steht der mit Inv.-Nr. A 50 versehene Molar des Nationalmuseums mit seinen x14x Jochen geradezu am oberen Ende der Entwicklungsreihe des *E. meridionalis*. Das bezeugt, dass die schotterigen Sande von Aszód durchaus nicht in zeitlich kurzdauernder Sedimentation abgelagert worden waren. Die offensichtliche Konkordanz der Lagerung steht mit diesen faunistischen Befunden in vollem Einklang.

Es musste in Aszód der stille Absatz von Seesedimenten, der vom Pontikum her anhielt und auch während der Zeit, da das *M. arvernensis* gelebt und im Ton unter dem Schotter seine Reste zurückgelassen hatte, fort dauerte, zu Beginn des Zeitalters der *Meridionalis*-Fauna von einer Sedimentation unter mässigem fluvialem Einfluss abgelöst worden sein, die bis an den Aus-

gang dieses Zeitraumes währte. Im Quartär füllte sich das Becken abermals, offenbar mit einem flachen Binnensee, der der Mächtigkeit der Sedimente nach ziemlich lange angedauert haben muss.

Da nun trotz dieser offenkundigen Konkordanzen und trotz der erwiesenen Sedimentationsübergänge sich nie in den unteren Sanden und Tonen (blauen Mergeln nach FUCHS) *E. meridionalis*, hingegen öfters *M. arvernensis*, ferner in den schotterigen Sanden nie *M. arvernensis*, dagegen öfters *E. meridionalis* und zwar in allen Entwicklungsstufen gefunden hat, kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die beiden Proboszidier hier zwei völlig verschiedenen Faunen angehört und niemals zusammengelebt haben.

Die lückenlose Konkordanz gestattet uns aber auch vom Quartär an in der zeitlichen Reihenfolge zurückzugehen; dass die Schotter mit *E. meridionalis* analog den vielen Horizonten, welche diesen Elefanten geliefert haben, oberpliozän sind, ist klar; dass sie bei dem grossen Umfang der Entwicklungsstufen, die hier vertreten sind, das ganze Oberpliozän umfassen, wird niemand bezweifeln. Für das konkordante Liegende, den Horizont, der *M. arvernensis* geliefert hat, bleibt uns nach alledem nur eine Lösung, das Levantin.

Nach Darlegung der (wie ich glaube) selten klaren Verhältnisse der stratigraphischen Lagerung in Aszód, kann ich nicht umhin auf einen Zusammenhang hinzuweisen, der eigentlich über den Rahmen dieser Erörterungen hinausgeht. Es scheint mir, dass die in Aszód von mir vorgefundene Schichtenfolge in Ungarn viel weiter verbreitet ist. Ein Vergleich, der von mir geschilderten Profile mit dem durch L. v. Lóczy¹ gegebenen von Városhídveg verplüft geradezu durch die grosse Übereinstimmung, die er vor Augen führt. Hier, wie dort, liegt der Schotter, der auch in Városhídveg die gleichen und nahverwandte Elefanten² führt, auf älteren Tonen und wird überlagert von Schichten, deren nahe petrographische Verwandtschaft schon aus der Charakteristik L. v. Lóczy's (grauer, sandiger Ton mit vielen Schnecken und Muschelschalen und gelblichgrauer, lateritartiger Ton) hervorgeht. Die Molluskenfauna, welche aus diesen Schichten bei Városhídveg zum Vorschein kam, zeigt sehr altertümliches Gepräge. Die beiden Bearbeiter A. WEISS und TH. KORMOS³ kamen auf ihrer Grundlage zu verschiedenen Schlüssen, WEISS hielt die Schichten für pliozän, KORMOS für unterpliozän. Jedenfalls kann letzteres für den Schotter — ausser in den höchsten Partien — nicht gelten.

Ich habe diese Parallele angeschlossen, ohne Városhídveg zu kennen, bloss um die ungarischen Kollegen auf die anscheinend weite Verbreitung dieser Profile aufmerksam zu machen. Dass die Lagerung bei Aszód infolge der vorhandenen Arbeiten über die Molluskenfaunen der Városhídveger quartären Seetone eine schärfere Beleuchtung ganz im Sinne meiner Schlussfolgerungen erfuhr, war mir eine erfreuliche Begleiterscheinung.

Bardócz, Barót, Bodos (Kom. Háromszék):

Die Belegstücke zu diesen drei Fundorten sind zum Teil in dieser Arbeit (Bardócz, Barót, s. S. 62, 64, 67, Taf. X, Fig. 7, Taf. XI, Fig. 3, Taf. XIII, Fig. 1) behandelt. Über Bodos liegt eine verlässliche Angabe I. v. LÖRENTHEYS (Neuere Beitr. z. Geol. d. Széklerlandes, Math. ntw. Ber. a. Ung. XXVI. S. 265. Leipzig 1910) vor.

¹ L. v. Lóczy: Die geolog. Format. d. Balatonggd. I. c. S. 494.

² Die Elefantenzähne gehören in keinem einzigen Stück dem typischen *E. antiquus* an. Vertreten sind: Ein sehr altertümlicher *Archidiscodon* (vielleicht noch *E. planifrons*), dann eine ausgesprochene Übergangstype zwischen diesem und *E. antiquus* (*E. planifrons antiquus*) und ein sehr junger *E. meridionalis*, vielleicht schon *E. meridionalis trogontherii*.

³ Die pleistozäne Conchylienfauna der Umgebung des Balatonsees, p. 12 und Neue Beiträge zur Geologie und Fauna der unteren Pleistozänschichten der Umgbg. des Balatonsees, p. 21—25. Resultate d. wiss. Erforschg. d. Balatonsees. Paläontolog. Anhg. Bd. IV, Abb. V u. VI.

Dass ich diese drei Fundstellen zusammen behandle, hat seinen guten Grund. Wie wir im Verlaufe der Auseinandersetzungen sehen werden, gehören sie einem einheitlichen Zuge von lignitführenden Schichten an, so dass sich die Lagerungsverhältnisse gegenseitig ergänzen.

Als erste hatten sich HERRICH und NEUMAYR¹ mit den geologischen Verhältnissen beschäftigt und hatten auf Grund ihrer Bestimmungen den lignitführenden Bildungen zusammen ein pontisches bis levantines Alter zugewiesen. Sie unterschieden im Vargyastale, welchem Zuge unsere drei Fundorte angehören, drei Schichten (l. c. S. 407):

1. Schotter- und Sandbildungen (eisenschüssig).
2. Tonablagerungen und Sphaerosiderite, Sande mit Fossilien.
3. Tegel mit Ligniten, Karpathensandstein.

Doch war schon ihnen nicht entgangen (l. c. S. 429), dass für die Annahme eines höheren Alters eines Teiles der Bildungen bloss die beiden von den Autoren beschriebenen Congerien (*C. triangularis* und *C. sub-Basteroti*) herangezogen werden können, dass dagegen „die Viviparen auf Zugehörigkeit der sie beherbergenden Ablagerungen zu den Paludinenschichten und zwar ungefähr zum mittleren Teil derselben“ deuten. NEUMAYR konnte sich aber nicht entschliessen, diese Vermutung zu vertreten und suchte die Lösung in der Annahme von zwei Stufen, einer pontischen und einer levantinen, ohne diese Meinung schärfer vertreten zu können und zu wollen.

Ähnlich unschlussig blieb trotz seiner sorgfältigen Studie, die der Erkenntnis der richtigen Zusammenhänge unmittelbar vorarbeitete, L. ROTH v. TELEGD,² der sich besonders mit der Konchylienfauna von Bodos beschäftigte.

Sehr eingehend und mit vollem Erfolg untersuchte I. v. LÖRENTHEY³ die Altersfrage dieser lignitführenden Schichten.

Dass es sich bei all den Bildungen, von denen einzelne Örtlichkeiten für die Stratigraphie unseres Mastodonten wesentlich geworden, um ein und dieselbe Sedimentgruppe handelt, geht aus den Arbeiten LÖRENTHEYS (Lignitbildg. l. c. S. 4—5) unzweifelhaft hervor. In der Einteilung der Schichtenfolge kam LÖRENTHEY (l. c.) zu keinen neuen Ergebnissen, nur hatte er viel reichere faunistische Erfahrungen gesammelt und vor allem die beiden grossen Fehler der älteren Literatur aufdecken können, dass es sich in den Congerien um Fehlbestimmungen handelte. Die als *C. triangularis* bestimmte Form gehört in der Tat dem Formenkreis der *Dreissensia Münsteri* BRUS. zu, die *C. sub-Basteroti* NEUM. stellte sich als *Dreissensia cristellata* ROTH heraus. Damit war der Fall eingetreten, den NEUMAYR schon voraus geahnt hatte. Mit dem Ausscheiden dieser beiden Congerien fiel jeder Grund zur Annahme eines pontischen Horizontes hinweg.

LÖRENTHEY hat nun die Faunen der einzelnen Schichten genau untersucht und gefunden, dass alle drei Horizonte, sowohl die unteren, Lignitflöze führenden⁴ Tonsedimente, wie die mittleren sandigen oder auch tonigen und die obersten Schotter- und Sandlagen, eine ganz namhafte Zahl

¹ F. HERRICH und M. NEUMAYR: Die Süswasserablagerungen im östlichen Siebenbürgen; Jahrb. geol. R. A. XXV. Wien, 1875.

² L. ROTH v. TELEGD: Beitr. z. Kenntn. d. Fauna d. neogenen Süswasserablagerungen im Széklerlande. Földt. Közl. III. Budapest, 1881.

³ I. v. LÖRENTHEY: Üb. d. geol. Verh. d. Lignitbildungen d. Széklerlandes. L.-V. 16. — Neuere Daten ü. d. Geol. d. Kohlenbildgn d. Széklerlandes. L.-V. 17. — Neuere Beitr. z. Geol. d. Széklerlandes. (L.-V. 19.) Math. naturw. Ber. a. Ung. XXVI. S. 257. Leipzig, 1910.

⁴ In diesem Horizont wurde nach Angabe LÖRENTHEYS (l. c. S. 10) *M. arvernensis* gefunden; u. zw. kann es sich bloss um die Stücke von BARÓT handeln, da bezüglich des Zahnes von BODOS an anderer Stelle eine genaue Angabe vorliegt. (Vgl. I. v. LÖRENTHEY: Neuere Beitrge z. Geol. d. Széklerlds. l. c. S. 265.)

gemeinsamer Formen aufweisen, so dass kein Zweifel an der geringen Altersverschiedenheit sein kann. Ein Blick auf die nachfolgende Tabelle bringt diese Tatsache recht sinnfällig zur Darstellung.

S p e c i e s	Unterer ¹	Mittlerer ²	Oberer ³
	H o r i z o n t		
<i>Anodonta cf. maximus</i> FUCHS	×	—	—
<i>Unio</i> sp. plures	×	—	—
<i>Cardium Fuchsi</i> NEUM.	×	×	?
„ <i>Budai</i> LÖR.	×	—	?
„ <i>Staubi</i> LÖR.	—	×	—
<i>Dreissensia cristellata</i> ROTH	×	×	×
„ <i>Münsteri</i> BRUS.	—	×	×
„ <i>exigua</i> ROTH	×	—	—
„ <i>polymorpha</i> PALL.	—	—	×
<i>Pisidium priscum</i> EICHW.	?	—	×
„ <i>cf. solidarium</i> NEUM.	?	—	×
<i>Vivipara Sadleri</i> PARTSCH	—	—	×
„ <i>grandis</i> NEUM.	—	—	×
„ <i>alta</i> NEUM.	—	—	×
„ <i>Herbichi</i> NEUM.	—	—	×
„ sp.	×	×	—
<i>Bythinia labiata</i> NEUM.	×	—	×
„ <i>tentaculata</i> L.	×	—	—
„ <i>bodosensis</i> ROTH	×	×	×
„ <i>scalaris</i> FUCHS	×	—	—
„ <i>adnata</i> NEUM.	×	—	—
<i>Sandria Kochi</i> BRUS.	×	×	×
<i>Valvata piscinalis</i> MÜLL.	×	×	×
<i>Tropidina Eugeniae</i> NEUM.	×	—	×
„ <i>bifrons</i> NEUM.	×	—	×
<i>Hydrobia slavonica</i> NEUM.	×	—	—
„ <i>sepulcralis</i> PARTSCH	×	—	—
„ <i>transitans</i> NEUM.	—	×	×
„ <i>prisca</i> NEUM.	—	—	×
„ <i>aculecarinata</i> NEUM.	—	—	×
„ <i>margarita</i> NEUM.	—	—	×

¹ Weisse, blaue oder graue Tone mit Lignitflözen (Köpecz, Barót, Bodos, Nagybatzon, Vargyas).

² Schiefrige blaue und gelbliche Tone, sandige Tone, Quarzsande und Andesitsande; stellenweise kleine Flöze.

³ Quarzsande oder Andesitsande und Lapilli, selten bläulicher Ton (Bodos, Szárjazta, Nagybatzon, Árapatak, Erösd etc.).

S p e c i e s	Unterer ¹	Mittlerer ²	Oberer ³
	H o r i z o n t		
<i>Pyrgula Eugeniae</i> NEUM.	×	×	×
„ <i>elegantissima</i> FRFLD.	×	—	×
„ <i>pagoda</i> NEUM.	×	—	×
„ <i>margarita</i> NEUM.	×	—	—
„ <i>Schafarziki</i> LÖR.	×	—	—
<i>Limnaeus transsylvanicus</i> ROTH.	×	—	×
„ <i>cf. Adelineae</i> CANTR.	×	—	×
<i>Planorbis transsylvanicus</i> ROTH.	×	—	—
„ <i>cf. cornu</i>	×	×	—
<i>Carnifex quadrangulus</i> NEUM.	×	—	×
<i>Neritodonta crenulata</i> KLEIN	×	—	—
„ <i>semidentata</i> SANDB.	×	×	×
„ <i>radmanesti</i> FUCHS	×	—	—
„ <i>cf. crescens</i> FUCHS	×	—	—
<i>Melanopsis decollata</i> STOL.	—	—	×
„ <i>pterochyla</i> BRUS.	—	—	×
„ <i>subpyrum</i> PNK.	—	—	×
<i>Ancylus</i> sp.	—	—	×
<i>Carychium Nouleti</i> BOURG	—	—	×

An der Zusammengehörigkeit dieser drei Horizonte ist wohl tatsächlich nicht zu zweifeln. Die Erklärung aller Stufen als Levantin durch I. v. LÖRENTHY (Geol. d. Széklerlds I. c. S. 15/16) aber ist nach den faunistischen Befunden, insbesondere nach Feststellung des Vorkommens der beiden charakteristischen Dreissensien, des Fehlens der Congerien und Limnocardien und des stellenweise massenhaften Auftretens der Viviparen durchaus berechtigt.

Die Richtigkeit der Beweisführung LÖRENTHYS wurde allgemein und auch von früheren Gegnern dieser Auffassung anerkannt. Bloss Gy. v. HALAVÁTS ist nach wie vor der Ansicht, dass das Háromszéker Becken „entschieden pontisch“ ist. Seine Gründe sind allerdings mir viel zu schwach. *Dreissensia Münsteri* und *Dr. cristellata* als „Congerien“ zu bezeichnen und aus ihrem massenhaften Vorkommen von „Congerenschichten“ zu sprechen, geht denn doch nicht an. Alles andere aber haben schon HERBICH und NEUMAYR als beweisend für ein levantines Alter erkannt, dessen Nachweis ich für vollauerbracht erachte.

