

MASTODONRESTE AUS DER STEIERMARK.

Von

Franz Bach.

(Mit IV Tafeln und 5 Textfiguren.)

Bei der reichen Literatur über Mastodonten mag es überflüssig erscheinen, wenn ich die zahlreichen in den beiden Grazer Sammlungen, dem steiermärkischen Landesmuseum am Joanneum und dem geologisch-paläontologischen Institut der Universität, aufbewahrten Reste dieser Proboscidiernfamilie beschreibe. Das Vorhandensein von Resten jugendlicher Individuen sowie von zahlreichen Skeletteilen rechtfertigen aber die neuerliche Bereicherung der diesbezüglichen Literatur. Ich habe mich speziell auf steirische Funde beschränkt und von den zahlreichen Resten natürlich nur jene behandelt, welche eine weitere Beachtung verdienen. Eine Anführung der gesamten über Mastodonreste aus Steiermark bestehenden Literatur, wie sie bei ähnlichen Arbeiten sonst üblich ist, halte ich für überflüssig, da sie an anderer Stelle schon gegeben wurde.¹⁾

Die Anregung zu dieser Schrift erhielt ich von meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. R. Hoernes, welcher nur die schönen Reste von Obertiefenbach zur Beschreibung übergab. Durch die Vergleichung dieser Stücke mit solchen anderer Mastodonarten wurde der Umfang der Arbeit immer mehr vergrößert und schließlich alle in den zwei genannten Sammlungen befindliche Reste in Betracht gezogen. Dieser Entstehungsgeschichte nach sind auch die Funde von Obertiefenbach an erster Stelle beschrieben, obwohl sie besser zwischen *Mast. angustidens* und *Mast. longirostris* einzuschalten wären. Nach Vollendung der Arbeit war jedoch eine solche Umstellung aus mehrfachen Gründen nicht mehr möglich. Im übrigen wurde eine Trennung der bun- und zygalophodonten Formen in der Art der Anordnung vorgenommen. Das Vorhandensein von Zwischenformen machte eine solche Teilung notwendig. Den größten Umfang erhielt der Abschnitt über *Mast. angustidens*, was mit der großen Verbreitung dieses Tieres fast in allen Braunkohlenlagern Steiermarks zusammenhängt. Außer *Mast. longirostris*, der zweithäufigsten Art, und *Mast. arvernensis*, welche schon in der älteren Literatur über Steiermark angeführt werden, konnte für unser Gebiet auch das Vorkommen von *Mast. tapiroides* und *Mast. Borsoni* nachgewiesen werden, letzteres allerdings nur in einem Zahnfragmente. Somit sind in Steiermark alle fünf Formen vertreten, welche Vacek²⁾ aus den Tertiärlagerungen Österreichs anführt.

¹⁾ Bach, Fr. Die tertiären Landsäugetiere der Steiermark. Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark 1908. S. 60.

²⁾ Vacek, M. Über österreichische Mastodonten . . . Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. VII, H. 4, 1877.

Im letzten Abschnitte wurde versucht, außer den schon bekannten noch weitere Unterschiede zwischen den Zähnen der zwei ältesten Mastodonarten mit gesperrten Quertälern anzuführen. Sie sollen hauptsächlich die Bestimmung von Bruchstücken erleichtern. Ob meine Ausführungen für alle Fälle Gültigkeit besitzen, wage ich nicht zu behaupten. Ich habe sie mit nur wenigen Ausnahmen, welche durch abnorme Gestaltung einzelner Kronenelemente bedingt waren, mit Erfolg angewendet.

