

Mastodonreste aus der Steiermark.

(II. Mitteilung.)

Von Franz Bach.

Im Anschlusse an meine Mitteilung über „die Mastodonreste von Obertiefenbach bei Fehring“¹⁾ bringe ich jetzt kurz die Ergebnisse meiner Untersuchung der übrigen in Steiermark vorkommenden Mastodonarten. Am zahlreichsten und in teilweise sehr seltenen Resten (z. B. Carpus) ist *Mastodon angustidens* vertreten, typische Molaren von *Mastodon longirostris*, sowie solche Zähne, welche in ihrem Bau zwischen dieser und der nächstjüngeren Form, *Mastodon arvernensis*, stehen, sind mir auch noch in etwas reicherer Zahl aus den pliozänen Ablagerungen der östlichen Steiermark zur Verfügung. Von *Mastodon arvernensis* liegt mir nur ein Zahn vor und auch die Reste zyglorhodonter Formen sind sehr selten. Sie beschränken sich auf zwei beschädigte Molaren von *Mastodon tapiroides* und auf ein einzelnes Joch von *Mastodon Borsoni*.

Das Material entstammt hauptsächlich den Sammlungen des geologisch-paläontologischen Institutes der Universität und der geologisch-paläontologischen Abteilung des steiermärkischen Landesmuseums in Graz. Für die Ueberlassung desselben spreche ich meinen hochverehrten Lehrern, Herrn Professor Dr. R. Hoernes und Herrn Prof. Dr. V. Hilber meinen wärmsten Dank aus.

II. *Mastodon angustidens* Cuv.

Von dieser mit Ausnahme von Göriach in allen steirischen Braunkohlengebieten vorkommenden Mastodonform hat Vacek²⁾ die definitive Bezeichnung in so ausgezeichneter Weise beschrieben, daß ich seinen Ausführungen nicht viel beifügen kann. Erwähnt sollen nur die so seltenen Reste junger Tiere werden, welche sich in verhältnismäßig reicher Zahl in den

¹⁾ Fr. B a c h, Mastodonreste aus der Steiermark I. Diese Zeitschrift I. 1908, S. 22.

²⁾ M. V a c e k, Ueber österreichische Mastodonten. Abh. d. Geol. R.-A. 1877, Bd. VII, H. 4.

beiden Grazer Sammlungen finden, sowie solche Zähne, welche Abweichungen vom typischen Baue aufweisen.

Von den Stoßzähnen des Oberkiefers sind besonders zwei Bruchstücke bemerkenswert, welche in einen von Vordersdorf bei Wies stammenden Unterkiefer so hineingepreßt sind, daß man sie für untere Inzisivi halten könnte. Sonderbarerweise findet sich in der Knochenmasse selbst keine Spur von Zahnschmelzsubstanz, die man doch beim Vorhandensein unterer Stoßzähne erwarten müßte. Dieses Verhalten kann ich mir nur so erklären, daß das Tier seine unteren Inzisivi bei Lebzeiten verloren hat, wobei dann der Gebirgsdruck, dem der Kiefer ausgesetzt war, sein übriges tat, um ihre letzten Spuren zu zerstören. Einen ähnlichen Fall habe ich in meiner oben erwähnten Mitteilung genannt. Hier war in einem Schädelreste nur mehr der linke Stoßzahn erhalten, die Alveole der rechten war vollkommen leer. Interessant ist bei den zum Unterkiefer gehörigen oberen Stoßzähnen der Umstand, daß das Schmelzband nicht kontinuierlich der ganzen Länge nach verläuft. Beim linken ist es 6 cm vor der Spitze unterbrochen, erscheint dann wieder, um weiter hinten abermals in zierlichen Zacken auszukeilen. Ob und wie weit es sich von da nach rückwärts fortsetzte, konnte ich bei der schlechten Erhaltung nicht erkennen, dagegen konnte ich bei dem Bruchstücke des rechten Inzisivs auf eine Strecke von 23 cm kein Schmelzband mehr finden, auch hier löste sich das vorne deutlich erkennbare Band in einzelne Zacken auf, um dann zu verschwinden. Auf Beschädigung ist dieses Verhalten sicher nicht zurückzuführen, es scheint vielmehr bei alten Individuen von *Mastodon angustidens* das Schmelzband wenigstens im hinteren Teile des Stoßzahnes resorbiert zu werden. Diese Erkenntnis ist deshalb wichtig, weil sie zeigt, daß man Bruchstücke von Inzisiven, welche kein Emailband besitzen, nicht so ohne weiteres jüngeren Mastodonten zurechnen darf. Vacek³⁾ hat von Wirtatobel bei Bregenz einen Stoßzahn von *Mastodon tapiroides* beschrieben, welcher in bezug auf das Schmelzband dieselben Verhältnisse zeigte wie der vorliegende. Da ein solcher Fall von *Mastodon angustidens* damals noch nicht be-

³⁾ M. V a c e k, Ueber neue Funde von Mastodon aus den Alpen. Verh. d. k. k. Geol. R.-A. 1887, S. 120.

kannt war, glaubte der Autor dies als bezeichnend für *Mastodon tapiroides* annehmen zu dürfen. Nach dem Gesagten trifft dies nicht zu. Der Schwund des Schmelzbandes bei alten Individuen beider obermiozänen Formen entspricht vollkommen der Tendenz, diesen Teil gänzlich rückzubilden, was ja bei den jüngeren Formen tatsächlich schon eingetreten ist.