Die Herkunft der Zähne von Bardócz und Barót unmittelbar aus dem Lignit geht schon aus ihrem Erhaltungszustand und der Schwarzfärbung hervor. Der Zahn von Bodos dagegen stammt

¹ Weisse, blaue oder graue Tone mit Lignitflözen (Köpecz, Barót, Bodos, Nagybatzon, Vagyas).

² Schiefriige blaue und gelbliche Tone, sandige Tone, Quarzsande und Andesitsande; stellenweise kleine Flöze.

³ Quarzsande oder Andesitsande und Lapilli, selten bläulicher Ton (Bodos, Százazajta, Nagybatzon, Árapat: k, Erösd etc.).

aus LÖRENTHEYS 3. (oberster) Schicht, einem in lössähnlichen Steilwänden aufgeschlossenen Sand. LÖRENTHEY¹ macht darüber sehr eingehende klare Fundangaben.

Bribir (Kroatien):

Beleg s. VACEK (Öst. Mastod. L.-V. 34, S. 36).

Der Zahn wurde in einem Lignit gefunden. VACEK (l. c.) hielt einen dort mitgefundenen Stosszahn für den eines *Elephas*. Schon FUCHS² hat diesen Irrtum wiederlegt. Von einem daraus konstruierten Beleg für das Zusammenvorkommen beider Arten kann keine Rede sein. Nach meinen Erfahrungen ist es unmöglich, einen *I*² nach Bruchstücken auch nur generisch (ob *Elephas* oder *Mastodon*) zu bestimmen.

Stratigraphisch konnte ich über Bribir nichts Zuverlässiges herausbekommen.

Doroszló (Kom. Vas):

Ich selbst habe das Belegstück nicht gesehen. Die Zugehörigkeit zum typischen *M. arvernensis* — und nur mit diesem befassen wir uns hier — steht für mich nicht fest. Die Angabe des Vorkommens machte Th. FUCHS und zwar soll nach ihm der zerbrochene Unterkiefer aus gelben Sanden stammen, die in grosser Menge *Melanopsis Martiniana*, *Mel. Bouei*, *Unio Wetzleri* und eine grosse glatte *Vivipara* (*V. Sadleri*) führen. Diese Tiergesellschaft ist nahezu „unmöglich“. Die *Lyrcaea Martiniana* weist entschieden auf Unter-, die beiden letzten Formen auf Oberpontikum; FUCHS selbst nimmt dieses oder levantines Alter an. Dazu kommt noch, dass Gy. v. HALAVÁTS³ ausdrücklich betont, dass der Rest „nicht in jener Molluskengesellschaft vorkam, die Herr FUCHS mitteilt“.

Nach diesen Unklarheiten scheidet der Horizont trotz der sicheren *Arvernensis*-Reste (s. S. 71) als stratigraphische Grundlage aus.

? Gánócz (Kom. Szepes):

Auch diesen Backenzahn habe ich nicht selbst gesehen. Er wurde im Süsswasserkalk⁴ gefunden.

Nähere Angaben über die Flora dieses Kalktuffes machte M. STAUB.⁵ Er teilt ausser den Pflanzenresten eine sehr gemischte Folge von Säugerresten mit, die alle aus dem Süsswasserkalk stammen: *M. arvernensis*, *Elephas primigenius*, *Rhinoceros* sp., *Castor fiber*, *Cervus elaphus* und ein Pflanzenfresser. Es ist ganz selbstverständlich, dass diese Formen nicht gleichzeitig gelebt haben können. Trotzdem zweifle ich nicht daran, dass sie alle „im Süsswasserkalk von Gánócz“ gefunden wurden. Es sei mir verstattet — ohne damit bestimmte stratigraphische Altersbelege erbringen zu wollen, da ich Gánócz für meine Zwecke als zu unsicher erachte — zur Bekräftigung meines obigen Satzes meine Erfahrungen in einem der interessantesten Süsswasserkalkgebiete Ungarns (Tataváros—Dunaalmás—Szomód) mitzuteilen.

Ich habe das Gebiet an zwei Tagen unter Führung meines lieben Freundes, DR. TH. KORMOS, begangen und stimme mit ihm bezüglich der Deutung des Süsswasserkalkproblemes durchaus überein. Vor allem offenbarte sich uns an der Wand des etwa 80 m mächtigen Aufschlusses der am weitesten gegen die Donau gelegen ist, ein prachtvoller Quellenkrater, wie er in gleicher Schönheit

¹ I. v. LÖRENTHEY: Neuere Beitr. z. Geologie d. Széklerlds. l. c. S. 265.

² TH. FUCHS: Beitr. z. Kenntn. d. plioz. Säugetierfauna Ung. Verh. geol. R.-A. 1879. Nr. 12, S. 269. Wien, 1879.

³ Gy. v. HALAVÁTS: Das Alter der Schotterablagerungen i. d. Umgbg. v. Budapest. Földt. Közl. XXVIII. S. 9. Budapest, 1898.

⁴ TH. KORMOS: Üb. d. Resultate meiner Ausgrabungen i. J. 1913. Jahresb. k. u. geol. R.-A. f. 1913. S. 589, Fig. 16. Budapest, 1914.

⁵ M. STAUB: A gánóczi mésztufalerakodás flórája. Földt. Közl. XXXII. S. 166. Budapest, 1893.

VON KORMOS auch im Bruch hinter dem Piaristengymnasium in Tata gefunden worden war. Ausserdem fanden wir reichlich Pisolithe, ferner zahlreiche Schalen einer schlanken *Melanopsis* und Reste der Süßwasserkrabbe *Telphusa*. In gleicher Seehöhe sind am Leshegy in einem Konglomeratblock aus Schotter und Querkalk drei Molaren von *Elephas planifrons* FALC. eingeschlossen. Sichere Zähne dieser Art von Szomód konnte ich auch im kgl. ung. Nationalmuseum studieren. Es kann kein Zweifel sein, dass diese hochgelegenen Süßwasserkalke noch dem Levantin angehören.

Wandert man nun gegen Tata, so findet man ganz ähnliche kuppenartige Vorkommen des petrographisch gleichen Sedimentes in stets niedrigerer Gesamthöhenlage. Ein zwischen Tata und dem Leshegy gelegenes solches Vorkommen dürfte oberpliozän sein, während die mächtigen Querkalke hinter dem Kloster in Tata selbst, wie TH. KORMOS¹ auf Grund der reichen Paläolithfunde (Werkzeuge und Fauna) nachweisen konnte, dem Diluvium angehören.

Aus den Befunden geht hervor, dass diese Süßwasserkalke mächtige thermale Quellabsätze² darstellen, die, wie KORMOS — nach mündlicher Mitteilung — mit Recht annimmt, im Levantin zufolge ihrer hohen Temperatur (Pisolithe!) noch hoch aufdringen konnten, später aber entsprechend ihrer Abkühlung und ihrem verminderten Dampf- und Gasdruck nicht mehr so weit hinauf kamen und an anderen Stellen und tiefer ausbrachen, um hier das gleiche Phänomen wie in der älteren Zeitepoche zu vollbringen. Ja im Diluvium pausierte sogar die Querkalkbildung derart, dass sich Menschen ansiedelten. Sie wurden offenbar durch den neuerlichen Ausbruch verdrängt. Über ihren Resten lagern etwa 20—30 m Süßwasserkalk!

Dass diese Schlüsse zutreffen, beweisen — die Quellen selbst. Sie gehen noch heute im Park von Tata (mit ca 18° C) um mehr als 50 m tiefer als im Diluvium an mehreren Stellen auf und setzen Süßwasserkalk ab.

Dieses klassische Beispiel für das Phänomen der Querkalkbildung lässt es recht begrifflich erscheinen, dass auch in Gánócz Reste verschiedenster Zeitabschnitte aus dem „Süßwasserkalk“ zum Vorschein kommen. Er ist eine petrographische, aber keine stratigraphische Einheit.

Illyefalva (Lokalität: Szt.-Király, Kom. Háromszék):

Belege sind die von F. TOULA³ publizierten *M¹⁺² dext.* Sie gehören einer ganz typischen Form an und stammen aus dem Tegel im Hangenden des Lignites.

Die Stratigraphie des Fundortes deckt sich mit der schon früher (S. 206 bis 210) besprochenen.

¹ TH. KORMOS: Die paläolithische Ansiedlung von Tata. Mitt. a. d. Jb. k. u. geol. R.-A. XX. 1. H. Budapest, 1912.

² Petrographisch fiel mir sofort die kolossale Übereinstimmung dieser Querkalke mit dem Süßwasserkalk vom Eichkogel bei Mödling und von Moosbrunn auf. Es ist für mich ganz sicher, dass diese Kalke gleichen Thermalquellen ihre Entstehung verdanken. Beim Eichkogel ist auch die kuppenartige Terrainform die gleiche, wie z. B. am Leshegy. Die bisher von den meisten Autoren angenommene Bildung des Eichkogelkalkes aus dem Absatz eines vom pontischen Seespiegel abhängigen Binnensees war mir seit jeher unverständlich. Allerdings hat gerade sie die Ansichten der österreichischen Tertiärgeologen über das Pontikum im Wiener Becken vielfach und nicht zum Besten beeinflusst. Man hatte von österreichischer Seite her sich leider um die Verhältnisse im Nachbarstaate viel zu wenig gekümmert. Und doch sind die jüngsten Tertiärbildungen des Wiener Beckens (Pontikum und Levantin) nur unzusammenhängendes Stückwerk gegenüber dem, was uns Ungarn von diesen Formationen bietet.

Ich benütze die Gelegenheit, um die österreichischen Tertiärgeologen nachdrücklichst und dringlichst auf Ungarn hinzuweisen.

³ F. TOULA: Paläontolog. Mitteilungen a. d. Sammlungen v. Kronstadt i. Siebenb. Abh. geol. R.-A. XX. 2. Heft. S. 36 ff. Taf. IV, Fig. 1, 2. Wien, 1911.

Die Lignite von Szt.-Király bei Illyefalva gehören nach I. v. LÖRENTHEY¹ dem Zuge von Barót-Árapatak und Erősd an.

Der Horizont ist zuverlässig levantin.

Isaszeg (Kom. Nógrád):

Sichere Molarenreste unserer Art von hier wurden von mir (S. 71) mitgeteilt. Der nähere Fundpunkt und Horizont war mir leider nicht erweislich. Er könnte aber immerhin bekannt sein und werden. Da der Fund des *M. arvernensis* ihn sicher horizontiert, mache ich auf die Lokalität besonders aufmerksam.

Kőbánya (bei Budapest):

Beleg ist der von mir auf Seite 67 dieser Arbeit beschriebene Molar.

Ich habe schon gelegentlich der Beschreibung die Vermutung ausgesprochen, dass der Zahn aus einem Schotter stammen müsse, da sein Erhaltungszustand ganz der der Schotterfossilien ist. Dem steht anscheinend eine Angabe Gy. v. HALAVÁTS² entgegen, nach welcher der Molar im *Unio Wetzleri*-Sand von Kőbánya gefunden sein soll.

Nun hat aber v. LÖRENTHEY³ entgegen dieser Behauptung gezeigt, dass in Kőbánya überhaupt kein *Unio Wetzleri*-Sand existiert. Die Angabe HALAVÁTS' beruht auf einem Irrtum. Dagegen ist Schotter in bedeutender Mächtigkeit in jedem, der drei von LÖRENTHEY behandelten Aufschlüsse vorhanden. Die Lagerungsverhältnisse (l. c. S. 278 ff.) lassen keinen Zweifel, dass dieser Schotter ein Äquivalent, offenbar sogar direkt die Fortsetzung des gleichen Sedimentes in Rákos und Szentlőrincz darstellt, dessen levantines Alter feststeht. Für die Übereinstimmung spricht auch die Tatsache, dass dieser Schotter genau wie in Rákos und Szentlőrincz von Sackschottern überlagert wird.

Da der Erhaltungszustand des Zahnes so bezeichnend die Färbung und den Gesamtcharakter der Reste aus Rákos und Szentlőrincz trägt, zweifle ich keinen Augenblick, dass er aus dem gleichalten Kőbányaer Schotter zutage gekommen ist. Die Beurteilung seiner Herkunft war umso leichter, als mir aus Kőbánya (s. S. 51) auch *M. longirostris* vorlag, das als Fossil aus dem Tegel- und Sandhorizont von Grund aus anders aussieht.

Unbegreiflich ist mir übrigens, dass v. LÖRENTHEY nicht darauf kam, dass dieser *Arvernensis*-Zahn aus dem Schotter stammen könne und statt ihn anzusehen — was ihn sofort richtig belehrt hätte — aus dem Irrtum HALAVÁTS' einen groben Fehler machte. Er sagte (l. c. S. 307): „Wenn das von HALAVÁTS erwähnte *Mastodon arvernensis* CR. et JOB. tatsächlich von Kőbánya herrührt, so stammt es ebenfalls aus dem *Congeria ungula-caprae*-Horizont und beweist, dass *Mastodon arvernensis* CR. et JOB. vom Beginn des oberpannonischen Alters an gelebt . . . hat“.

Mit dem Nachweis der Herkunft des Molaren aus dem Schotter, fällt diese Behauptung und damit wieder eine von den Scheinbelegen für das pontische Vorkommen des *M. arvernensis* in Nichts zusammen.

Luttenberg (Steiermark):

Beleg ist der von BACH (Mastod. a. d. Steiermk. l. c. S. 109. Taf. VIII, Fig. 5) fälschlich als Übergangsform unter dem Namen *M. cf. arvernensis* bestimmte *M² dext.* Er gehörte der typischen Form an.

¹ I. v. LÖRENTHEY: Neuere Beitr. z. Geol. d. Széklerl. Math. u. ntw. Ber. a. Ung. XXVI. S. 259. Leipzig, 1916.

² Gy. v. HALAVÁTS: Die Umgbg v. Budapest und Tétény. Erläutg. z. Geol. Spez.-Karte d. Länder d. ung. Krone. S. 19. Budapest, 1903.

³ I. v. LÖRENTHEY: Üb. d. pann. u. levant. Schichten v. Budap. Math. u. ntw. Ber. a. Ung. XXIV. S. 273. Leipzig, 1907.

Das Stück wurde in einem lockeren Schotter im Weingarten der Gebrüder KLEINSCHEGG in Luttenberg gefunden. Über den Horizont konnte ich Näheres nicht in Erfahrung bringen.

Murány (Kom. Temes):

Die beiden schönen *M^a* von diesem Fundort sind in vorliegender Arbeit (s. S. 66, Taf. X, Fig. 6) beschrieben.