Zum Schlusse erfülle ich nur eine angenehme Pflicht, wenn ich allen jenen Herren, welche mich bei meiner Arbeit unterstützten, den wärmsten Dank ausspreche. Herr Kustos E. Kittl stellte mir in liebenswürdiger Weise die nötige Literatur zur Verfügung und gestattete mir die Benützung der Sammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Der Direktion der k. k. geologischen Reichsanstalt sowie den Herren Prof. Dr. K. Redlich in Leoben und Dr. M. Schlosser in München bin ich für die freundliche Überlassung von Vergleichsmaterial zum Danke verpflichtet, ebenso für zahlreiche Anregungen und Literaturangaben den Herren Prof. Dr. V. Uhlig und Prof. Dr. O. Abel in Wien, Prof. Dr. Ch. Depéret in Lyon und Dr. A. Thevenin in Paris. Ebenso muß ich dankend der Freundlichkeit erwähnen, mit welcher mir Herr Prof. Dr. Fr. Wagner R. v. Kremsthal die nötige zoologische Literatur beschaffen half und mit der mir Herr Kustos G. Marktanner-Turneretscher bei der Herstellung der Photographien für die Abbildungen behilflich war.

Ganz besonders muß ich meinen verehrten Lehrern, Herrn Prof. Dr. R. Hoernes und Herrn Prof. Dr. V. Hilber, meinen innigsten Dank ausdrücken, welche mir durch die Überlassung der ihnen unterstellten Sammlungen die Arbeit ermöglichten und mich in jeder Weise bei der Beschaffung der Literatur unterstützten. Auch für die Hilfe, welche mir die Genannten und Herr Prof. Dr. K. Penecke in geistiger Hinsicht angedeihen ließen, spreche ich meinen wärmsten Dank aus.

Graz, geologisches Institut der Universität, im Juli 1909.

Verzeichnis der hauptsächlich benützten Literatur.

- Athanasiu, S. Beiträge zur Kenntnis der tertiären Landsäugetierfauna Rumäniens. Anuarul Institutului Geologic al României. Vol. I, S. 187.
- Biedermann, W. Petrefakten aus der Umgebung von Winterthur. H. III, IV. Winterthur 1873.
- Blainville, M. de. Ostéographie Proboscidea. Paris 1844.
- Cuvier, G. Recherches sur les Ossements fossiles. IV. ed. Paris 1834.
- Falconer, H. Paläontological Memoirs and Notes. Vol. I, II. London 1868.
- Flower, Einleitung in die Osteologie der Säugetiere. Deutsch von H. Gadow. 3. Aufl. Leipzig 1888.
- Gaudry, A. Les Enchainements du Monde animal. Mammifères tertiaires. Paris 1878.
- Gaudry, A. Quelques remarques sur les Mastodontes à propos de l'animal du Chericchira. Mem. de la Soc. Géol. de France. Paléontologie Mem. 8.
- Kaup, J. J. Description d'Ossements fossiles de Mammifères. Darmstadt 1832.
- Kaup, J. J. Beiträge zur näheren Kenntnis der urweltlichen Säugetiere. Heft III. Darmstadt 1857.
- Lartet, M. Sur la dentition des Proboscidiens fossiles, Bull. de la Soc. Géol. de France II. Sér. T. XVI, S. 469.
- Meyer, H. v. Studien über das Genus Mastodon, Paläontographica Bd. XVII, S. 1.
- Schlosser, M. Über Säugetiere und Süßwassergastropoden aus Pliocänablagerungen Spaniens. . . N. Jahrb. f. Min. 1907, II, S. 1.
- Vacek, M. Über österreichische Mastodonten und ihre Beziehungen zu den Mastodonarten Europas. Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt Bd. VII, H. 4, 1877.
- Warren, J. C. The Mastodon giganteus of North-America. Boston 1855.
- Weithofer, K. A. Bemerkungen über den Carpus der Proboscidier. Morpholog. Jahrb. Bd. XIV, 1888, S. 507.
- Weithofer, K. A. Die fossilen Proboscidier des Arnoteles in Toskana. Beitr. z. Paläont. Österreich-Ungarns Bd. VIII, S. 107.