Von der Milchbezaahnung des Oberkiefers liegen mir aus Schönegg bei Wies ein sicherer erster Molar und zwei zweite Backenzähne vor, welche letztere aber möglicherweise als Prämolaren anzusprechen sind. Der erste Milchmolar ist ein kleines rundliches Zahnchen mit einem sehr starken vorderen posttriten und einem bedeutend schwächeren, nur undeutlich abgegrenzten prätriten Hügel, wozu dann noch zwei unscheinbare Höckerchen kommen, welche zusammen das rückwärtige „Joch“ ausmachen. Der kleine Vorderansatz setzt sich in einen schwachen Basalwulst an der Außenseite fort. Die wenigen Reste, welche als erste Milchmolare abgebildet sind, differieren nicht unwesentlich in ihrer Form, einige sind sicher zu den Prämolaren zuzurechnen. Es würde zu weit führen, hier näher darauf einzugehen und ich bemerke nur, daß als bezeichnend für erste Milchbackenzähne die geringe Größe und das Fehlen von Sperrhöckern anzuführen ist. Die beiden Zähne, welche ich als zweite Milchmolare anzusprechen geneigt bin, bestehen aus zwei Jochen, deren jedes aus einem Paar kräftiger Höcker zusammengesetzt ist. Die Sperrhügel sind überaus kräftig und mit den Jochhälften innig verbunden. Dazu stehen die Joche nicht einander parallel, sondern ihre Achsen konvergieren nach innen, so daß dadurch im Vereine mit den kräftigen Sperrhöckern das „Tal“ zu einer schwachen Furche reduziert ist. Vorder- und Hinteransatz sind deutlich aber durch Druck schon reduziert, ein Basalwulst ist an beiden Seiten entwickelt. Die beiden Zähne sind so eigentümlich gebaut, daß sie weder mit Milchmolaren, noch mit Prämolaren vollkommen übereinstimmen. Da sie mit ziemlicher Sicherheit demselben Tiere zugerechnet werden können, von dem der erste Milchbackenzahn stammt, habe ich sie vorläufig, das heißt, bis bessere Reste vollkommen Klarheit schaffen, der ersten Bezaahnung zugerechnet.

Ein erster rechter Prämolare, wahrscheinlich zum Oberkiefer gehörig, ist im allgemeinen eine Vergrößerung des vordersten Milchbackenzahnes. Von diesem unterscheidet er sich noch hauptsächlich durch die Anwesenheit von Sperrhöckern.

Ein zweiter oberer Prämolare steckt mit dem folgenden Zahne in einem größeren Bruchstücke. Seine geringe Abnutzung sowie der Umstand, daß die Spitzen seiner Joche viel tiefer liegen als die des stärker abgekauten ersten Molars, deuten darauf hin, daß er noch nicht lange den Kiefer durchbrochen hat. Der Prämolare ist bedeutend größer als die eben erwähnten Milchbackenzähne, seine Joche schon fast zu einander parallel und seine Sperrhöcker viel weniger kräftig als bei diesem.

Die übrigen Oberkieferreste zeigen den typischen Bau.

Von unteren Stoßzähnen sind zwei Stücke bemerkenswert. Das eine gehört wahrscheinlich zu demselben Tiere wie die erwähnten Milchmolare, ist aber als definitiver Inzisiv anzusprechen. Seine Spitze zeigt eine Emailkappe, welche auf die äußere und untere Seite beschränkt zu sein scheint. Die Anwesenheit eines solchen Ueberzuges bei *Mastodon longirostris* hat M. Vacek (Mastodonten, S. 28) erwähnt. Das zweite Bruchstück gehört einem älteren Tiere an. Die Stellung der unteren Inzisivi im Kiefer muß etwas von der gewöhnlichen abweichend gewesen sein, denn es fehlt die durch das Anlegen des zweiten Stoßzahnes bedingte ebene Fläche an der Innenseite. Trotzdem zeigt noch immer die Spitze die bezeichnende Gestalt, die beiden Inzisivi können also nicht weit mit ihren Enden voneinander abgestanden haben, da man sonst eine mehr gleichmäßige Abnutzung der Spitzen von allen Seiten bemerken müßte.

Ein unterer zweiter Milchmolare, aus zwei gut getrennten Jochen zusammengesetzt, zeigt wie die oberen die Konvergenz der Jochachsen nach innen und den kräftigen Sperrhöcker. Ein Basalwulst fehlt an der postriten Seite. Er dürfte mit den oberen Milchbackenzähnen einem und demselben Tiere angehört haben.

Es wären nur noch einige letzte Unterkiefermolare zu erwähnen, welche in der einen oder der anderen Hinsicht von den durch Vacek beschriebenen abweichen. Bei einem

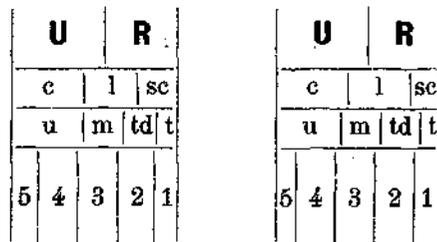
wird durch die kräftige Entwicklung der Sperrhöcker und durch die überaus starke Schrägstellung der Joche fast Alternation der Jochhälften vorgetäuscht, bei den im erwähnten großen Unterkiefer steckenden Zähnen zeigen die einzelnen Jochhälften keine Unterteilung in einzelne Hügel und der Talon erscheint auf unbedeutende Wucherungen reduziert. Zu bemerken ist, daß im Kiefer nur mehr zwei Zähne jederseits stecken, die Anzahl der funktionierenden Molaren ist also nicht nur vom geologischen Alter, wie Vacek ausgeführt hat, abhängig, sondern auch vom Alter des Individuums.