Die Zähne wurden, wie dem Berichte L. v. Lóczy's¹ zu entnehmen ist, in einem sandigen, weissen oder grauen, stellenweise auch gelb gefärbten Schotter gefunden, welcher unter einer 12—13 m mächtigen Lehmdecke, die v. Lóczy für diluvial hält, liegt. Die Gerölle sind nuss- bis eigross und sind reichlich in Quarzsand eingebettet. Leider wurden ausser den Mastodontenmolaren bloss Molaren eines *Rhinoceros* gefunden, die nach L. v. Lóczy (l. c. S. 97) dem *Aceratherium incisivum* sehr nahe stehen. Eine sichere Alterbestimmung ist natürlich auf Grund dieser Daten nicht möglich. Doch liegt der Schotter dem Pontikum, das in Sandfazies entwickelt ist, einerseits diskordant auf, muss also jünger sein als dieses; anderseits deutet *Aceratherium incisivum* unbedingt auf tieferen Horizont als Oberpliozän, das bloss nach der Lagerung unter dem Diluviallehm, wenn es solcher allein ist, noch in Betracht käme.

Als Stütze für unsere stratigraphischen Studien werden wir Murány natürlich nicht verwenden.

? Nagyvárad (Kom. Bihar):

Die Belege² sind mir zu unsicher, als dass ich diesen Fundort verwenden könnte; ich kenne den Zahn selbst nicht, eine Abbildung ist der Beschreibung nicht beigegeben.

Podvin bei Brod (Slavonien):

Das Vorkommen wurde von NEUMAYR³ in einer Weise mitgeteilt, die einen Zweifel an der richtigen Artbestimmung ausschliesst.

Der Zahn fand sich im „Unionensand“ von Podvin, dessen Leitfossilien *Unio Pauli* NEUM., *U. Haueri* NM., *U. Strossmayerianus* BRUS. und *Vivipara Hoernesii* NM. sind. Er gehört nach dem Autor in die obere Abteilung der Paludinenschichten, deren levantines Alter heute von niemandem angezweifelt wird. Im vorliegenden Falle ist die Altersbestimmung umso verlässlicher, als der Unionensand eben dem oberen Horizont der Paludinenschichten zugehört.

Rákoskeresztúr (bei Budapest):

Alle Belegstücke dieses Fundortes sind in der vorliegenden Arbeit besprochen und zum Teil abgebildet. Es sind typische Molaren von *M. arvernensis*.

Die Geologie dieses Schotters, der dem gleichen Zuge angehört, wie die ausgedehnte Bank von Szentlőrincz, habe ich schon früher unter diesem Fundortnamen (s. S. 198) erörtert. Die Zugehörigkeit der Rákoser Schotter zum gleichen Horizont und zur selben Lage wurde von allen Autoren, die sich mit dem Mastodontenschotter der Umgebung von Budapest beschäftigt haben, anerkannt. Ich verweise bloss auf die Namen Gy. v. HALAVÁTS, I. v. LÖRENTHEY, E. v. CHOLNOKY, B. v. INKEY, F. SCHAFARZIK. Ich selbst konnte mich von dieser Tatsache überzeugen, so dass ich mich einer raumbenötigenden Wiederholung der Belege überhoben fühle.

Auch das levantine Alter dieser Schotter, das ich schon oben (s. S. 198) eingehend bewiesen habe, wurde von allen Autoren bestätigt.

¹ L. v. LÓCZY: Ber. üb. d. geolog. Detailaufn. im Marostale u. im nördl. Teil d. Temeser Kom. Jahresber. k. u. geol. R.-A. f. 1885. S. 95 ff. Budapest, 1887.

² Gy. v. HALAVÁTS: Alter d. Schotterablagerungen etc. l. c. S. 9.

³ M. NEUMAYR: *Mastodon arvernensis* a. d. Paludinenschichten Westslavoniens. Verh. geol. R.-A. 1879. Nr. 9. S. 176. Wien, 1879.

Schalltal (Lignit) o. Becken v. Schönstein (in Untersteiermark):

Beleg sind die von FR. TELLER¹ mitgeteilten typischen Reste. Sie fanden sich in den Hangendtegen der Lignite.

Trotzdem diese Lignite schon seit langem bekannt sind und ROLLE² aus ihnen eine ganz umfangliche Südwasserfauna beschrieben hat, ist es doch nicht möglich gewesen, ihr genaues Alter schon damals festzulegen. STUR hat zwar in seiner „Geologie der Steiermark“ eine direkte Parallele mit Moosbrunn versucht, doch kann auch diese nicht als zuverlässig begründet angesehen werden. Ihm schloss sich auch R. HOERNES³ an, der allerdings schon vornehmlich auf Grund der vom TELLER beschriebenen Säugerfunde horizontierte. Diese Funde schlossen ausser dem *M. arvernensis* noch ansehnliche Reste eines Tapirs ein, der nach unmittelbaren Vergleichen TELLERS⁴ dem *Tap. hungaricus* von Ajnácskő bis ins Kleinste glich. TELLER wies nun auf Grund der Annahme des sichergestellten Alters von Ajnácskő die Lignite des Schalltales den Säugern nach dem Levantin zu. Eine weitere erhebliche Stütze erhielt diese Ansicht durch die von I. v. LÖRENTHEY⁵ ermittelte Tatsache, dass *Bythinia Ungeri*, die ROLLE (l. c.) von Schönstein bekannt gemacht hat, ident ist mit der im Kolozsvärer Kohlenlager gefundenen *B. ventricosa* GRAY, dass ferner beide Kohlenbildungen noch gemeinsam haben, *Planorbis hians* ROLLE und *Pl. crista* L., ferner die Frucht von *Chara Escheri* BRAUN. LÖRENTHEY spricht in dieser Arbeit zwar von diluvialen Alter der Kolozsvärer Kohlen, doch war er sicherlich zu diesem irrigen Schluss bloss durch Funde von diluvialen Säugern (*Equus* sp., *Bos* sp. und *Sus scrofa* L.) verleitet, deren Schicht aber gänzlich unbekannt ist. Sie wurden bei einer Brunnengrabung gehoben, in deren Verlauf man (sicherlich viel tiefer) die Kohlen durchfuhr. Ich zweifle nicht daran, dass die Kolozsvärer Kohlen mit den von Schönstein gleichalterig und nicht diluvialen Alters sind.

Trotz der Feststellungen über das levantine Alter der Lignite des Schalltales können wir doch diese Fundstelle des *M. arvernensis* für seine Stratigraphie nicht verwenden, da die stratigraphischen Schlüsse einerseits auf der Grundlage der Säugerreste und unter besonderer Beziehung auf Ajnácskő gezogen sind, dessen levantines Alter wir auf rein geologischer Basis nicht hatten zuverlässig behaupten können, andererseits die Conchylien an sich zur Altersbestimmung nicht ausreichen.

Szentlőrincz (bei Budapest):

Die Belege für die schönen *M. arvernensis*-Funde aus diesen Schottern sind in dieser Arbeit einzusehen.

Über das unzweifelhaft levantine Alter des betreffenden Schotterhorizontes vergleiche man S. 198 bis 200.

* * *

Die Erörterung der österreichisch-ungarischen Fundpunkte hat ein selten klares und eindeutiges Bild über die vertikale Verbreitung des *M. arvernensis* in unseren Gegenden gezeitigt. Von den 15 Lokalitäten und Horizonten, welche die Art in typischer Form geliefert haben, gehören 9 unzweifelhaft dem Levantin an, die übrigen 6 lassen zum grössten Teil schon auf Grund der Lagerungsverhältnisse levantines Alter vermuten. Nie fand sich die typische Art *M. arvernensis*

¹ FR. TELLER: *M. arvernensis* a. d. Hangendtegen d. Lignite d. Schalltales i. Südsteiermk. Verh. geol. R.-A. 1891. S. 295. Wien, 1891.

² F. ROLLE: D. Lignitabl. d. Beckens v. Schönstein. Sb. Akad. XLI. S. 7—55. Wien, 1860.

³ R. HOERNES: Bau u. Bild d. Ebenen Öst. l. c. S. 1012/1013.

⁴ FR. TELLER: Ein plioz. Tapir aus Südsteiermk. Jahrb. geol. R.-A. XXXVIII. S. 729—772. Wien, 1888.

⁵ I. v. LÖRENTHEY: Das Kolozsvärer Kohlenlager. Földt. Közl. XXV. S. 145 ff. Budapest, 1895.

in pontischen Schichten, auch nicht in den höchstpontischen *Unio Wetzleri*-Sanden. Die bezüglichen Angaben liessen sich als glatte Irrtümer erweisen.

Wir können mithin ruhig behaupten, dass *M. arvernensis*, das seine Artumbildung aus *M. longirostris*, wie zahlreiche Zwischenformen zeigen, in unserer Gegend durchgemacht hat, erst im Levantin seine endgiltige Prägung gefunden hat. Diese Tatsache stimmt vollkommen mit dem Vorkommen der unmittelbaren Vorstufe bis ins Levantin überein.

Aber noch eine weitere wichtige Überzeugung hat unsere Zusammenstellung gezeitigt. *M. arvernensis* wurde nie in unserem Gebiete in einem höheren Horizont gefunden und dies trotzdem Straten mit *E. meridionalis*, die dem Oberpliozän entsprechen, in Ungarn durchaus nicht selten und dabei häufig fossilführend sind. Ja es bewiesen sogar die Verhältnisse bei Aszód, wo beide Horizonte, der levantine mit *M. arvernensis* und der oberpliozäne mit *E. meridionalis* übereinander aufgeschlossen sind und beide in etlichen Stücken die in Rede stehenden Proboszidier geliefert haben, dass *M. arvernensis* bei uns niemals mit *E. meridionalis* zusammen vorkommt und stets den tieferen Horizont unter dem durch den Südelefanten charakterisierten einhält.

Mit diesen Feststellungen ist *M. arvernensis* als hervorragendes Leitfossil erwiesen, das bei uns stets — typische Ausbildung vorausgesetzt — auf ein levantines Alter der betreffenden Schicht deutet.

Wir wollen nun untersuchen, inwieweit die auswärtigen Funde berechtigen, diese vorläufig ja bloss für unser weiteres Heimatgebiet geltende Behauptung einzuschränken. Dabei möchte ich von vorneherein betonen, dass ich natürlich weder beabsichtige, noch imstande bin, eine Stratigraphie der auswärtigen Vorkommnisse zu schreiben. Es soll sich hier lediglich darum handeln, zu erörtern, ob sich Momente nachweisen lassen, die dieser in unserem Gebiete klar erkennbaren Beschränkung des *M. arvernensis* auf das Levantin oder mittlere Pliozän entgegenstehen.

Von den zahlreichen Fundstellen, an welchen *M. arvernensis* in Europa zum Vorschein kam (vgl. L.-V. 27, S. 142/143) scheinen alle bis auf zwei im Sinne unserer Feststellungen gelegen zu sein. Vor allem haben bezüglich Frankreich schon FUCHS¹ und später auch WEITHOFER,² letzterer ein Anhänger der Ansicht vom Zusammenvorkommen des *M. arvernensis* und *E. meridionalis*, betont, dass sich eigentlich kein verlässlicher Anhaltspunkt für die Altersgleichheit der beiden Arten finden lasse. Vielmehr sei an zahlreichen Stellen das *Mastodon* aus einem tieferen Horizont gekommen, als *E. meridionalis*. Die beiden Spezies schliessen sich geradezu örtlich aus. Ähnliches gilt nach den beiden Autoren und ihren Gewährsmännern von England, wo in den Fundpunkten des Suffolk-Crag *M. arvernensis* häufig, nie aber *E. meridionalis* gefunden wurde, während im Forestbed gerade das Umgekehrte der Fall ist. Bloss im Norwich Crag, für dessen sekundäre Lagerungsverhältnisse bekanntlich viele Momente sprechen, fand man beide. Dass in Rumänien, wie S. ATHANASIU³ nachgewiesen hat, nicht nur *M. arvernensis* stets den Horizont unter dem mit *E. meridionalis* einnimmt, sondern auch in allen bekannten Resten auf die unserem Levantin entsprechenden *Psilodon*- und *Bifarcinaten*-Schichten, sowie den Haupthorizont mit verzierten Unionen beschränkt ist, erscheint mir nach dem, was ich für das unmittel-

¹ TH. FUCHS: Neue Vorkommnisse foss. Säuget. etc. Verh. geol. R.-A. 1879. S. 53. Wien, 1879.

² K. A. WEITHOFER: Foss. Probosz. d. Arnotales. Beitr. Pal. Öst.-Ung. Bd. VIII, S. 232. Wien, 1890.

³ S. ATHANASIU: Beiträge zur Kenntn. d. tert. Säugetierfauna Rumäniens. I. u. II. Teil. Anuar. Inst. Geol. Rom. I. S. 187 ff. II. S. 378 ff. Bukarest, 1907, 1908.

bare Nachbarland (Ungarn) erwiesen habe, nur selbstverständlich. Die Gliederung¹ ATHANASIU ist zwar etwas eigenartig und fügt sich nicht in die unsrige, doch spricht für die genaue Übereinstimmung der beiderseitigen "Verhältnisse sowohl das Einsetzen des *M arvernensis* mit Beginn des Mittelpliozäns, wie auch sein Verschwinden vor dem Horizont mit *E. meridionalis*.

Sehen wir in diesen Tatsachen auch auffällige und geographisch weitabliegende Bestätigungen der von uns gewonnenen stratigraphischen Resultate, so fehlt es doch auch nicht an gegenteiligen Behauptungen. Vor allem waren es die italienischen Fundstellen des Val d'Arno, welche in dieser Richtung seit jeher verführt haben. Es ist nun interessant, dass selbst WEITHOFER (l. c.), der bei seinem Bemühen das Zusammenvorkommen der beiden Proboszidier nachzuweisen sicherlich alle Möglichkeiten erschöpft hat, schliesslich zugeben musste (l. c. S. 230): „In der Tat kann man nach den bisherigen Vorkommnissen im Tal des oberen Arno selbst nicht unbedingt nachweisen, dass *Mastodon arvernensis*, *Elephas meridionalis*, *Hippopotamus major*, *Rhinoceros etruscus*, *Bos etruscus*, *Equus Stenonis* etc. auch zusammen dort gelebt hätten“. WEITHOFER hatte nämlich, wie er (l. c. S. 220) erklärt, keine „eigenen im Terrain durch Autopsie gemachten Erfahrungen“ bezüglich des Zusammenvorkommens, sondern war lediglich an die Literaturangaben und Etiketten der Objekte angewiesen. Wie gering aber letztere einzuschätzen sind, zeigt sein unumwundenes Zugeständnis (l. c. S. 221), dass die Fossilien durchwegs Gelegenheitsfunde sind und „wahre Odysseen“ durchgemacht haben, bis sie in dem einen oder anderen Museum landeten. WEITHOFER (l. c. S. 226/227) versucht trotzdem und obwohl nach seinem Geständnis „unter den Augen eines Fachmannes noch nie ein Rest von *Mastodon arvernensis* unmittelbar zusammen mit *Elephas meridionalis* ausgegraben wurde“, das Zusammenvorkommen beider Faunen zu belegen. Sein Versuch in dieser Richtung, der sich auf die Ergebnisse der Ausgrabung Forsyth-Majors bei Montopoli stützt, beweist aber gar nichts. Die Tatsache, dass sich die Reste beider Faunen (ohne *E. meridionalis*) an ein- und derselben Lokalität fanden, sagt noch nichts über ihre Altersgleichheit. Bei Aszód wurden die beiden Proboszidier sogar in allernächster Nähe gehoben, und doch kamen sie aus zwei wohlunterschiedenen Horizonten getrennten Alters zutage.