I. Die Mastodonreste von Obertiefenbach bei Fehring.

Tafel VII (1).

Die Reste, um welche es sich hier handelt, wurden im Jänner 1884 in der Schottergrube des Herrn Anton Vorauer zu Obertiefenbach, nördlich von Fehring, gefunden. Die Direktion des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark wurde davon benachrichtigt, worauf sich Herr Prof. Dr. V. Hilber

zur Fundstelle begab, um die Reste zu besichtigen und für ihre Erhaltung zu sorgen.¹⁾ Nebst einem ziemlich stark beschädigten Schädel konnten noch 5 Halswirbel, darunter Atlas und Epistropheus, 11 Rückenwirbel und ein sehr fragmentärer Schwanzwirbel geborgen werden. Kopf und Wirbel fanden sich in natürlicher Lagerung zueinander, mit dem Rücken gegen den Berg zu liegend, etwa 20 m vom Hause des Besitzers entfernt, und waren gelegentlich einer Materialabrutschung in der Schottergrube vom Vorschein gekommen. Von den Extremitäten und vom Unterkiefer war nichts zu finden. Entweder wurden diese Teile bei der Abrutschung mit in die Tiefe gerissen und so von den übrigen getrennt oder es handelt sich um ein gestrandetes Tier, welches beim Transport im Wasser den nur lose am Schädel hängenden Unterkiefer, die Extremitäten und Teile der Wirbelsäule verloren hatte. Im abgesunkenen Material wurden keine Nachgrabungen mehr veranstaltet, weil seine Masse zu groß war; die Schottergewinnung wurde von da an überhaupt eingestellt.

Was den Erhaltungszustand der Reste anlangt, so sind die Knochen größtenteils in Brauneisenstein umgewandelt, wodurch sie nicht nur außergewöhnlich schwer, sondern auch sehr brüchig wurden. Die Arbeiter, welche den Fund machten, rollten den Schädel, jedenfalls um ihn in Sicherheit zu bringen, wie ein Faß bis zur nächsten Hütte. Daß dieser Transport, der an Einfachheit nichts zu wünschen übrig ließ, für die Erhaltung des Schädels nicht vorteilhaft war, ist selbstverständlich. Fast alle Fortsätze wurden dabei weggebrochen, so die *Conadyli occipitales* und die Jochbögen. Die einzelnen Fragmente wurden zwar nachträglich gesammelt, es war aber unmöglich, sie dem Schädel wieder anzufügen. Die Wirbel sind im allgemeinen besser erhalten, von einigen ist aber auch nur das Zentrum unbeschädigt geblieben.

Gleichzeitig mit diesen Mastodonresten wurden auch ein Oberkiefermolar von *Dinotherium giganteum* und zwei Stücke eines Atlas gefunden. Der Erhaltungszustand dieser Wirbelfragmente ist wesentlich verschieden von dem der Mastodonknochen, den Atlas dieses Tieres übertreffen sie an Größe ganz bedeutend. Wahrscheinlich gehören diese Stücke wie der Molar dem *Dinotherium giganteum* an.

Die Gegend von Obertiefenbach ist im wesentlichen von pontischen Ablagerungen erfüllt. Auf den Höhen finden sich vereinzelt Schotter aufgelagert, deren geologische Stellung noch nicht ganz sicher gestellt ist. Der Name Belvedere-schotter, der für diese Bildungen früher ganz allgemein in Gebrauch war, ist durch Schaffer²⁾ in Mißkredit gekommen, indem dieser Autor an einer Reihe von Funden zeigte, daß die Belvederefauna nicht aus dem Schotter, sondern aus den darunterliegenden Sanden der Congerienstufe stammt. Die Schotter scheinen zum großen Teile jüngeren Alters zu sein, denn es fand sich in ihnen ein unzweifelhaft zu *M. arvernensis* gehöriger Zahn (siehe S. 112 [50] dieser Arbeit), also von einer Form, welcher einer jüngeren Tiergesellschaft angehört, als sie in den Congerenschichten sich findet. Wenn ich sage, die Schotter sind »zum großen Teile« jünger, so geschieht dies mit Rücksicht auf die Funde von Obertiefenbach. Die Reste lagen tatsächlich im Schotter selbst, welcher in diesem Falle auf Grund des Vorkommens von *Dinotherium giganteum* unzweifelhaft der Congerienstufe anzurechnen ist. Das Mastodon ist also auch als Mitglied der Belvederefauna anzusehen. Damit stimmt seine Verwandtschaft mit *Mastodon longirostris* überein. Daß es kein typischer Vertreter dieser Form ist, werden wir im folgenden sehen.