Vom Skelett liegen Teile des Beckens, des Oberschenkels und des Schulterblattes vor, welche wenig bemerkenswertes zeigen. Von Bedeutung ist aber ein ziemlich vollständiger linker Karpus, welcher von Feisternitz bei Eibiswald stammt und im Joanneum in Graz aufbewahrt wird. Auf die Beschreibung der einzelnen Knochen verzichte ich hier und will nur auf ihre gegenseitige Stellung eingehen. Weithofer⁴⁾ hat darauf aufmerksam gemacht, daß bei den Proboscidiern im Gegensatz zu den anderen Huftieren eine Verschiebung der proximalen Karpalknochen nach innen zu eintritt, was damit zusammenhängt, daß nicht der Radius, sondern die Ulna die Körperlast hauptsächlich zu tragen hat. Das Lunare findet zwar seine Hauptstütze am Magnum, lenkt sich aber auch noch am Trapezoid ein, während außen die seriale Anordnung gewahrt bleibt und das Kuneiforme nur auf dem Unziforme ruht. Diese Verhältnisse konnte der genannte Autor bei Karpen von *Mastodon arvernensis*, *Elephas meridionalis*, *Elephas antiquus* und *Elephas primigenius* konstatieren, bei *Elephas africanus* ist die Auflagerung des Lunare auf das Trapezoid nur in der Jugend vorhanden, bei *Elephas indicus* fehlt sie ganz, die Knöchelchen sind serial angeordnet. Bei unserem Karpus greift das Lunare auf das Trapezoid soweit über, daß nur ein verschwindend kleiner Raum des letzteren dem Skaphoid zur Auflagerung übrig blieb. In Verbindung damit greift auch das Kuneiforme auf das Magnum über, wir haben also eine Anordnung, die

⁴⁾ K. A. Weithofer, Einige Bemerkungen über den Karpus der Proboscidier. Morphol. Jahrb. 1888, Bd. XIV., S. 507.

— Die fossilen Proboscidier des Arnotales. Beitr. z. Pal. Oesterreich-Ungarns. Bd. VIII, S. 218.

bei den übrigen Huftieren dem diplarthren Stadium entspricht, jenes, welche Weithofer (Die fossilen Proboscidier, S. 219) als „nicht zur Durchführung gelangt“ bezeichnet. Die schematische Darstellung unten ist nach Weithofer, nur wurden bei der rechten Figur, welche die Verhältnisse bei *Mastodon angustidens* darstellt, die Grenzen der einzelnen Knöchelchen entsprechend gezogen.



Schema der Lage der Karpalknochen bei *Elephas* (links) und bei *Mastodon angustidens* (rechts).

Weithofer⁵⁾ gibt für die von ihm untersuchten Karpen folgende Maße in einer Tabelle an. Dabei bedeutet A die transversale vordere Breite der unteren Gelenksfläche des Lunatum, B die Länge des auf dem Trapezoid liegenden Teiles dieses Knochens.

	A	B
<i>Mastodon arvernensis</i> {	I. 120 mm	35 mm
	II. 115 „	30 „
	III. 85 „	18 „
<i>Elephas meridionalis</i>	140 „	22 „
<i>Elephas antiquus</i> (?)	135 „	35 „

Bei unserem Karpus wird das Magnum nur von der Hälfte der Lunargelenksfläche bedeckt, die andere Hälfte liegt dem Trapezoid auf, welches seinerseits nur ganz wenig dem Skaphoid Raum zur Auflagerung bietet. Nach den obigen Maßen beträgt der auf das Trapezoid entfallende Teil des Lunare bei *Mastodon arvernensis* ungefähr ein Viertel bis ein Fünftel der ganzen transversalen Breite, bei *Elephas meridionalis* weniger als ein Sechstel, bei dem nicht mit voller Sicherheit zu *Elephas antiquus* gestellten Karpus ein Viertel. Weithofer gibt dann noch, l. c., S. 515, die Maße für zwei zusammengehörige Knochen von *Elephas primigenius*. Die Ge-

⁵⁾ Einige Bemerkungen, l. c. S. 508.