Ein derartiger Versuch eines Wahrscheinlichkeitsbeweises, wie ihn WEITHOFER getan hat, bringt der Wahrheitsliebe und Aufrichtigkeit des Autors alle Ehre und Achtung, vermag aber nicht nur nicht von der Wahrscheinlichkeit des Zusammenvorkommens zu überzeugen, sondern fördert mehr Belege für die gegenteilige Ansicht empor. Ein Hindernis für die schon seinerzeit von FUCHS (l. c.) vertretene Anschauung, dass *M. arvernensis* und *E. meridionalis* zwei scharf getrennte Faunenelemente des Pliozäns darstellen, ist das Val d'Arno noch alldem jedenfalls nicht.

Somit schrumpfen alle Angaben, die der Ausdehnung unserer auf der Basis der österreichisch-ungarischen Fundstellen gewonnenen Ansichten auf das weite europäische Gebiet entgegenstehen, bis auf die einzige Konstatierung der Art in den Mosbacher Sanden von Biebrich² zusammen. Dass die Mosbacher Sande im besten Falle oberpliozän, wahrscheinlich aber sogar

¹ Die bei S. ATHANASIU (l. c. I. S. 190) wiedergegebene Einteilung des Pliozäns Rumäniens verwendet die Begriffe „Pontisch“ und „Levantin“ anders, als dies bei uns der Fall ist. Doch lässt seine allgemeine Chronologie am linken Rande dieser Tabelle keinen Zweifel, dass er das Niveau der Psilodonten, das über dem Horizont mit *Cong. rhomboidea* liegt, bereits mit unserem Levantin (Mittelpliozän) parallelisiert. Sein „oberes Pliozän“ andererseits ist wieder sicherlich zu breit auf Kosten des Mittelpliozäns, wie aus der allgemeinen Chronologie gleichfalls ersichtlich ist.

² O. SCHMIDTGEN: *M. arvernensis* a. d. Mosbacher Sanden. Notizbl. Ver. f. Erdkde. IV. Folge. H. 31. Darmstadt, 1910.

ältestpliozän sind, daran ist nicht zu rütteln. Ebenso unzweifelhaft ist die Zugehörigkeit des von O. SCHMIDTGEN beschriebenen Restes zu *M. arvernensis*. Dagegen bezweifle ich nach den Erfahrungen, die ich heute hinter mir habe, entschieden die primäre Lagerung des Zahnes. Der Molar ist völlig vereinzelt nicht nur im Sediment seiner Fundstelle, sondern überhaupt in einem so jungen Horizont. Dazu kommt, dass sein Erhaltungszustand durchaus nicht für seine primäre Lagerung beweisend ist. Ich habe gelegentlich meiner Terrainstudien in Aszód in dem *Meridionalis*-Schotter, derart tadellos erhaltene Gehäuse von Cerithien in ziemlicher Menge gefunden, dass auf Grund dieser die Schotter dem Sarmatikum zugeteilt werden müssten, wollte man bloss nach ihrer Erhaltung urteilen und ihren Transport im Schotter (!) leugnen. Um wieviel besser erhalten kann ein schmelzreicher Zahn sein, der im Sande eingelagert worden ist!

Zusammenfassend wäre also zu sagen: *M. arvernensis* ist in unseren Gegenden (Österreich-Ungarn—Rumänien etc.) in typischer Ausbildung verlässliches Leitfossil des Levantins. Es ist hier noch nie im Pontikum und auch nie im Oberpliozän gefunden worden und hält scharf den Horizont unter den Schichten mit *E. meridionalis*¹ ein.

Diese stratigraphische Tatsache scheint allgemeine Bedeutung für ganz Europa zu haben. Wenigstens fehlen bis heute sichere Beweise, dass *M. arvernensis* vor dem Levantin und nach dieser Epoche gelebt hat.

Ich will zum Schluss noch darauf verweisen, dass durch die Klarstellung der Stratigraphie unserer Art das levantine Alter derjenigen Horizonte, aus denen wir *M. arvernensis* genannt haben, nunmehr erwiesen ist. Es sind dies: Ajnácskő, Bribir, Isaszeg, Murány und das Becken von Schönstein (Schalltal)² und — soweit die Reste der typischen Art angehören — auch Doroszló und Gánóc.

Mastodon grandincisivus SCHLESINGER.

Die Bekanntgabe dieser auffallenden Art erst in jüngster Zeit bringt es mit sich, dass die Daten über Funde dieses so bezeichnenden Mastodonten unseres Tertiärs noch verhältnismässig spärlich sind. Wenn zudem die hier angestellten stratigraphischen Betrachtungen an Druckraum besonders kurz ausfallen, ist dies gleichwohl nicht in dem Mangel an stratigraphischen Belegen zu suchen. Das begreifliche Bedürfnis sich gelegentlich der Beschreibung der Reste mehr über das Niveau, aus dem sie kamen zu verbreitern, haben sich mit der Zufallstatsache vereint, dass an einem zweiten Fundpunkt (Angern) auch *M. ^{longirostris} arvernensis* gefunden worden war, so dass die bezüglichen stratigraphischen Erörterungen schon bei dieser Form erledigt sind.

Im Gebiete Österreich-Ungarns wurde *M. grandincisivus* bisher an fünf Stellen nachgewiesen: Angern (Mannersdorf bei Angern, Niederösterreich):

Die Reste, welche dort und zwar im selben Niveau, wie die schönen Skeletteile von *M. ^{longirostris} arvernensis* zutage kamen, sind in meiner Arbeit (L.-V. 27, S. 119 ff. Taf. XX) publiziert.

Die Stratigraphie des Fundortes siehe auf S. 195 dieser Arbeit. Aus den Belegen geht hervor, dass der Horizont mit allergrösster Wahrscheinlichkeit dem oberen Pontikum entspricht.

Mistelbach (Niederösterreich):

Der eine Molarenteil dieser Art, welcher hier gefunden wurde (s. L.-V. 27, S. 122) kam aus

¹ Es kann natürlich ohneweiteres mit *E. planifrons* zusammengefunden werden.

² Nach der durch die Conchylienreste erwiesenen Gleichalterigkeit ist natürlich auch das levantine Alter der Kolozsvärer Kohlen zuverlässig festgestellt.

den rostroten groben Schottern zutage, welche in unmittelbarer Nähe der Station der St. E. G. (schräg gegenüber dem Stationsgebäude) in einem mächtigen Bruch gewonnen werden.

Ich habe den Aufschluss mehrere Male auch in Gegenwart eines Augenzeugen der Funde aus diesem Bruch besucht. Der Schotter unterscheidet sich eigentlich nicht wesentlich von dem, den wir bei Wien in der höchsten Terrasse vom Laaerberg beobachten können. Es ist wie dieser stark eisenschüssig, die Gerölle sind ebenfalls faustgross, bisweilen aber bedeutend grösser, an einzelnen Stellen der Grube herrschen Sande vor, die ziemlich licht sind. Das Alter dieses Schotters ist aber von dem des Laaerbergsschotters durchgreifend verschieden. Mit dem Zahn von *M. grandincisivus* wurden etliche Molaren von *M. longirostris* typischer Prägung, ferner von *Dinotherium giganteum* zum Teil in riesigen Exemplaren und auch Knochenreste dieses Tieres ausgegraben. Überdies kam auch *Aceratherium incisivum* in wohl bestimmbareren Resten zum Vorschein. Diese Vergesellschaftung zeigt, dass wir es hier mit einer im Schotter erhaltenen pontischen Fauna zu tun haben. Leider ist es nicht möglich, diese Mistelbacher Schotter innerhalb des Pontikums noch genauer zu horizontieren. Doch vermute ich aus der weiten Verbreitung des Unterpontikums in Tegel- und Sandfazies in unseren Gegenden, dass es sich in diesen Schottern um einen etwas höheren Horizont handelt.

Von seiten unseres *M. grandincisivus* her wird diese Vermutung stark genährt.

Neszmély (Kom. Komárom):

Beleg ist der von mir in dieser Arbeit (Taf. IV, Fig. 4) mitgeteilte Molarenrest.

Eine nähere Angabe über die Schicht ist zwar nicht gemacht, doch dürfte es die gleiche sein, in der I. v. LÖRENTHEY¹ gesammelt und die er als dem *Congeria rhomboidea*-Horizont, also dem oberen Pontikum, zugehörig erkannt hat. Weiteres konnte ich über diesen Fundpunkt nicht ermitteln.

Paasdorf bei Mistelbach (Niederösterreich):

Beleg siehe L.-V. 27, S. 121/122.

Über den Horizont konnte ich leider keinen Aufschluss erhalten. Dem Aussehen nach kam auch dieser Rest aus einem Schotter.

Szentlőrincz (bei Budapest):

Die prachtvollen Skelettreste, deren Bekanntwerden eigentlich erst die Art so recht charakterisiert hat, sind in dieser Arbeit (Taf. I—VI) publiziert. Die Einzelheiten über den Horizont sind auf S. 8 u. 9 eingehend behandelt.

Ich kann mich, um nicht unnötig Raum auf Wiederholungen zu verschwenden, unter Hinweis auf diese sorgfältigen Ausführungen aus der Feder DR. ZOLTÁN SCHRÉTERS mit einigen kurzen Hinweisen begnügen. Der Aufschluss hat schon früher durch I. v. LÖRENTHEY² eine sorgfältige Publikation erfahren. LÖRENTHEY hat in der Souheitelschen Grube in denselben Schichten, aus welchen die herrlichen Reste des *M. grandincisivus* kamen, eine reiche Conchylien-Fauna gefunden, welche klar beweist, dass die aufgeschlossenen Sand- und Tonschichten, die in reicher Folge wechsellagern, dem Niveau der *Congeria balatonica* und *Congeria triangularis* des Oberpontikums (Mittelpontikum nach v. HALAVÁTS) zugehören.

Ich hatte selbst Gelegenheit den Aufschluss in Gegenwart DR. SCHRÉTERS zu besuchen und mehrere der von LÖRENTHEY angeführten Arten zu sammeln. Die Liste der von LÖRENTHEY angegebenen Arten lautet: *Congeria Neumayri*, *Dreissensia serbica*, *Dreissensiomya unioides*, *Anodontu inflata*, *Anodonta* sp. (? *Brandenburgi*), *Unio Halavátsi*, *Limnocardium decorum*, *Planorbis varians*,

¹ I. v. LÖRENTHEY: Neuere Beitr. z. Stratigr. d. Tertiärbildgn. Math. ntw. Ber. a. Ung. XXVII. S. 372 u. 373. Leipzig, 1913.

² I. v. LÖRENTHEY: Üb. d. pann. u. levant. Schichten v. Budap. Math. u. ntw. Ber. a. Ung. XXIV. S. 287/288. Leipzig, 1907.

Melanopsis decollata, *Mel. cylindrica*, *Micromelania laevis*, *M. Haidingeri*, *Bithynia* sp. (*opeculum*?)
Vivipara Sadleri, *V. Lóczyi*, *Valvata kupensis*, *V. aderoboides*, *Neritina (Clithon)* sp., *Otolithus* sp. und *Chara*.

Über dieser Schicht, in der die Mastodonreste lagen, folgt weiter oben ein fossilreicher Sand, in dem die schon erwähnten Viviparen vorherrschen und unmittelbar auf diesem lagert ein gelblicher, eisenschüssiger Sand, in dem LÖRENTHEY jene Fauna fand, deren unmittelbare Verwandtschaft mit der schon angeführten ohne weiteres einleuchtet, die aber ausserdem die beiden bezeichnenden Congerien dieses oberpontischen Niveaus in grosser Zahl enthielt. Sie setzt sich folgendermassen zusammen: *Cong. balatonica*, *Cong. triangularis*, *Dreissensia serbica*, *Dr. auricularis* var. *simplex*, *Limnocardium Penslii*, *L. apertum*, *Plagiodacna Auingeri*, *Planorbis tenuis*, *Micromelania monilifera*, *M. coelata*, *M. Haidingeri*, *M. laevis*, *M. Fuchsiana*, *M. Bielzi*, *Pyrgula bicincta*, *Bithynia proxima*, Fischzähne, Ostrakoden und Charafrüchte.

Nach alldem steht der Horizont als unterer Abschnitt des Oberpontikums (Mittelpontikum n. Gy. v. HALAVÁTS) fest.

* * *

Wenn auch durch die verhältnismässig geringe Zahl sicher belegter Horizonte die Stratigraphie dieses Mastodonten, der durch seine riesigen unteren Incisoren von allen übrigen so auffällig heraussticht, nicht so gut und vielseitig gestützt erscheint, wie die der anderen Formen, so geht doch aus dem Überblick über die Fundpunkte und ihr Alter hervor, dass die Art einzig und allein im oberen Pontikum bei uns gelebt haben dürfte. Darauf weisen Angern, Nesz mély und besonders Szentlőrincz hin, aber auch Mistelbach scheint diesem Horizont zuzugehören.

Trotzdem wird es praktisch sein bei einer Verwendung der Form für stratigraphische Schlüsse entfernterer Gebiete Vorsicht zu üben, solange nicht eine grössere Zahl von Fundstellen im gleichen Sinne bestätigend eingreift. Diese Vorsicht wird besonders bei den Versuchen am Platze sein, einen Horizont bloss auf Grund eines Restes von *M. grandincisivus* festzulegen, während beim Vorhandensein anderer Belege der Entscheidungswert der Art umso grösser ist, je näher der neue Fundpunkt den bisher festgestellten und sicher horizontierten liegt.

Die eben angeführten Momente hindern mich, Betrachtungen über die beiden ausländischen Fundorte dieser Art, Kertch (Bessarabien) und Maragha (Persien) anzustellen. Für so ferne Gegenden dürfte es doch geraten sein, mit dem Urteil vorläufig noch zurückzuhalten. Bezüglich Maragha kann ich nicht umhin hervorzuheben, dass ein oberpontisches Alter auch von der Seite her wahrscheinlich ist, dass die Gesamtfaua die nächsten Beziehungen, zu der von Samos, Piker mi und auch Baltavár zeigt, welche letztere wir als zum hohen Oberpontikum gehörig erkannt haben (vgl. S. 187).

Mastodon tapiroides CUVIER.

Ich habe an früherer Stelle (S. 124) genugsam dargetan, an welchen Merkmalen die Reste dieser wohlunterschiedenen Art erkennbar sind. Wir wollen nunmehr an Hand der Fundstellen nachprüfen, welche vertikalen Grenzen die Spezies einhält

Ameis b. Staatz (Niederösterreich):

Der $M_{\frac{3}{3}}$ *dext.*, den ich (L.-V. 27, S. 155, Taf. XXII, Abb. 1) von diesem Orte bekanntgemacht habe, derselbe, den STUR¹ fälschlich als *M. angustidens* erwähnt, kam aus dem bekannten Süswasserkalk dieser Lokalität zum Vorschein. Die Matrix haftet in ausreichendem Masse noch an ihm.

¹ D. STUR: *Mastodon-* und *Rhinoceros*-Zähne a. d. Süswasserkalk nächst Ameis b. Staatz. Verh. geol. R.-A. S. 186. Wien, 1870.

Über das Alter des Kalkes geben nur spärliche Fossileinschlüsse Klarheit. Am meisten wird daselbst eine grosse *Helix* gefunden, die als *H. turonensis* bestimmt wurde, doch nichts mit der fälschlich unter demselben Namen in die Literatur eingeführten *H. Larteti* der Grunder Schichten zu tun hat. Besser als diese Schnecke vermag der Fund eines Zahnes von *Hyotherium Soemmeringi* zu horizontieren, den A. HOLLER¹ aus diesem Sediment erwähnt. Er zeigt, dass wir es mit einem miozänen Süßwasserkalk zu tun haben, dessen Absatz in die Zeit der Grunder Schichten oder zweiten Mediterranstufe fällt.

Fischau-Wöllersdorf (Niederösterreich):

Beleg sind die von mir (L.-V. 27, S. 148 u. 150, Taf. XXI, Abb. 1 und 2) publizierten Stücke.

Sie stammen nach anhaftender Matrix aus typischem Leithakalk, demnach zuverlässig aus einem tortonischen Horizont (II. Mediterranstufe).

Göriach (Obersteier):

Belege siehe L.-V. 27, S. 150, Taf. XXI, Abb. 3 und F. BACH, Mastodonr. d. Steiermk. I. c. Taf. X, Fig. 4.

Für die Beurteilung des Horizontes stehen uns allein die Säugerreste zur Verfügung, die allerdings in reicher Fülle gefunden worden waren. Ich habe in meiner früheren Arbeit (L.-V. 27, S. 177/178) ein genaues Verzeichnis der Säugerfauna gegeben und der des Eibiswald—Wies—Köflach—Voitsberger Kohlenrevieres gegenüber gestellt. Daraus erhellt, dass die Göriacher Fauna zwar faziell etwas anders geartet ist, doch lassen die gemeinsamen Arten (*Steneofiber Jaegeri*, *Anchitherium aurelianense*, *Aceratherium tetradactylum*, *Ceratorhinus austriacus*, *Hyaemoschus crassus*, *Palaeomyx eminens*, *P. Meyeri*, *Dicrocerus furcatus*, *D. elegans*) keinen Zweifel, dass es sich um gleichaltrige Bildungen handelt. Auch die übrigen für Göriach allein nachgewiesenen Arten weisen stratigraphisch in gleicher Richtung. Für die Identität der beiden Bildungen ist auch A. WINKLER,² der ja, wie ich schon früher (S. 180) dargelegt habe, den steirischen Kohlen eingehende Studien gewidmet hat, eingetreten und hat auf die Beziehungen von Göriach zu Leoben-Tollinggraben, Parschlug und Turnau hingewiesen.

Ich halte die Altersgleichheit umsomehr für erwiesen, als eben die ganze Göriacher Säugerfauna auf ein helvetisches Alter hindeutet. Wir haben es also jedenfalls auch hier mit Unterhelvetikum zu tun.

Kalksburg (b. Wien):

Der *M₃ sin.*, den ich von dort (L.-V. 27, S. 154, Taf. XXII, Abb. 3) mitgeteilt habe, stammt zuverlässig (auch nach dem anhaftenden Materiale) aus den bekannten Strandkonglomeraten der II. Mediterranstufe.

Die Lokalität ist derart allgemein bekannt und hinsichtlich ihres Horizontes durch eine reiche Fauna von typischen Konchylien des II. Mediterrans gesichert, dass ich jede weitere Diskussion für unnötige Raumvergeudung halte.

Kl. Hadersdorf bei Poysdorf (Niederösterreich):

Von diesem Fundorte stammen die schönsten der von mir (L.-V. 27, S. 147, Taf. XX, Abb. 3, S. 151, Taf. XXI, Abb. 4 und S. 153, Taf. XXI, Abb. 8) beschriebenen Reste. Von dem *I²* ist die genaue Fundstelle angegeben. Es ist die sogenannte „landesfürstliche Sandgrube“ in den Äckern

¹ A. HOLLER: Geol. pal. Skizze d. Tertiärbildgn. i. d. Umgbg. v. Laa a/d. Th. in TH. FUCHS u. F. KARRER: Geol. Studien i. d. Tertiärbildgn. d. Wiener Beckens. Jahrb. geol. R. A. XX. S. 124. Wien, 1870.

² A. WINKLER: Untersuchungen z. Geol. u. Pal. d. steir. Tertiärs. Jahrb. geol. R.-A. LXIII. 3. H. S. 533. Wien, 1923.

südlich von Kl. Hadersdorf. Bei den beiden anderen Stücken ist eine genauere Angabe nicht gemacht. Für die Beurteilung der Stratigraphie ist dies belanglos, da bloss der eine — schon weiter oben (S. 176) besprochene — Horizont in Betracht kommt.

Die „landesfürstliche Sandgrube“, die ich aus eigener Anschauung kenne, zeigt durcheinander gelagert Schichten von Schotter und Sand, die petrographisch durchaus den auf S. 176—178 beschriebenen, in der Nähe der Station „Kl. Hadersdorf“ erschlossenen gleichen. Die Schotter sind, wie dort, feinkörnig und zeigen, wie der Sand, falsche Schichtung, woraus hervorgeht, dass wir es mit ufernahen Deltabildungen zu tun haben. Rostrote Partien wechseln mit hellen, gröbere mit feineren, ohne dass sich eine Schichtenlagerung in dem Sinne herausfinden liesse, dass eines der beiden petrographischen Elemente als jünger aufgefasst werden könnte. Diese Verhältnisse geben den besten Beleg für die schon früher ausgesprochene Überzeugung, dass wir es mit den Sedimenten eines einzigen Zeitabschnittes zu tun haben.

Da der ganze Charakter des Aufschlusses ohneweiteres erkennen lässt, dass er die Fortsetzung der etwa 1 km weit entfernten, so reich aufgerissenen Grunder Schichten von Kl. Hadersdorf und Poysdorf (Pillermühle) darstellt, kann ich auf die Erörterungen über das Alter dieses ganzen Komplexes auf S. 176—178 verweisen und mir eine Wiederholung ersparen.

Interessant und erwähnenswert ist die Tatsache, dass ich in unmittelbarer Nähe der „landesfürstlichen Sandgrube“ eine Grube fand, in deren höheren Lagen wieder der weisse Sand auftrat, den ich hinter Poysdorf im Weingarten HEGER und auch an einer Stelle bei Kl. Hadersdorf hatte nachweisen können, von dem ich ein viel jüngerer Alter vermutete, da er neben *M. angustidens longirostris* wahrscheinlich auch die pontischen Säugerreste geliefert hat.

Für die vorliegende Frage ist diese Schicht belanglos, da sie in der „landesfürstlichen Sandgrube“ fehlt und hier lediglich der Grunder Horizont (Oberes Helvetien) vorhanden ist.

Kőbánya (Steinbruch, b. Budapest):

Beleg ist der in dieser Arbeit publizierte *M₇ dext.* (S. 85, Taf. XIV, Fig. 4). Das Stück fand sich in den gleichen Cerithienkalken, aus welchen ich bereits *M. angustidens* bekannt gemacht habe. Ihre Stratigraphie ist auf Seite 175 dieser Arbeit besprochen. Über den sarmatischen Horizont herrscht kein Zweifel.

Mistelbach (Niederösterreich):

Es ist mir leider nicht gelungen, vollkommen zuverlässig herauszubringen, aus welchem Aufschluss die beiden zusammengehörigen Zähne (L.-V. 27, S. 149 u. 153, Taf. XXI, Abb. 6) gekommen sind. Allerdings ist mir trotz mehrfacher Begehung des Gebietes bloss eine einzige Sandgrube — unmittelbar hinter dem städtischen Spital — bekannt, die als miozän in Betracht kommen könnte. Die Sedimente (teinkörnige Schotter und Sande) gleichen stark den Kl. Hadersdorfer Schichten. Ich weise auf diesen möglichen Aufschluss bloss deshalb hin, um eventuellen Nachforschungen von anderer Seite einen Wink zu geben. Bis heute ist natürlich gar nichts sicher und der schöne Rest stratigraphisch leider verloren.

Ottakring (Wien, XVI):

Es war mir eine angenehme Überraschung, als ich einer kurzen Notiz E. KITTL'S¹ alle Einzelheiten über die Fundschichte des *M³ dext.* (L.-V. 27, S. 152, Taf. XXII, Abb. 4) fand, dessen ursprüngliche Charaktere ich seinerzeit mit allem Nachdruck hervorgehoben hatte, ohne von seinem tiefen Horizont Kenntnis zu haben.

¹ E. KITTL: Ü. d. Auftreten eines miozänen Land- u. Süswasserschnecken führenden Tones in Ottakring. Annal. k. k. math. Hofmus. II. Notizen. S. 76. Wien, 1887.

KITTL (l. c.) spricht zwar bloss von einem Molaren von *M. angustidens*, doch ist diese falsche Bestimmung nicht verwunderlich. Dass der Zahn der von mir mitgeteilt ist, geht daraus hervor, dass sich bloss dieser aus Ottakring in der Sammlung des Hofmuseums befindet, was KITTL besonders hervorhebt. Zudem trug er auch den von KITTL gegebenen Artnamen. Das Profil weist nachfolgende Schichten auf:

1. 1 Klafter Humus.
2. 2 „ Tegel.
3. 4 „ Sand mit *Ostrea crassissima* LAM.
4. 4-5 „ Tegel mit *Palaeomyx o. Dicrocerus*.
5. 3 Fuss Schotter.
6. 4 „ Sand.
7. 15 Klafter Tegel, hellgrau, unten bräunlich mit Fragmenten von Landschnecken erfüllt (*Helix*, *Planorbis*).
8. Wiener Sandstein.

Von der Schicht 3 mit *O. crassissima* sagt KITTL, dass sie „eine Fortsetzung der marinen Sande bildet, welche in den östlicher gelegenen Sandgruben aufgeschlossen sind und *Mastodon angustidens* und *Halitherium* und verschiedene marine Konchylien führen“. Der Autor enthält sich einer Altersbestimmung. Doch kann es nach dem Vorkommen von *O. crassissima*, deren richtige Bestimmung bei den zahlreichen, im Hofmuseum vorhandenen typischen Exemplaren vonseiten KITTLs sicher anzunehmen ist, kaum zweifelhaft sein, dass wir es mit Grunder Schichten oder einem tieferen Horizont zu tun haben. Mit dieser Auffassung stimmt auch die Lagerung über dem Land- und Süswassermollusken führenden Tegel überein, der öfters in Wien angefahren und von fast allen Autoren mit den unterhelvetischen Lignitbildungen (Jauling, Hart usw.) parallelisiert wurde.

Jedenfalls ist die Schicht älter, als II. Mediterran, was den ursprünglichen Charakter des Molaren und seine nahen Beziehungen zu den Kl. Hadersdorfer Resten recht begrifflich erscheinen lässt.

Szakál (Kom. Nógrád):

Beleg ist der von mir in dieser Arbeit (S. 84, Taf. XIII, Fig. 3) publizierte M_3 . Er wurde nach der genauen Legende in einem Schotter über den Andesittuffen der II. Mediterranstufe gefunden.

Leider war es mir nicht möglich, über den Horizont Näheres in Erfahrung zu bringen. Der Fundort scheidet daher für die Beurteilung der vertikalen Verbreitung der Art als Stütze aus.

Türkenschanze, (Wien, XVIII):

Beleg siehe L.-V. 27, S. 153, Taf. XXI, Abb. 7. Der nähere Fundpunkt dieses Zahnes ist in F. X. SCHAFFERS Geologie von Wien S. 111/112 näher angegeben und beschrieben. Es ist die Stelle hinter dem Türkenschanzparke, wo zum Zweck der Bausandgewinnung abgegraben wurde. Der Aufschluss war lediglich in Cerithiensichten angelegt und stellte eine der klassischen Lokalitäten des Sarmatikums in Wien dar. SCHAFFER erwähnt von hier — nicht von der Stelle beim Gasthaus „Zum Türken“, wo im Hangenden pontischen Formsand *M. longirostris* gefunden wurde (vgl. S. 192) — Reste von *Mastodon*. Offenbar handelt es sich um den oben erwähnten Zahn, da andere *Mastodon*funde von der Türkenschanze mir wenigstens nicht bekannt sind, wenn man von den problematischen Schenkelknochen absieht, die H. WOLF publiziert hat.

Trotzdem kann von voller Sicherheit nicht die Rede sein und es ist lediglich sehr wahrscheinlich, dass das Stück den Cerithiensichten entstammt.

Wenn wir an Hand dieser Daten die Grenzen der stratigraphischen Verbreitung des *M. tapiroides* in unserem Gebiete festzulegen versuchen, sehen wir uns einer ganz ähnlichen Lage der Dinge gegenüber, wie bei *M. angustidens*. Allerdings fehlt die zygodonte Form einstweilen noch von einem burdigalischen Fundpunkte Österreich-Ungarns. Das früheste Auftreten konnten wir im unteren Helvetien (Kohlen von Göriach) feststellen, dann kennen wir mehrere Reste aus dem Grunder Horizont (oberes Helvetien). Der Süsswasserkalk von Ameis gehört wahrscheinlich, die Sande von Kl. Hadersdorf—Poysdorf und Ottakring zuverlässig diesem Niveau an. Aber auch im Tortonien (Leithakalke von Fischau-Wöllersdorf und Kalksburg) begegnen wir der Art in sehr typischer Prägung und schliesslich kam sie auch aus zwei sarmatischen Horizonten (Kőbánya und Türkenschanze) zutage.

Ganz ähnlich, wie bei der bunodonten Schwesterform, sehen wir also auch bei *M. tapiroides* ein Anhalten vom frühen Mittelmiozän (unteres Helvetien) bis zum äussersten Obermiozän (Sarmatikum); dagegen fehlen in unserem Gebiete (und auch anderswo) Belege für das Vorkommen der typischen Art im Pontikum. Wir können demnach für die Tertiärbecken Österreich-Ungarns mit Bestimmtheit behaupten, dass *M. tapiroides*, ebenso wie *M. angustidens*, ein miozänes Tier ist, dessen höchste vertikale Verbreitungsgrenze mit der sarmatischen Stufe abschliesst.

Die grosse Ausdehnung der vertikalen Verbreitung kommt dem Wert der Art als Leitfossil sicherlich ebensowenig zugute, als dies bei *M. angustidens* der Fall war. Für feinere Horizontierungen wird sich höchstens ein Wahrscheinlichkeitserfolg auf Grund der Entwicklungshöhe des betreffenden Restes erreichen lassen und dies nur in beschränktem Masse. Wo nämlich auffällig ursprüngliche Charaktere vorhanden sind, wird der Spezialist im allgemeinen auf einen tieferen Miozänhorizont schliessen können. Doch ist es bei solchen Fällen Voraussetzung, dass die Ursprünglichkeit in allen Merkmalen nachweisbar ist. Wo nur das eine oder andere primitiv ist, verfängt dieses Schlussverfahren schon nicht. Ich erinnere in dieser Hinsicht an den auf S. 88 ff. beschriebenen Rest von *M. ^{tapiroides} americanus*, dessen M^2 mit 4 Jochen bei schwacher, fast talonartiger Bildung des letzten ursprünglich erscheint, ohne es zu sein, da die gesamte Zahnbreite, ferner die Jochhöhe und Hangneigung sehr vorgeschritten sind. Es liegt hier die so oft bei Ahnenreihen bemerkbare Tatsache vor, dass die Bildung der nächsthöheren Art bei möglichst ursprünglichen Vertretern der Stammspezies ansetzt.