lenksfläche des Lunare ist unten 120 mm breit, die des Magnum mißt oben 85 mm, vom Lunare entfielen also 35 mm, das ist etwas mehr als ein Drittel, auf das Trapezoid. Eine besondere Gesetzmäßigkeit in der Stärke der Ueberlagerung scheint nicht zu bestehen, jedenfalls war sie bei diesen ausgestorbenen Säugern ebenso vom Alter der Tiere abhängig wie beim rezenten *Elephas africanus*. Nach den gebrachten Zahlen kann man von einer allmählichen Abnahme der Ueberlagerung von den älteren zu den jüngeren Proboscidiern nicht sprechen. Wenn man aber weiter ausgreift, und den Karpus von *Mastodon arvernensis* mit dem von *Elephas africanus* und schließlich von *Elephas indicus* vergleicht, so müssen wir jedenfalls von einer Rückbildung sprechen, dies um so mehr, wenn wir den Karpus von *Mastodon angustidens* zur Betrachtung heranziehen, wo ein noch größerer Teil des Lunare auf dem Trapezoid liegt als es bei den von Weithofer angeführten Formen der Fall ist. Hier von einer Rückbildung zu sprechen, ist wohl berechtigt, wenn man bedenkt, daß das im Karpus von *Mastodon angustidens* vorliegende Stadium dem diplarthren bei den übrigen Huftieren entspricht, während bei dem jüngsten Vertreter der Proboscidier, *Elephas indicus*, die ursprüngliche seriale Anordnung der Karpalknöchelchen sich findet. Weithofer faßt die Ergebnisse seiner Untersuchung folgendermaßen zusammen (l. c., S. 516): „Nach dem vorhergehenden wird man sie — die Taxeopodie bei *Elephas indicus* — jedoch wahrscheinlich als sekundäre Taxeopodie betrachten müssen. Und offenbar steht diese eigentümliche, anscheinend rückläufige Entwicklung, die sich in der Ontogenie vielleicht widerspiegelt, dieses Unvermögen, sich lebenskräftig und dem Fortschritte in der übrigen konkurrierenden Lebewelt entsprechend umzugestalten, im Konnex mit dem auffallenden Zurückgedrängtwerden und dem über kurz oder lang zu erwartenden völligem Aussterben dieses einst so weit verbreiteten Säugerstammes in der Jetztzeit oder nahen Zukunft.“

Weithofer konnte die Verhältnisse im Proboscidierkarpus nur bis *Mastodon arvernensis* zurückverfolgen und daher rührt wohl seine vorsichtige Ausdrucksweise bezüglich der „sekundären Taxeopodie“. Auf Grund des vorliegenden Restes kann mit Sicherheit von einer solchen gesprochen und die

Anordnung der Karpalknochen bei *Elephas africanus* während der individuellen Entwicklung als ein Abbild der phylogenetischen Entwicklung des Proboscidiarkarpus betrachtet werden.

In einer weiteren Arbeit bemerkt Weithofer:⁶⁾ „Eine Vorrückung der äußeren Karpalia gegeneinander, entsprechend dem diarthren Stadium, ist jedoch nicht mehr erfolgt. Der Stamm der Proboscidier ist anscheinend bezüglich der Karpusentwicklung auf der zweiten Etappe⁷⁾ stehen geblieben und es scheint nach allem wenig Aussicht vorhanden, daß er sie je überschreiten wird.“

Unser Rest zeigt uns jedoch durch das Ueberlagertwerden des Magnum von seiten des Kuneiforme, daß jenes dem diarthren Stadium der Huftiere entsprechende Verhalten bei *Mastodon angustidens* unter den Proboscidiern tatsächlich verwirklicht ist. Eine Weiterentwicklung nach dem Sinne Weithofers ist demnach wohl kaum mehr zu erwarten. Von dem jüngsten Vertreter des Stammes, von *Elephas indicus* ausgehend, müßte diese durch das schon bei *Mastodon arvernensis* verwirklichte „proboscidoide“ Stadium, wie es der genannte Autor nennt, bis zu dem bei *Mastodon angustidens* vorhandenen fortschreiten. Diese Weiterentwicklung würde also zu dem schon lange früher vorhanden gewesenen Verhalten führen.

Der Ursprung des Proboscidierstammes war lange vollkommen dunkel und wurde erst durch die Funde im Eozän Aegyptens etwas klarer. Mir stehen leider die von Andrews im „Geological Magazin“ (1901, 1902, 1903, 1905) veröffentlichten Arbeiten nicht zur Verfügung und so mußte ich mich mit den Referaten im „Neuen Jahrbuch für Mineralogie“ begnügen. Nach diesen Funden ist die Ahnenreihe folgende:

Moeritherium Lyonsi Andr. aus dem Obereozän mit der Zahnformel $\frac{3.1.3.3}{2.0.3.3}$ hatte etwa die Größe eines Tapirs. Der Schädel ist niedrig, mit stark vorspringendem Jochbogen, kleinen Orbita und kurzen Nasenbeinen, welche wahrscheinlich schon einen kurzen Rüssel trugen. Der gedrungene Unterkiefer läuft nach vorne spitz zu, der aufsteigende Ast reicht weit

⁶⁾ Die fossilen Proboscidier des Arnotales. I. c. S. 219.

⁷⁾ Dem „proboscidoide“ Stadium, entsprechend dem amblypoden der übrigen Ungulaten.

nach rückwärts. Von den oberen Schneidezähnen ist der mittlere als Stoßzahn entwickelt, obere P_3 und P_4 , sowie die Molaren vierhöckerig, untere P_3 und P_4 mit einem, M mit zwei Jochen und Talon. Femur ohne dritten Trochanter, Humerus mit Foramen entepicondyloideum.

Palaeomastodon Beadnelli Andr. aus etwas jüngeren Schichten (Unteroligozän?), zeigt schon stark erhöhtes Hinterhaupt und steile, abfallende Stirne, der aufsteigende Ast des Unterkiefers beginnt gleich hinter dem letzten Molar. Zahnformel: $\frac{1.0.3.3}{1.0.2.3}$ Letzter Prämolare und Molaren dreijochig.

Diese beiden Formen führen über *Mastodon angustidens* Cuv. zu *Elephas* hin.