Ein in jeder Hinsicht primitiver Vertreter der Art ist das Stück von Ottakring; und tatsächlich entstammt es einem verhältnismässig tiefen Horizont. Das Gleiche gilt von den Kl. Hadersdorfer Molaren, insbesondere dem M^3 ; auch hier stimmt unsere frühere Behauptung vollauf. Solchen in allem ursprünglichen Individuen haben auch die Tiere von Mistelbach und Szakál angehört. Sollte sich der Mistelbacher Horizont sicherstellen lassen, dann wird man mit einiger Wahrscheinlichkeit auf sein tiefermiozänes (vielleicht Grunder) Alter schliessen können. Auch bei Szakál scheint es mir mit dem Rest nicht ganz übereinzustimmen, dass die Schotter, aus denen er kam, über einem II. Mediterran gelagert sind. Ich wage es auf Grund des *M. tapiroides*-Zahnes zu zweifeln, wenngleich natürlich es immerhin denkbar ist, dass sich solche in allem ursprüngliche Individuen stellenweise länger erhalten haben.

Die auswärtigen Fundpunkte unserer Art fügen sich durchaus in das, was wir auf Grund der heimischen für die Stratigraphie des *M. tapiroides* ermittelt haben. Die bekannten französischen Lokalitäten (Sansan, Simorre, Faluns de la Tourraine, Lignite von Soblay und Faluns de Pontlevoy) gehören ebenso wie Zürich und Elgg in der Schweiz Schichten an, die sich in die von uns ermittelten Verbreitungsgrenzen einordnen. Nie wurde die Art in einem höheren als sarmatischen Horizont gefunden. Dagegen ist es möglich, dass sie schon in

den „Sables de l'Orleanais“ neben *M. angustidens* vorhanden war. Im Falle der Bestätigung dieser Behauptung L. MAYETS¹ würde sich die vertikale Verbreitung nach unten noch etwas erweitern.

Nach all den Ausführungen kann es kaum zweifelhaft sein, dass die Auffassung des *M. tapiroides* als miozäne Spezies mit dem Obermiozän (Sarmatikum) als höchster Grenze für ganz Europa Geltung haben dürfte und wir nicht fehlgehen, wenn wir aus seinem Vorkommen auf Miozän schliessen.

Mastodon tapiroides CUVIER. americanus PENNANT.

Die Zahl der zuverlässigen Fundstellen dieser heute ja erst zum Teil bekannten Übergangstypen innerhalb der Grenzen unseres Untersuchungsgebietes ist ausserordentlich gering. Allerdings haben wir es fast durchwegs mit gut horizontalen Schichten zu tun, so dass die Erörterung der Stratigraphie dieser Form doch nicht so ganz aussichtslos ist, als es im ersten Augenblicke scheint.

Baltavár (Kom. Vas):

Beleg ist das von VACEK (Österr. Mastod. I. c. S. 190, Taf. VI, Fig. 5, 5a) veröffentlichte Molarenbruchstück.

Die Stratigraphie der Fundstelle siehe auf S. 187 dieser Arbeit. Das Niveau ist oberstes Pontikum (*Unio Wetzleri* Horizont).

Keszthely (am Balaton):

Der Molar, ein *M² sin.*, der von dort stammt, ist von L. v. LÓCZY (L.-V. 15, S. 461) beschrieben und abgebildet. Er lag mir im Gipsabguss vor. Die geringe Jochhöhe und andere Momente hatten mich bestimmt, ihn noch der Übergangstypen zuzuzählen. Er fand sich nach v. LÓCZY in den Schichten der Ziegelei an der Höhe der Strasse Keszthely—Hévíz, die der Autor dem obersten Pontikum zuteilt.

Das Profil dieser Grube gibt v. LÓCZY auf S. 414/415 des genannten Werkes bekannt. Die einzelnen Schichten sind gelbe und bläulichgraue Tone mit „zwischenlagerten plattigen Sandsteinbänken und braunem Moorboden“. In diesem fand man: *Melanopsis Entzi* BRUS., *Helix* sp., *Limnocardium* sp., *Congeria* sp., Fischwirbel und -knochen und *Chara*-Früchte. L. v. LÓCZY vermutet ein hochpontisches Alter, was mit den Fossilfunden stimmen würde. Offenbar schloss der Autor nach der Ähnlichkeit der bloss mit „sp.“ bezeichneten Formen mit solchen anderer oberpontischer Fundstellen. Wir haben keinen Grund an der Berechtigung des Schlusses eines derartigen Kenners des Gebietes, wie es v. LÓCZY ist, zu zweifeln.

Laaerberg (Wien, X):

Die bezüglichen Reste wurden von mir selbst² bekannt gemacht und auch ihre nähere Fundstelle charakterisiert.

Sie kamen aus den höchsten Lagen des Laaerbergschotter („Altes Landgut“, Kulmination der Favoritenstrasse in Wien, X) zutage. Die Einzelheiten über den Horizont habe ich bereits an anderer Stelle (Ein neuerlicher Fund etc. L.-V. 26, S. 713/724) dargelegt. Ich fasse daher hier bloss kurz zusammen. Im gleichen Schotter wurde *Elephas planifrons* FALC.³ — allerdings an etwas

¹ L. MAYET: Étude des mammifères miocenes de sables de l'Orleanais et de Faluns de la Touraine. Ann. Univ. Lyon, n. ser. I. fasc. 24, p. 197. Lyon, 1908.

² G. SCHLESINGER: Ein neuerlicher Fund von *E. planifrons* FALC. in N.-Ö. etc. Jahrb. geol. R.-A. LXIII. H. 4, S. 715/719, Abb. 1 u. 2. Wien, 1914. — L.-V. 27, S. 163/164, Taf. XXIII, Abb. 2 u. 3.

³ Vgl. auch G. SCHLESINGER: Meine Antwort in der Planifronsfrage. II. Die niederösterreichischen Planifrons-molaren. Jahrb. geol. R.-A. LXVI. H. 1. Wien, 1916.

tieferer, also vielleicht wenig jüngerer Stelle — gefunden. Der Laaerbergschotter liegt diskordant dem Unterpontikum auf, doch entspricht die Diskordanz, wie ich ebenfalls l. c. dargelegt habe, sicher keiner besonders langen Zeitspanne. Die nächsttiefere Terrasse (Arsenalschotter) ist oberpliozän (belegt durch *Hippopotamus Penlandi* H. v. M). Für den Laaerbergschotter bleibt bloss das Mittelpliozän (Levantin) und eventuell für die höchsten (ältesten) Lagen das ausklingende oberste Pontikum; mit diesen beiden Horizonten haben wir für den Mastodonrest zu rechnen.

Usztató bei Tasnád (Kom. Szilágy):

Nähere Angaben über die Stratigraphie des Fundpunktes, der von mir in dieser Arbeit (S. 88 ff, Taf. XIII, Fig. 6 u. 7 und Taf. XIV, Fig. 1–3) eingehend behandelten Reste der schönsten Übergangsform, die wir bis heute aus der Reihe der Zygodonten kennen, konnte ich nicht auffinden.

KORMOS (L.-V. 12), der die Stücke hob, bemerkt nur, dass sie in einem graublauen Ton lagen, der in der Karte als pontisch ausgeschieden ist. Andere Fossilien konnte er nicht sammeln. Dagegen erhalten wir einen gewissen Hinweis durch die Arbeiten von K. HOFMANN¹ und J. MATYASOVSKY² einer-, I. v. LÖRENTHEY³ anderseits. Die beiden erstgenannten Autoren fanden über das ganze Komitat verbreitet ziemlich gleichartige Verhältnisse vor und unterschieden zwei Horizonte: einen oberen Sandhorizont mit beschränkter Verbreitung, gebunden an das Vorhandensein von Hügeln, die aus dem übrigen Gebiete mehr-weniger hervorragen und einen unteren, viel allgemeiner verbreiteten, vornehmlich tonigen Horizont mit gelegentlich auftretenden Mergeln und Konglomeraten. I. v. LÖRENTHEY fand in den ihm zur Verfügung gewesenen Faunen bloss den oberen Horizont vertreten und glaubte nur in einem Falle, auch den (von HOFMANN allein) unterschiedenen mittleren Horizont als vorhanden annehmen zu können. Für uns ist diese Teilung belanglos, da wir ja nicht wissen, welchem die Tone von Usztató zugehören; vermutlich dem unteren, da der obere vornehmlich Sande enthält.

Es ist für die Altersfrage sehr wertvoll, dass gerade aus diesem Komplex durch LÖRENTHEY eine ausreichende Zahl von Fossilien beschrieben wurde. Es sind: *Congerina subglobosa* PARTSCH, *Cong. Partschii* Cusz., *Cong. spathulata* PARTSCH, *Cong. Schmidti* LÖR., *Cong. clavaeformis* FUCHS, *Cong. pseudouricularis* LÖR., *Cong. Martonfi* LÖR., *Limnocardium Hantkeni* FUCHS, *L. tenue* FUCHS, *Limnocardium* div. sp., *L. carinatum* DESH, *L. solitarium* KRAUSS, *Unio atavus* PARTSCH, *Melanopsis Martiniana* FÉR., *Mel. vindobonensis* FUCHS, *Mel. impressa* KRAUSS, *Mel. Bouéi* FÉR., *Mel. pygmaea* PARTSCH, *Mel. spiralis* HANDM., *Mel. pyrula* HANDM., *Mel. defensa* var. *trochiformis* FUCHS, *Mel. striata* HANDM., *Melania Kochi* FUCHS, *Bythinella* cf. *cylindrica* PARREYS, *B. minutissima* J. F. SCHMIDT, *B. cfr. alpestris* CLESS., *Cyclostoma minima* LÖR., *Planorbis micromphalus* FUCHS, *Pl. varians* FUCHS, *Neritina crenulata* KLEIN und Ostrakoden. Die Fauna verteilt sich auf zwei Fundorte (Perecsen und Szilágyssomlyó). Ich betone ausdrücklich, dass sie nicht in unmittelbarer Beziehung zu unserem Mastodonfundort steht. Doch glaube ich, dass sie bei der durch HOFMANN und MATYASOVSKY erwiesenen allgemeinen Verbreitung der zwei (oder drei) Schichtfolgen und der Zugehörigkeit zur obersten von diesen wenigstens soviel besagen kann, dass wir über diese obere Grenze auch für den Horizont von Usztató nicht hinausgehen können.

¹ K. HOFMANN: Jelentés az 1878 nyarán Szilágy megye keleti részében tett földtani részletes felvételekről. Földt. Közl. IX, p. 167. Budapest, 1879.

² J. MATYASOVSKY: Jelentés az 1878. évben Szilágy megyében eszközölt földtani felvételtől. Földt. Közl. IX, p. 293 ff. Budapest, 1879.

³ I. v. LÖRENTHEY: Beitr. z. Kenntn. d. unterpont. Bildungen d. Szilágyer Komitates etc. Értesítő. Term.-tud. szak. 1893. S. 289 ff. Klausenburg, 1893.

Ein Blick auf die Faunenliste lehrt, dass wir es mit typischem Unterpontikum, dem sog. Lyrcaeenhorizont, zu tun haben; ja es kehren sogar charakteristische Formen des Wiener Pontikums (*Cong. subglobosa*, *C. Partschii*, *C. spathulata* und etliche Melanopsiden) wieder. Wenn dies für den oberen Horizont gilt, so ist es noch mehr für den unteren anzunehmen. Wir müssen also auf jeden Fall damit rechnen, dass die Übergangsform von *Usztató* zur Zeit des Unterpontikums gelebt hat.

* * *

Fassen wir zusammen. Das früheste bekannte Auftreten des *M. ^{tapiroides} americanus* ist das eben erwähnte im Szilágyer Komitat. Dort konnte die Form nicht später als im Unterpontikum gelebt haben. Sie bleibt aber keineswegs etwa auf diesen Horizont beschränkt. In Keszthely begegnen wir ihr im Oberpontikum, in Baltavár im *Unio Wetzleri*-Niveau, also der höchsten Lage dieses Formationsabschnittes, unmittelbar unter dem Levantin. Am Laaerberg in Wien kommt sie sogar in den Schottern der oberen Terrasse vor, die zum Grossteil sicher, vielleicht aber auch überhaupt dem Levantin zuzuzählen sind. Allerdings ist es gerade im Falle unserer Übergangsform auffällig, dass sie aus den ältesten Zeiten des Schotter zum Vorschein kam.

Die Dokumente für die Beurteilung der Stratigraphie des *M. ^{tapiroides} americanus* im Gebiete unserer Monarchie sind zwar spärlich, immerhin aber sehr lehrreich. Wir sehen daraus, dass wir mit dem ganzen Pontikum und vielleicht auch noch mit dem Levantin als Verbreitungsbereich rechnen müssen. Diese weite vertikale Erstreckung erinnert unmittelbar an die Verhältnisse bei den Übergangsformen der bunodonten Arten. Und gerade mit Rücksicht auf die bei ihnen gemachten Erfahrungen möchte ich vermuten, dass sich die Grenzen der vertikalen Verbreitung der vorliegenden Type bei Bekanntwerden weiterer Fundpunkte eher noch dehnen werden, als dass sich die Beschränkung auf das Pontikum erweisen wird. Ich möchte deshalb nach den heute zur Verfügung stehenden Daten auch noch nicht abschliessen. Es ist nicht nur nicht ausgeschlossen, sondern sogar wahrscheinlich, dass die Übergangsform sich schon im Sarmatikum stellenweise durchgesetzt hat.

Wie die Dinge anderwärts liegen, lässt sich heute, wo das Studium der Zusammenhänge der zygodonten Mastodonten ja erst am Anfange steht, noch gar nicht sagen. Was über die Phylogenie der Zygodonten vor meinen vorliegenden Untersuchungen behauptet wurde, waren Vermutungen, die nicht einmal den Hauptgang der Entwicklung getroffen hatten. War es doch bisher allgemeine Überzeugung, dass *M. Borsoni*, der Ahne des *M. americanus* sei. Im allgemeinen stehen die Reste, welche aus dem publizierten Materiale an jüngeren Zygodonten der Übergangsform zugehören dürften, mit dem, was wir auf Grund unserer Fundorte hatten ermitteln können, im Einklang. Die russischen und rumänischen Reste (vgl. S. 124—134) bestärken zum Teil in der schon oben geäußerten Vermutung, dass die Form auch ins Levantin (Mittelplozän) hinübergegangen ist, während mir ein Rest aus tieferem Horizont als Pontikum auch von auswärts bisher nicht bekannt ist.

Einer besonderen Erwähnung unter den ausländischen Fundpunkten ist vor allem Ferladani wert. Ich habe schon früher (s. S. 130) die Reste, welche von dort stammen, näher besprochen. Das Interessante an ihnen ist das Vorkommen in einer oberpontischen Schicht, die ungefähr unserem *Unio Wetzleri*-Horizont gleichkommt und die Vergesellschaftung mit *E. planifrons*, die uns unwillkürlich an die Lokalität Laaerberg gemahnt. Es scheint diese Tatsache darauf hinzudeuten, dass in Ferladani der Horizont über die Grenzen des Pontikums hinaus bis in das Levantin reicht und stützt die vom Laaerberg her gewonnene Vermutung, dass die Übergangstypen bis in dieses junge Niveau hereingereicht hat. Demgegenüber spricht der Fund aus

Curtea de Arges (vgl. S. 132) bloss für ein Vorhandensein im *Unio Wetzleri*-Niveau. Der Rest kam aus dem von ATHANASIU als „mittleres Pontikum“ bezeichneten Horizont, der über den *Cong. rhomboidea*-Schichten liegt.

Der stratigraphische Wert des *M. ^{tapiroides} americanus* ist, wie uns alle Belege zeigen, so wie der aller Übergangsformen ausserordentlich gering, um nicht zu sagen, gleich Null. Die Unterscheidung von der Stammart wird meist nicht leicht sein, noch schwerer die von der Endtype. Dadurch verschwimmen die Grenzen und das Bereich der stratigraphischen Möglichkeiten wird so gross, dass der praktische Wert kaum in Betracht kommt.

Mastodon americanus PENNANT forma praetypica nova forma.

Wohl der entscheidendste und auch für den Stratigraphen wichtigste Schritt in der Erforschung der Zusammenhänge der jüngeren Zygodonten ist die Loslösung der beiden bisher stets in bunter Mischung als *M. Borsoni* beschriebenen Formen voneinander und die Klärung der phylogenetischen Stellung beider zueinander, zur Stammart und zum echten *M. americanus*. Es ist sehr erfreulich, dass uns von den beiden fraglichen Arten etliche Stücke aus sehr zuverlässigen Fundorten unseres Untersuchungsgebietes bekannt geworden sind.

Ajnácskö (Kom. Gömör):

Aus den Sanden und Schottern dieses Fundpunktes stammen die prachtvollen Reste, die ich auf S. 101—105, Taf. XVI, Fig. 1 u. 2, Taf. XVII, Fig. 1 und Taf. XVIII, Fig. 5 dieser Arbeit bekanntgemacht habe. Es sind die sichersten Belege für die nahen Beziehungen dieses Tieres zum *M. americanus*.

Die geologischen Verhältnisse der Fundstelle habe ich schon früher (s. S. 201/202) eingehend erörtert und kann auf diese Ausführungen verweisen. Zuzufügen wäre, dass das levantine Alter der Schichte nunmehr (nach den Ausführungen über die Stratigraphie des *M. arvernensis*, das im gleichen Sediment in vielen Stücken gefunden wurde) ausser allem Zweifel steht.

Arad (Kom. Arad):

Das Belegstück wurde von F. TOULA¹ publiziert. Es ist ein *M² dext.*

Der genaue Fundort ist unbekannt; anhaftenden Teilen nach lag der Zahn in einem rostroten sandigen Schotter. Obwohl sich Wahrscheinlichkeitsschlüsse darauf aufbauen liessen, kann der Rest für unsere Fragen natürlich nicht in Betracht kommen.

Batta—Érd (Kom. Fehér):

Beleg sind die von mir beschriebenen Reste (s. S. 107/108, Taf. XV, Fig. 4 und Taf. XIX, Fig. 2). Details über die Schichtenlagerung und das Ursprungssediment der Reste habe ich schon früher gegeben. Ich fasse der Wichtigkeit dieser Funde wegen alles unter entsprechender Beleuchtung aus der Literatur zusammen.

Die erste Nachricht über diese Zahnfunde gab GY. v. HALAVÁTS.² Er teilte mit, dass das Stück aus der Sammlung der Universität einer Nachricht des Spenders, E. KULIFAY, zufolge „von einem Weibe am Donauufer bei Érd, unweit der Wassermühlen gefunden wurde“. In einer späteren Arbeit

¹ F. TOULA: Pal. Mitteilgn. a. d. Sammlgn. v. Kronstadt. Abh. geol. R.-A. XX. H. 5. S. 47 ff. Taf. V, Fig. 2. Wien, 1911.

² GY. v. HALAVÁTS: Das Alter der Schotterablag. i. d. Umgbg. v. Budapest. Földt. Közl. XXVIII. S. 9. (Fussnote 7). Budapest, 1898.

behauptete Gy. v. HALAVÁTS,¹ dass die Molaren des Nationalmuseums und der Universität aus einer Sandschicht mit zahlreichen Schalen von *Unio Wetzleri* zutage kamen und rechnet die Schichten dem Pontikum zu. Diese Fundschichtangabe ist nicht richtig. Sie wurde von I. v. LÖRENTHEY² korrigiert. Er betonte, dass der Zahn der Universität nicht, wie v. HALAVÁTS behauptete, „dem *Unio Wetzleri*-, sondern einem höheren Horizont“ entstammt. „Derselbe wurde nämlich am 15. September 1880 zwischen Batta und Érd, gelegentlich einer Abrutschung am Malomhegy gefunden, dort also, wo nur mehr solche (denselben auflagernde) Schichten aufgeschlossen wurden, die jünger als der *Unio Wetzleri*-Sand sind. In diesen Schichten anden sich auch in der Grube der benachbarten Ziegelei zu Batta Zähne von *Mastodon Borsoni* vor.“ Der Artname ist natürlich zu berichtigen. Der letzte Satz des Zitates gründete sich auf eigene Erfahrungen, wie mir LÖRENTHEY, mit dem ich noch gemeinsam den Aufschluss hatte besuchen können, versicherte. Gy. v. HALAVÁTS³ gab auch seinen Irrtum zu und änderte seine Feststellung dahin, dass er die Zähne als aus Schichten stammend bezeichnete, die „hoch über dem Sande mit *Unio Wetzleri* lagern“.

Schon LÖRENTHEY (l. c. S. 298) hatte die richtige Horizontierung dieser Sedimente durchgeführt. Er fand weit unterhalb der Fundschicht dieser *Mastodon*-zähne eine „hell gefärbte, lockere, glimmerige Quarzsandschicht“ (eingeschaltet in den Komplex von wechsellagernden Tonen, tonigen Sanden und lockeren Sanden) und in ihr neben *Unio* sp. (cf. *Zebebori* NEUM.), *Pisidium* sp., *Helix* sp. (wie ich mit LÖRENTHEY feststellen konnte, wahrscheinlich *Tacheocampylaea Doderleini*), *Vivipara Fuchsi* NEUM. eine grosse Zahl von Schalen des *Unio Wetzleri* HOERN. Daraus schloss er mit Recht, dass die überlagernden Sande levantinisch sind.

Vertieft wurde diese Feststellung noch dadurch, dass es LÖRENTHEY gelang (l. c. S. 297 u. 298) unweit von diesen Aufschlüssen und in einer Schichtenneigung, die sich der an dem Steilrand beobachteten völlig anschliesst, eine reiche, das *Rhomboides*-Niveau vertretende Süsswasserfauna (mit *Cong. Neumayri*, *Dreissensia serbica*, *Melanopsis Entzi* u. v. a.) und an einer weiteren Stelle den *Triangularis-balatonica*-Horizont in charakteristischen Fossilien aufzufinden.

Ich hatte, wie schon früher erwähnt, Gelegenheit, zweimal die Gegend von Batta—Érd, einmal mit weil. Prof. LÖRENTHEY, das anderemal mit meinem lieben Freunde KORMOS, sorgfältig zu begehen und fand die Angaben von I. v. LÖRENTHEY in allem bestätigt. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Schichten, aus welchen *Mastodon americanus f. praetypica* kam, die mir Prof. v. LÖRENTHEY genau zeigte, tatsächlich hoch über dem *Unio Wetzleri*-Horizont liegen. Dass es sich um dieses bezeichnende oberstpontische Niveau dort tatsächlich handelt, konnte ich aus Sammelproben beidemal feststellen. Die Schichten führen geradezu Massen dieses *Unio*. Ich fand sie am donauaufwärts gelegenen Ende des Steilabfalles, kaum 10 m über dem Donauspiegel mit einer derartigen Neigung, dass sie bis zur Fundstelle der Zähne schon unter diesem versunken sein müssen. Die Neigung liess sich umso leichter feststellen, als ich die Schicht an mehreren Stellen donauabwärts wieder konstatieren konnte. Es sind sicherlich etwa 40 m, um welche die Fundschicht höher liegt, als der *Unio Wetzleri*-Horizont. Mithin kann von Pontikum keine Rede mehr sein. Ich pflichte LÖRENTHEY,⁴ der seine Ansichten später nochmals nachdrücklichst

¹ Gy. v. HALAVÁTS: Die Umgbg. v. Budapest u. Tétény. Erläuter. z. geol. Spez.-K. d. Länder d. ung. Kr. S. 19. Budapest, 1903.

² I. v. LÖRENTHEY: Üb. d. pann. u. levant. Schichten etc. Math. u. ntw. Ber. a. Ung. XXIV. S. 298/299. Leipzig, 1907.

³ Gy. v. HALAVÁTS: D. neog. Sedimente d. Umgbg. v. Budapest. Mitt. u. d. Jahrb. k. u. geol. R.-A. XVII. 2. Heft. S. 307/308. Budapest, 1911.

⁴ I. v. LÖRENTHEY: Neuere Beiträge z. Stratigr. d. Tertiärbildgn. i. d. Umgbg. v. Budapest. Math. u. ntw. Ber. a. Ung. XXVII. S. 377/378. Leipzig, 1913.

wiederholt hat, vollinhaltlich bei, wenn er das levantine Alter dieser Stelle als durchaus gesichert erklärt.

Nikolsdorf b. Strasssommerein (Kom. Wieselburg):

Beleg siehe VACEK (Öst. Mast. L.-V. 34, Taf. VI, Fig. 4).

Der Molar stammt nach dem Autor aus einem rostroten Schotter. Nähere Angaben fehlen.

Rákoskeresztúr (b. Budapest):

Molaren der in Rede stehenden Art von Rákos wurden von F. TOULA¹ und mir (s. S. 108 u. 109, Taf. XIV, Fig. 5 und Taf. XV, Fig. 1) bekanntgemacht.

Sie stammen alle aus dem Schotter, der auch *M. arvernensis* führt. Seine stratigraphischen Verhältnisse habe ich weiter oben (s. S. 213) dargelegt. Sein levantines Alter steht zuverlässig fest.

Szabadka, Maria-Theresiopel (Kom. Bács-Bodrog):

Leider sind die prachtvollen Reste dieses Fundortes (vgl. S. 105/107, Taf. XV, Fig. 4 und VACEK, Öst. Mastod. l. c. Taf. VI, Fig. 1 u. 2) stratigraphisch unbrauchbar. VACEK (l. c. S. 10) gibt zwar an, dass die Stücke aus einem glimmerreichen Sande stammen, der „nach einer mündlichen Mitteilung des Herrn Custos Th. FUCHS der Congerienstufe entspricht“, doch ist diese Behauptung hinfällig, da sie offenbar bloss aus dem anhaftenden Material vermutet wurde. Weder Herr Hofrat KRENNER, noch Herr Oberberggrat v. HALAVÁTS, noch auch Herr Prof. I. v. LÖRENTHEY hatten mir irgendeine nähere Mitteilung über den Fund machen können. Die Reste stammen von einem Kaufe. Nach der petrographischen Beschaffenheit der Sande lässt sich nach meinen Erfahrungen, die ich in Ungarn gesammelt habe, gar nichts sagen. Die unterpontischen Sande sind von gewissen levantinen ohne Fossilien einfach unmöglich zu unterscheiden.

Eher noch liesse sich die Vermutung aussprechen, dass es sich um Pontikum überhaupt nicht handeln könne, da in der Umgebung von Szabadka dieser Horizont höchstens in Tiefbohrungen erschlossen werden könnte. Und es ist nicht anzunehmen, dass die schönen grossen Stücke bei einer solchen gefördert worden seien. Es wäre müssig, solche Vermutungen weiter zu verfolgen. Die schönen Reste von Szabadka sind stratigraphisch völlig unsicher.

Szentlőrincz (bei Budapest):

Auch von dieser Lokalität, die uns schon durch das reichliche Vorkommen von *M. arvernensis* bekannt ist, konnte ich einen Molaren des *M. americanus f. praetypica* mitteilen (s. S. 110). Er fand sich im Mastodonschotter und trägt auch den charakteristischen Habitus der Schotterfossilien.

Der Horizont ist auf S. 198/200 genau besprochen. Sein levantines Alter steht fest.

* * *

Die Zahl der gut horizontierten Fundpunkte des *M. americanus f. praetypica* ist zwar nicht reichlich, doch sind es qualitativ hochwertige Stellen. An dreien von ihnen (Rákos, Szentlőrincz und Batta—Érd) ist eine konkordante Aufeinanderfolge oberpontischer und levantiner Bildungen erwiesen; in allen Fällen kamen die Reste von *M. americanus f. praetypica* aus dem mittelplozänen Niveau. Auch Ajnácskő gehört derselben Altersstufe an. Es hat demnach den Anschein, dass *M. americanus f. praetypica* auf diesen Horizont beschränkt ist. Nie wurde es bisher in einem tieferen Niveau gefunden und keine der von uns genannten Stellen lässt

¹ F. TOULA: Pal. Mitteilgn. a. d. Sammlgn. v. Kronstadt. Abh. geol. R.-A. XX. H. 5. S. 46. Taf. 5, Fig. 1. Wien, 1911.

ein solches auch nur vermuten. Allerdings gilt dies wohl nur von voll entwickelten Vertretern. Diese von der Übergangsform *M. ^{tapiroides} americanus* zu unterscheiden dürfte dem Nichtspezialisten kaum leicht fallen. Dazu kommt, dass wir es wenigstens wahrscheinlich machen konnten, dass diese Übergangstype bis ins Levantin hinaufgegangen ist. Dadurch wird der Wert der *f. praetypica* als Leitfossil sehr stark erschüttert. Praktisch wird es meist, wenn nicht gute Stücke mit letzten Molaren vorliegen, kaum möglich sein, eine vollkommen verlässliche Entscheidung zu treffen. Dass die *f. praetypica* bei uns über das Levantin hinaus existiert hat, glaube ich nicht und könnte auch keinerlei Belege dafür erbringen. Vielmehr ist aus dem gänzlichen Fehlen aller Mastodonten in den oberpliozänen Schichten, die in Ungarn reichlich Elefanten zutage kommen liessen, zu entnehmen, dass es zu dieser Zeit Mastodonten hierzulande eben nicht mehr gegeben hat. Es wäre sonst nicht einzusehen, warum gerade die Elefanten-, nicht aber die Mastodontenmolaren erhalten geblieben wären. Das Verschwinden der *f. praetypica* ist umso erklärlicher, als wir ja wissen, dass die Abwanderung in die Neue Welt erfolgt sein musste und dass sich das Oberpliozän gerade gut mit dieser Wanderzeit deckt.

Von den auswärtigen Fundorten kommen bloss die rumänischen in Betracht. Über Thorn in Westpreussen und die russischen Lokalitäten sind wir leider zuwenig verlässlich stratigraphisch orientiert. Es ist eine erhebliche Stütze unserer in Österreich-Ungarn, und vornehmlich für dieses Gebiet, gemachten Erfahrungen, dass die Reste von Zygodonten in Rumänien, die wir der *f. praetypica* unserer Art zuteilen mussten (vgl. S. 132), durchwegs dem „obersten pontischen oder levantinischen Horizont“ ATHANASIU entstammen, der wie ich schon wiederholt hervorgehoben habe, mit unserem Levantin identisch ist. Schon den „mittleren pontischen Horizont“ zählt ATHANASIU dem Mittelpliozän zu, da er über dem *Rhomboidea*-Niveau gelegen ist. Diese Tatsache ist für uns umso wesentlicher, als es sich um ein Gebiet handelt, das geographisch in engem Zusammenhange mit unserem Arbeitsbereiche steht.