Eine andere Art, *Barytherium grave* Andr., kommt mit *Moeritherium* vor, hat aber mehr Aehnlichkeit mit *Dinotherium*.

Von Bedeutung ist noch der Fund einer Sirene, *Eosiren lybica* Andr., ebenfalls aus eozänen Schichten. In mancher Hinsicht ist diese Form dem *Moeritherium* sehr ähnlich, so daß für Sirenen und Proboscidier ein gemeinsamer Ursprung anzunehmen ist. Die Urform dürfte im Untereozän zu suchen sein.⁸⁾

Es ist zu bedauern, daß von diesen Vorfahren unserer Proboscidier die Extremitäten so wenig bekannt sind. Vom Baue des Karpus wissen wir gar nichts, wie denn auch der Bau dieses Skeletteiles selbst von jüngeren Formen, z. B. *Mastodon longirostris* gänzlich unbekannt ist. Es ist wohl anzunehmen, daß bei der Urform die Karpalknöchelchen serial angeordnet waren. In welcher Weise und wie rasch sich die bei *Mastodon angustidens* vorhandenen Verhältnisse herab bildeten, läßt sich natürlich nicht sagen. Ebensowenig ist anzugeben, ob dieses Stadium schon die höchste Entwicklungsstufe repräsentiert, ob nicht die Vertreter aus oberoligozänen Schichten oder aus Ablagerungen des untersten Miozän in dieser Beziehung noch weiter vorgeschritten waren. Daß bei *Mastodon longirostris* die seitliche Verschiebung der Karpalknochen nicht stärker war als bei der nächstälteren Form,

⁸⁾ Die hier benützten, von M. Schlosser herrührenden Referate finden sich im Neuen Jahrbuch 1904, I, S. 13, 1904, II, S. 304 u. S. 318.

glaube ich deshalb annehmen zu können, weil sonst der Uebergang zu *Mastodon arvernensis*, bei dem das Kuneiforme lediglich auf dem Unziforme ruht, ein zu großer wäre. So viel ist jedenfalls sicher, daß wir es bei den rezenten Vertretern der Proboscidier mit „sekundärer Taxeopodie“ zu tun haben; volle Klarheit über den Gang der Entwicklung wird erst aus neuen vollständigeren Funden zu erwarten sein.

III. *Mastodon longirostris* Kaup.

Die nicht besonders zahlreichen Reste dieser Tierform finden sich in den Sand- und Lehmlagerungen der Kongerienstufe, welche in der östlichen Steiermark ein großes Gebiet bedecken. Es sei hier noch einmal darauf hingewiesen, daß die Funde nicht aus dem „Belvedereschotter“ stammen, welcher wenigstens teilweise ein geringeres Alter als der Sand und Lehm besitzt.

Auch von dieser Form liegen nur Reste junger Tiere vor, u. zw. zwei Unterkieferbruchstücke, die wahrscheinlich demselben Individuum angehörten. Dafür spricht wenigstens der gleiche Abnützungsgrad, die Fundorte sind allerdings weit voneinander entfernt, denn der erste, bessere Rest stammt von St. Peter bei Graz, der zweite von Eggersdorf bei Gleisdorf. Beide liegen in der Sammlung des Joanneums. Erhalten sind zwei Zähne, u. zw. ein zweijochiger und einer mit drei Querjochen, deren Zugehörigkeit zu *Mastodon longirostris* sich schon allein aus der Anwesenheit nur eines Sperrhöckers ergibt. Ihr Bau weist keine Besonderheiten auf, die einzelnen Teile sind so entwickelt, wie es Vacek (l. c.) beschreibt. Der vordere der beiden Zähne kann wegen seiner Zweijochigkeit nur einen ersten Milchmolar oder einen Ersatzbackenzahn vorstellen. Die ersteren sind aber bedeutend kleiner, im Baue außerdem den ersten Milchbackenzähnen von *Mastodon angustidens* sehr ähnlich, von denen sich aber unser Zahn weit entfernt. Da übrigens in bezug auf die Lage der beiden Zähne und ihren Abnützungsgrad dieselben Verhältnisse herrschen wie im erwähnten Oberkieferfragmente von *Mastodon angustidens*, so ist der vordere der beiden Zähne sicher als Prä-molar anzusprechen.

Hier muß ich etwas genauer auf unsere Kenntnis vom Zahnwechsel der Mastodonten, hauptsächlich bei der in Rede stehenden Form, eingehen. Vacek (Oesterr. Mastodonten, S. 39) kommt zu dem Ergebnis, daß bei *Mastodon angustidens* nur die zwei letzten Milchzähne durch Prämolaren ersetzt werden, bei *Mastodon longirostris* wird nur der zweite Milchzahn vertikal ersetzt und bei der jüngsten Form, *Mastodon arvernensis*, findet überhaupt kein Ersatz im vertikalen Sinne statt, sondern die Zähne rücken wie bei *Elephas* vor.