Ich glaube daher zur früher geäusserten Annahme berechtigt zu sein, dass *M. americanus f. praetypica* ein levantines Tier war, das für unsere Gegenden vor diesem Formationsabschnitt nicht zur vollen Entwicklung gelangt ist. Die rumänischen Funde erhärten aber auch die bezüglich der oberen Grenze an Hand der ungarischen Reste gemachte Erfahrung, dass die Form im Oberpliozän mit *E. meridionalis* fehlt. An keiner Stelle konnte ATHANASIU ein Zusammenvorkommen beider Proboscidier feststellen, obwohl nach dem reichen Vorkommen von Resten des Südelefanten in Rumänien ebensowenig Grund vorhanden ist, dafür die „Lückenhaftigkeit der paläontologischen Überlieferung“ verantwortlich zu machen, wie in Ungarn.

Solche Belege können bei der Beurteilung einer Frage natürlich nicht übergangen werden. Ich bin vielmehr der festen Überzeugung, dass *M. americanus f. praetypica* mit dem Ende des Levantins aus unserem Gebiete endgiltig abgewandert ist.

Es ist sehr bedauerlich, dass trotz dieser offenbar in sicheren Grenzen eingegengten Verbreitung der Art die Verwendbarkeit ihrer Reste als Leitfossil stark beschränkt ist durch die grosse Ähnlichkeit der Molaren (insbesondere der intermediären) mit denen der Übergangsform von *M. tapiroides* her. Es wird daher hier mehr wie sonst nötig sein, zum Zwecke grösserer Zuverlässigkeit, vor allem auch zum Zweck der Feststellung eventueller Zweifel und damit der Ausschaltung eines Stückes aus der Reihe der stratigraphischen Belege die Ansicht eines Spezialisten zu hören. Dieser Weg wird oftmals klären, noch öfter vor übereilten Schlüssen bewahren können.

Mastodon Borsoni HAYS.

Wie ich schon früher eingehend auseinandergesetzt habe, ist *M. Borsoni* in seinem endlich richtiggestellten Umfang für den Phylogenetiker eine „mässige“, für den Stratigraphen eine „ausserordentlich gute“ Art. Fast jeder Laie ist imstande, wenn er einmal das wesentliche Merkmal kennt, die Spezies sicher zu bestimmen. Ich verweise diesbezüglich auf meine Ausführungen auf S. 121 ff. Diese stratigraphische Brauchbarkeit wird noch dadurch gesteigert, dass *M. Borsoni* mit grosser Pünktlichkeit seinen engumschriebenen Horizont einhält, wie uns die Besprechung der Fundorte sofort beweisen wird.

Hidvég (Kom. Háromszék):

Belege sind die von mir (S. 117/118, Taf. XVII, Fig. 2 u. 4, Taf. XIX, Fig. 1) publizierten schönen Reste. Ihr Horizont ist völlig zuverlässig festgelegt und ausserdem von I. v. LÖRENTHEY¹ genauer geschildert. Sie kamen aus dem schwarzen, kohligen Sand, der unmittelbar unter dem Flöz liegt.

Das Profil zeigt folgende Schichten:

6. Alluvium.

5. Blauer, schiefriger Ton mit gelben glimmerreichen Sandadern und -linsen. Alles voll von *Cardium levanticum* LÖR.

4. Dichter blauer Ton, 2 m mächtig. spärliche Einschlüsse v. *C. levanticum*.

3. Geschichteter eisenschüssiger Quarzsand und -Schotter, genau wie Schicht 1 (Mächtigkeit 1—2 m) mit *Viviparen* und *Dreissensia Münsteri*.

2. Lignit, ca. 1 m mächtig.

1. Geschichteter Quarzsotter mit höchstens haselnussgrossen Körnern. wechsellagernd mit stellenweise eisenschüssigem Quarzsand; 1 m mächtig.

Ich habe schon weiter oben (s. S. 206/210) die Lignitbildungen des Széklerlandes einer eingehenden Besprechung gewürdigt und an Hand der Forschungen LÖRENTHEYS dargelegt, dass es sich in allen diesen Bildungen um levantine Sedimente handelt. Ich habe auch dort die Unstichhaltigkeit der Annahme eines pontischen Alters vonseiten HALAVÁTS² auseinandergesetzt. Wir sehen hier in Hidvég nicht nur das typische Leitfossil aller Székler Lignite, *Dreissensia Münsteri* wiederkehren, sondern finden noch einen höheren Horizont, der ebenfalls dem Levantin zugehört und durch das massenhafte Auftreten von *Cardium levanticum* gekennzeichnet ist.

Dass es sich in diesen Bildungen um sicheres Levantin handelt, geht, abgesehen von den durchaus überzeugenden Studien LÖRENTHEYS, aus der Tatsache hervor, dass der Hidvéger Lignit bzw. die ihn enthaltenden Schichten zum Teil dieselben Conchylien führen, wie die übrigen Lignite des Háromszéker Beckens, dass andererseits in diesen das an mehreren Stellen nachgewiesene Vorkommen des *M. arvernensis* eine andere Altersbestimmung vollkommen ausschliesst.

Wir können daher für unseren vorliegenden Fall mit dem levantinen Alter der Hidvéger Fundstelle des schönen und überaus typischen *M. Borsoni* zuverlässig rechnen.

Rákoskeresztúr (b. Budapest):

Das Belegstück für das Vorkommen des *M. Borsoni* in Rákos, woher wir eine grössere Zahl von *M. arvernensis* und *M. americanus f. praetypica* kennen gelernt hatten, wurde von mir (S. 116, Taf. XIV, Fig. 6) beschrieben.

¹ I. v. LÖRENTHEY: Neuere Beitr. z. Geol. d. Széklerlandes. Math. u. ntw. Ber. a. Ung. XXVI. 3. Heft. S. 266 ff. Leipzig. 1908.

Die Fundstelle ist der öfters erwähnte und nach seinen geologisch-stratigraphischen Verhältnissen auf S. 213 eingehend besprochene Schotter (Mastodonschotter). Sein levantines Alter steht vollkommen fest.

Salgótarján (Kom. Nógrád):

Am Salgóberg hatte sich jener zwar etwas ursprüngliche, aber schon durchaus typische M_3 von *M. Borsoni* gefunden, den ich auf S. 119, Taf. XIII, Fig. 5 eingehender besprochen habe. Es ist sehr erfreulich, dass der Zahn einen genauen, von Herrn Hofrat v. KRENNER geschriebenen Zettel trug, welcher die Fundstelle festlegte. Ich habe darüber schon weiter oben (S. 119) Aufschluss gegeben. Der Rest kam aus einem Schotter, der unter dem Basalt lag.

Es war mir nicht möglich, in der Literatur Näheres über das Profil dieser Gegend zu finden. Nach dem Basalt zu horizontieren scheint mir aber doch eine gewagte Sache zu sein, zumal v. LÓCZY so klar das zeitlich mehrere Horizonte hindurch erfolgte Aufdringen der ungarischen Basalte auseinandergesetzt hat. Ich wandte mich in meiner Bedrängnis wieder an weiland Prof. LÖRENTHEY und erhielt auch bald das Profil zugesandt. Diesem zufolge setzt sich der Salgóvárhegy aus folgender Schichtenreihe zusammen:

Humus
Basanit
Basanittuff und -Breccie
Schotter, Sand und Schutt
Kohlenhaltiger Komplex.

Damit ist zunächst die Richtigkeit der Profilaufnahme vonseiten KRENNERS bestätigt. I. v. LÖRENTHEY verglich in diesem Briefe das eben mitgeteilte Profil mit dem von Ajnácskő (vgl. S. 202), wo ebenfalls Basanit über der levantinen, die Mastodonten bergenden Sand- und Schotterschicht liegt und wies in diesem Zusammenhange auf das junge Alter der Basanite hin. Dies war für ihn selbst bezüglich Ajnácskő vielleicht etwas übereilt, da er ja noch nicht die Beweise dafür hatte, dass *M. arvernensis* so scharf den levantinen Horizont einhält. Heute können wir mit Bestimmtheit sagen, dass der Basanit von Ajnácskő jünger als levantin ist, da er die mittelplozänen Sedimente überlagert. Doch wage ich es nicht, diese Feststellung so ohneweiteres auf Salgótarján zu übertragen, eben deshalb, weil die ungarischen Basalte sicherlich nicht alle gleichzeitig entstanden sind. Damit will ich nicht sagen, dass ich an dem levantinen Alter der Schotter des Salgóberges zweifle. Ich will sie nur nicht mit Hilfe des hangenden Basanites horizontieren und dieses Sediment als an sich altersbestimmte Schicht anerkennen.

Wir werden also Salgótarján nicht als Stütze unserer stratigraphischen Deduktionen nehmen, sondern vielmehr von dem Vorhandensein des *M. Borsoni* in den Schottern nach Abschluss dieser Untersuchung auf das Alter des Sedimentes und der überlagernden Schichten schliessen.

Szentlőrincz (bei Budapest):

Belege siehe S. 119, Taf. XVI, Fig. 3.

Alle Stücke kamen aus dem durch das Vorhandensein von *M. arvernensis* und *M. americanus f. praetypica* gekennzeichneten und auf S. 198/200 erörterten Schotter.

Sein levantines Alter steht ausser Zweifel.

Vác (Waitzen, Kom. Pest-Pilis-Solt-Kiskún):

Der Horizont des von mir (S. 118, Taf. XVII, Fig. 3) publizierten M_3 *dest.* ist leider nicht genau angegeben. Dem Aussehen nach lag er in einem Schotter.

Gy. v. HALAVÁTS¹ nennt eine hoch über dem heutigen Donauebett gelegene, von Löss überlagerte Schotterdecke in Vác, ohne sie zu horizontieren. Es wäre von Interesse zu erkunden, ob der in Rede stehende Molar aus ihr stammt.

* * *

Obwohl *M. Borsoni* nur von wenigen stratigraphisch sicheren Fundstellen bekannt geworden ist, weisen diese doch so untrüglich immer wieder auf den einen Horizont, auf den wir schon zwei Mastodonarten beschränkt gesehen haben, das ich kein Bedenken trage, die Art als ein für das österreichisch-ungarische Gebiet rein levantines Tier zu erklären. Dies umso eher, als es sich wieder in den am zuverlässigsten festgelegten Schottern von Szentlőrincz und Rákos, nie aber in den liegenden oberpontischen Sanden fand. Eine wesentliche Stütze bietet das verhältnismässig ferne Vorkommen im Háromszéker Komitat (Hidvég), wo es ebenfalls aus sicherem Levantin zum Vorschein kam. Kein einziger Fundpunkt in Ungarn widerspricht dieser Feststellung, noch macht einer den Eindruck, als füge er sich nicht in diese Anschauung. Wir haben im Gegenteil bei den beiden zweifelhaften Schichten gesehen, dass sie bis zu einem bedeutenden Grade ein levantines Alter vermuten lassen.

Die enge Beschränkung des *M. Borsoni* (in typischer Ausbildung) auf das Mittelpliozän (Levantin) — wenigstens soweit es unser Gebiet betrifft — ist deshalb von besonderem Werte, weil die Art, wie kein anderer Zygodont, leicht und gut zu bestimmen ist. Die Molaren fallen durch den starken Nebenhöcker an der präriten Seite, wie ich dargetan habe, derart aus allen anderen zygodonten Formen heraus, dass eine Fehlbestimmung bei einiger Aufmerksamkeit ausgeschlossen ist.

Ist die Bestimmung aber verlässlich durchgeführt, dann haben wir einen festen Stützpunkt für die Annahme eines levantinen Alters der Schichte, in welcher der Rest gelegen ist.

Das günstige Verhalten des *M. Borsoni* als Leitfossil in unserem Untersuchungsgebiete macht es begreiflich, dass wir auch seinen Charakter als solches in anderen geographischen Gebieten zu prüfen versuchen. Allerdings sind nur wenige Stellen wirklich verlässlich horizontiert.

Vor allem wurden typische Reste in Piemont zusammen mit *M. arvernensis* (vgl. S. 126) gefunden. Nach letzterer Art ist der levantine Horizont so ziemlich sicher. Es kam also auch in Italien die Art in der gleichen Stufe vor, wie bei uns. Eigentlich begreiflich ist diese volle Übereinstimmung in stratigraphischer Hinsicht von den rumänischen Vertretern des *M. Borsoni*. Die Art wurde in Rumänien an vier Stellen (vgl. S. 132) nachgewiesen. Von diesen sind drei auch von ATHANASIU als Levantin bezeichnet, Salcutza, Salcia und Tuburea; sie gehören also nach unserer Einteilung einem höheren Niveau dieser Stufe an. Balçesti, die vierte Fundstelle, ist wieder „oberes Pontikum“ ATHANASIU, unserer Einteilung nach also gleichfalls sicheres Levantin.

Es ist bedauerlich, dass sich über die anderen Lokalitäten, von welchen *M. Borsoni* in typischen und zum Teil sehr schönen Resten bekannt wurde, nichts Sicheres ermitteln lässt. Besonders wertvoll wären in dieser Hinsicht Frankreich und Russland. Es liessen sich die einstweilen nur für ein beschränktes Gebiet gut belegten Behauptungen über die Stratigraphie der Art, dann erheblich ausdehnen.

Allerdings ist die Bereicherung, die unsere Beweisführung für das ausschliesslich levantine Alter der Spezies in Österreich-Ungarn und den unmittelbar

¹ Gy. v. HALAVÁTS: Die neogenen Sedimente etc. L.-V. 9, S. 317.

angrenzenden Ländern insbesondere vonseiten der rumänischen Funde erfahren hat, sehr erheblich.

Wir können nunmehr mit grösserer Sicherheit diese stratigraphische Feststellung wiederholen und sehen *M. Borsoni* als ein in jeder Hinsicht sehr brauchbares Leitfossil des Levantins nur bestätigt.

Mastodon Pentelici GAUDRY et LARTET.

Ich kann bezüglich dieser Art nur mit grösstem Bedauern betonen, dass es verlässliche und stratigraphisch detaillierte Grundlagen für ihren Wert als Leitform bisher nicht gibt. Dies ist umso schmerzlicher, als die Spezies heute das bestbekannte Mastodon ist.

Sämtliche Fundorte, von denen wir *M. Pentelici* kennen, Pikermi, Samos, Maragha und Halbinsel Krim sind ihrer näheren Horizontzuteilung nach unbestimmt. Von den ersten drei Stellen wissen wir zwar nach den Begleitfaunen, dass sie unterpliozän sind, doch ist von keiner aus den Lagerungsverhältnissen oder nach Funden von Wirbellosen eine genauere Zuteilung möglich.

Aus der Tatsache, dass alle drei, durch ausserordentlichen Wirbeltierreichtum ausgezeichneten Lokalitäten dem Unterpliozän angehören, sind wir wohl in der Lage *M. Pentelici* als unterpliozäne Form festzuhalten. Dagegen fehlt jeder Anhaltspunkt, mehr über den stratigraphischen Wert der Art zu sagen.