Der Unterkiefer von *Mastodon angustidens* aus Simorre, welchen Lartet⁹⁾ beschrieb, läßt keinen Zweifel an der Richtigkeit dieser Annahme auftreten und widerlegt in unzweifelhafter Weise die Meinung H. v. Meyers, welcher die beiden ersten Milchmolaren ersetzen läßt.¹⁰⁾ Dasselbe nahm Kaup¹¹⁾ für *Mastodon longirostris* an. Er nennt erste Prämolare, welche an die Stelle des ersten Milchbackenzahnes treten sollen, bemerkt aber (l. c., S. 21): „Ohne irgendeinen Beweis durch Fragmente beibringen zu können“, was ihn jedoch nicht hindert, auf Tafel IV einen „ersten Ersatzbackenzahn“ abzubilden. Von einem Ersatze der beiden vorderen Milchmolaren kann gar keine Rede sein, eher könnte man einen solchen für D₂ und D₃ annehmen. Der von Vacek beschriebene Unterkiefer vom Laaerberg widerspricht aber dieser Ansicht und auch bei unserem Kieferbruchstücke konnte ich nach Freilegung des Wurzelkomplexes keinen Keim unter dem hinteren der beiden Zähne wahrnehmen.

Weshalb ich den ersten Zahn unseres Fragmentes als Prämolare anspreche, habe ich schon angeführt. Der folgende Zahn kann also nur der dritte Milchmolar sein. Bei *Mastodon longirostris* ist dieser aber vierjochig, unser Zahn zeigt jedoch nur drei Querkämme. Zu *Mastodon longirostris* gehört aber der Rest sicher, denn die Zähne entsprechen in ihrem Baue ganz der typischen Ausbildung bei dieser Form, zudem ist nur ein Sperrhöcker und nur ein Prämolare vorhanden, alles Eigen-

⁹⁾ M. Lartet, Sur la dentition des Proboscidiens fossiles. Bull. de la Soc. Géol. d. Fr. II. Sér., T. XVI, S. 469.

¹⁰⁾ H. v. Meyer, Studium über das Genus Mastodon. Palaeontographica XVII.

¹¹⁾ J. J. Kaup, Beiträge, H. 3, S. 21.

schaften, welche dieser Form zukommen. Andererseits sah ich nirgends einen dreijochigen Milchmolar abgebildet.¹²⁾ Sollten also doch die Angaben Vaceks über den Zahnwechsel irrig sein? Für einen zweiten Milchmolar würde die Jochzahl stimmen, ein solcher kann es aber nicht sein, selbst wenn wir den Angaben Kaups folgen würden und den ersten Milchzahn ersetzen lassen. Der dreijochige Zahn weist nämlich an seinem Hinterrande keine Druckspuren auf und auch der Zustand der Kieferknochen selbst weist darauf hin, daß der folgende Zahn erst im Durchbruche war. Nach der Annahme Kaups ist dieser erst erscheinende Molar als letzter Milchbackenzahn anzusprechen. Das ist aber aus diesem Grunde unmöglich, weil der Prämolare nicht vor dem letzten Milchmolar erscheinen kann. Die Angabe Vaceks über den Zahnwechsel bei *Mastodon longirostris* halte ich für zweifellos richtig. Es gibt für das abweichende Verhalten unseres nur dreijochigen D_3 zwei Erklärungsmöglichkeiten. Man kann annehmen, daß unser Bruchstück einer Zwischenform zwischen *Mastodon angustidens* und *Mastodon longirostris* angehört, nicht einem typischen Vertreter der letzten Form. Einem solchen entspricht unser Rest aber sowohl in bezug auf den Aufbau der Zähne und auf den Zahnwechsel so vollkommen, daß ihm eine Zwischenstellung nur gewaltsam eingeräumt werden könnte. Ich möchte mich zu der Ansicht neigen, daß der Keim des letzten Milchmolars sich infolge ungenügender Ernährung nicht voll entwickeln konnte und daß deshalb das letzte Joch auf der Stufe eines Talons stehen blieb. Freilich ist unser „Talon“ nicht gar besonders stark entwickelt, aber doch verhältnismäßig größer als es sonst bei solchen Zähnen der Fall zu sein pflegt.

Auf das, was sonst noch über einzelne mir zu Gebote stehende Zähne dieser Tierform zu berichten ist, will ich hier nicht eingehen. Einige zeigen bemerkenswerte Abweichungen im Baue ihrer Zahnkrone, ohne Abbildungen halte ich

¹²⁾ In seinen „ossements fossiles“ bringt Kaup, T. XX, lig. 4, einen dreijochigen Zahn, den er als dritten Milchmolar bezeichnet. Diese Bestimmung hielt er aber nicht aufrecht, was aus seiner Bemerkung in den „Beiträgen“ (S. 23) hervorgeht, wo er erwähnt, daß er jetzt zum ersten Male einen dritten Milchbackenzahn abbildet.

jedoch eine Erwähnung derselben für überflüssig. Aus demselben Grunde verzichte ich auch auf die Beschreibung einiger hieher gehöriger Skeletteile (Schulterblatt, sowie Teile der hinteren Extremitäten). An anderer Stelle sollen sie eingehender behandelt und auch bildlich dargestellt werden.

IV. Uebergangsformen von *Mastodon longirostris* zu *Mastodon arvernensis*.

Zähne, welche in ihrem Baue zwischen typischen Molaren von *Mastodon angustidens* und *Mastodon longirostris* stehen, sind in ziemlich reicher Zahl bekannt. Zuerst hat Vacek in seinen „österreichischen Mastodonten“ auf solche aufmerksam gemacht, das in meiner eingangs erwähnten Arbeit beschriebene Tier von Obertiefenbach bei Fehring ist ebenfalls als eine solche Zwischenform anzusprechen und in jüngster Zeit hat Wegner einen letzten Unterkiefermolar aus Oppeln beschrieben, welcher ebenfalls einer solchen Uebergangsform zuzurechnen ist.¹³⁾

Zähne, welche den Uebergang zwischen den zwei jüngsten Mastodonten der bunolophodonten Reihe vermitteln, sind viel seltener; bis jetzt hat überhaupt erst Schlosser¹⁴⁾ solche aus dem spanischen Pliozän bekannt gemacht.

Unter den mir zur Verfügung stehenden Zähnen befinden sich nun auch einige, welche durch besonders kräftige Entwicklung ihrer Sperrhöcker, sowie durch mehr minder deutliche Alternation ihrer Jochhälften eine vermittelnde Stellung zwischen beiden Mastodonformen einnehmen. Besonders bei einem vorletzten oberen rechten Molar, welcher bei Luttenberg gefunden wurde und in der Grazer Universitätsammlung aufbewahrt wird, alternieren die Jochhälften in so ausgezeichnetem Maße, daß ich unbedenklich diesen Zahn zu *Mastodon arvernensis* gestellt hätte, wenn mich nicht das Vorhandensein eines unzweifelhaft demselben Tiere angehörigen unteren

¹³⁾ R. N. Wegner, Zur Kenntnis der Säugetierfauna des Obermiozäns bei Oppeln. Verh. d. k. k. Geol. R.-A. 1908, S. 111. (Auf diesen Zahn eine nova species zu begründen, geht wohl nicht an.)

¹⁴⁾ M. Schlosser, Ueber Säugetiere aus Pliozänablagerungen Spaniens. Neues Jahrb. f. Min. 1907, II., S. 1.

Stoßzahnes eines Besseren belehrt hätte. Dieser Stoßzahn ist deshalb bemerkenswert, weil er nicht eine kegelförmige Spitze besitzt, sondern zu einer scharfen Schneide zuläuft. Die Form der Abnützung spricht dafür, daß das Tier seine Inzisiven zum Wühlen benutzt hat.

V. *Mastodon arvernensis* Croiz. et Job.

Soweit Steiermark in Betracht kommt, kannte man bis jetzt diese Mastodonform nur aus dem Schalltale.¹⁵⁾ Das Joanneum besitzt nun einen vorletzten Oberkiefermolar der linken Seite, der nicht nur ausgezeichnete Schmelzstreifung, sondern auch deutliche Alternation der Jochhälften aufweist. Nach allem müssen wir ihn der genannten Form zurechnen. Er wurde beim Baue des Laßnitztunnels (Graz O) gefunden, von wo auch Reste von *Dinotherium giganteum* und *Mastodon longirostris* in die Grazer Sammlungen gelangten. Der vorliegende Zahn ist nicht wegen seiner Gestalt, sondern lediglich wegen seiner Auffindung im „Belvedereschotter“ bemerkenswert. Ich verweise diesbezüglich auf meine Mitteilung über „das Alter des „Belvedereschotters“.“¹⁶⁾

VI. *Mastodon tapiroides* Cuv.

Diese Form findet sich unter allen steirischen Braunkohlenbezirken nur in Göriach, wo dafür das sonst häufige *Mastodon angustidens* fehlt. Es liegen mir Bruchstücke zweier Zähne vor, darunter auch jene Reste, welche Hofmann irrtümlich zu *Mastodon angustidens* gestellt hat.¹⁷⁾ Das bessere Stück ist ein letzter linker Unterkiefermolar von typischem Baue. Die Joche sind zur Längsachse des Zahnes sehr stark schief gestellt, so daß die die beiden Jochhälften trennende Furche nicht kontinuierlich von vorne nach hinten verläuft, sondern bei jedem folgenden Joche stark nach außen ver-

¹⁵⁾ Fr. Teller, *Mastodon Arvernensis* Croiz. et Job. aus den Hangendtegen der Lignite des Schalltales in Südsteiermark. Verh. d. k. k. Geol. R.-A. 1891, S. 295.

¹⁶⁾ Zentralbl. f. Min. 1908, S. 386.

¹⁷⁾ A. Hofmann, Fauna von Göriach. Abh. d. k. k. Geol. R.-A. 1893, Bd. XV, H. 6, S. 47.

schoben erscheint. In der Sammlung der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben befinden sich auch einige Mastodonreste aus Göriach, leider nur in Bruchstücken. Auch sie weisen auf den zygolophodonten Typus hin. Wie gesagt, scheint *Mastodon angustidens* in Göriach selbst ganz zu fehlen.

VII. *Mastodon Borsoni* Hays.

Von der Ries (Graz O) stammt ein Zahnfragment (letztes Joch und Talon), welches ich dieser für Steiermark neuen Form zuschreiben möchte. Das Joch ist scharf, nicht in einzelne Höcker aufgelöst, Sperrhügel fehlen. Legt man das Bruchstück neben einen Zahn von *Mastodon longirostris*, so fallen die Unterschiede sofort auf und ich glaube mit meiner Bestimmung das Richtige getroffen zu haben. So viel sich bei der schlechten Erhaltung erkennen ließ, entspricht unser Fragment im Baue sehr gut einer Abbildung, welche Athanasiu¹⁸⁾ von einem letzten Oberkiefermolar der rechten Seite gibt.

*

„Les molaires du *Mastodon longirostris* . . . ne peuvent se distinguer de celles du *Mastodon angustidens* . . . que parce qu'elles ont un lobe de plus.“¹⁹⁾ Diesem auch jetzt noch von manchen Seiten zugestimmten Satze Gaudry's muß ich entschieden entgegentreten. Es lassen sich außer durch die schon von Vacek hervorgehobenen Unterschiede in der Entwicklung der Sperrhöcker bei beiden Formen diese auch noch nach anderen Merkmalen ihres Zahnbaues auseinanderhalten. Ich will hier nur kurz darauf eingehen. Betrachtet man die Maße gleichnamiger Molaren beider Mastodonten, so muß auffallen, daß sich solche von gleicher Länge finden, obwohl ein Unterschied um ein ganzes Joch besteht. Im Joanneum liegt ein letzter Molar des *Mastodon angustidens* von typischem Baue. Er weist wie allgemein vier Joche und einen Talon auf und ist 192 mm lang. Dagegen mißt ein fünfjochiger, zweifellos zu *Mastodon longirostris* gehöriger M_3 nur 183 mm. Es ist klar,

¹⁸⁾ S. Athanasiu, Beiträge zur Kenntnis der tertiären Säugetierfauna Rumäniens. Ann. Inst. Geol. al României 1907. Vol. I, S. 187.

¹⁹⁾ A. Gaudry, Quelques remarques sur les Mastodontes. Mém. de la Soc. Géol. d. France. Paléontologie, Mem. Nr. 8, S. 3.

daß die Joche zusammenrücken müssen, wenn ihre Anzahl auf gleicher Basis um eines vermehrt werden soll und tatsächlich läßt sich dieser Unterschied im Baue der Zähne beider Formen fast allgemein konstatieren. Bei *Mastodon angustidens* stehen die Joche viel weiter auseinander als bei der jüngeren Form. Ein weiterer Unterschied liegt darin, wie die Joche der Basis aufgelagert sind. Bei *Mastodon angustidens* stehen sie stark schief nach vorne geneigt, bei *Elephas* dagegen sind die Schmelzlamellen nach rückwärts gerichtet und zwischen diesen beiden Extremen sehen wir alle Uebergänge. Bei *Mastodon longirostris* stehen die Joche mit ihrer Achse schon fast oder sogar ganz senkrecht auf der Zahnbasis, es finden sich sogar schon Zähne mit nach rückwärts gerichteten Jochen, ein Verhalten, welches ich bei mehreren Molaren von *Mastodon arvernensis* in noch höherem Maße konstatieren konnte. Die erste Tendenz, nämlich die Joche näher aneinander zu rücken, was ja bei *Elephas* zu einer fast unmittelbaren Aneinanderreihung der Schmelzlamellen geführt hat, hängt offenbar mit der fortschreitenden Kieferverkürzung zusammen, wenn auch schon durch die geringere Zahl der gleichzeitig funktionierenden Zähne für eine Vergrößerung der Jochzahl Platz geschaffen wird. Den Grund für die Aufrichtung der Jochachsen sehe ich in dem Drucke, welchen die Zähne bei ihrem Vorbrechen auf einander ausüben. Für diese Annahme glaube ich noch die Beobachtung anführen zu können, daß letzte Molare diese Steilstellung weniger gut zeigen, eben deshalb, weil sie von rückwärts keinen Druck mehr auszuhalten hatten.

Es ist natürlich und spricht wohl dafür, daß wir hier stetig fortschreitende Aenderungen vor uns haben, daß bei Zähnen, welche nach ihrem Baue schon eine Zwischenstellung zwischen den typischen Formen einnehmen, diese Merkmale ebenfalls gemischt vorkommen. Es ist mir unmöglich, an dieser Stelle näher auf solche Bindeglieder einzugehen und ich muß mich damit begnügen, auf die Unterschiede aufmerksam gemacht zu haben. Leider mußte ich mich fast ganz auf den Vergleich von Zähnen der beiden älteren Mastodonten aus der bunolophodonten Reihe beschränken, von *Mastodon arvernensis* standen mir keine genügenden Reste zur Verfügung. Die Unterschiede sind kurz zusammengefaßt folgende:

Bei *Mastodon angustidens* stehen die Joche weit auseinander, berühren sich am Grunde des Tales nicht unmittelbar, sondern sind durch einen „Talboden“ getrennt. Die Joche stehen der Basis schief nach vorne geneigt auf.

Bei *Mastodon longirostris* verkürzt sich das Tal, der Tal- ausgang ist, da sich die Gehänge der Joche unten direkt berühren, schmal. Die Joche richten sich mehr auf, stehen sogar, namentlich im hinteren Teile des Zahnes, senkrecht zur Basis.

Diese Verschiedenheiten sind bei direktem Vergleiche von Zähnen beider Formen gut zu erkennen und gewähren nach meinen Erfahrungen treffliche Anhaltspunkte selbst bei der Bestimmung von Bruchstücken. Bemerken muß ich allerdings noch einmal, daß sich die angegebenen Verhältnisse nicht immer vereint bei demselben Zahne zeigen, sie sind, wie auch die anderen Charaktere, bei den Zwischenformen vermischt, aber auch nur Bruchstücke von Zähnen typischer Formen lassen sich damit sicher bestimmen.

Alle hier nur kurz besprochenen Reste sollen an anderer Stelle eingehender behandelt und auch abgebildet werden.

Graz, Geol. Inst. d. Univ., November 1908.