Sämtliche in diesem Abschnitt meiner Arbeit genannten Reste gehören, soweit nichts anderes bemerkt ist, der Sammlung des geologisch-paläontologischen Institutes der k. k. Universität in Graz an.

Der Schädel

ist leider so stark beschädigt, daß eine genaue Beschreibung der Lage und Form der einzelnen Knochen unmöglich ist. Längs einer Linie, welche das Cranium in zwei fast gleiche Hälften teilt, sind diese gegeneinander fast um 4 cm verschoben. Die unten stehende Figur 1 zeigt dies deutlich. Die rechte Schädel-

¹⁾ Eine kurze Mitteilung über den Fund dieses Mastodonten erschien in den Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1884, S. XLV. Die genaueren Angaben verdanke ich Herrn Prof. Hilber u. H. Voraucr.

²⁾ Schaffer, Fr. Die alten Flußterrassen im Gemeindegebiete der Stadt Wien. (Mitt. k. k. geograph. Ges. in Wien 1902, S. 325) und Geologie von Wien II, S. 155 ff.

seite ist im allgemeinen besser erhalten als die linke, doch läßt auch sie nicht viel erkennen. Im allgemeinen Umriß stimmt der Schädel so ziemlich mit dem von Gaudry¹⁾ abgebildeten Cranium von *Mast. angustidens* überein. Bei unserem Rest ragen aber die Alveolen der Stoßzähne viel weiter vor und die Incisiven sind stark nach abwärts gekrümmt. Die Alveolen treten ringsum stark hervor und konvergieren nach hinten. Wie Weithofer²⁾ vom Schädel des *Mast. arvernensis* ausführte, haben die Prä-



Fig. 1. Schädel von unten.

Fig. 2. Schädel von oben.³⁾

Fig. 3. Schädel von der linken Seite.

maxillaria »den Umriß eines gleichschenkligen Dreieckes, dessen Spitze gegen die Nasenöffnung zugekehrt ist«. In der Textfigur 2 ist die Nasenöffnung nicht kenntlich. Am Rest selbst ist sie gut zu bemerken, aber sie ist durch den Druck, dem der Schädel ausgesetzt war, stark verengt. Ob auch bei diesem Rest die Prämaxillaria »löffelförmig« gestaltet waren (Weithofer, l. c.) läßt sich nicht sagen. Ihr Vorder- rand ist beschädigt und eine wulstförmige Verdickung nicht zu erkennen. An der Außenseite der rechten Alveole ist noch das *Foramen infraorbitale* zu erkennen. Vom sanft ansteigenden Frontale, vom Maxillare und von der Augenhöhle ist nichts weiter zu sagen. Die Hinterwand des Schädels ist nicht vorhanden und die Knochen sind so stark beschädigt, daß ich nur mehr ihre grobzellige Beschaffenheit erwähnen kann. Die einzelnen noch aufgefundenen Überreste dieser Partien sind so zerdrückt, daß eine Rekonstruktion ausgeschlossen ist. Von der

Bezeichnung

ist jederseits nur der letzte Backenzahn gut erhalten, die vorletzten sind sehr fragmentär, von den Incisiven findet sich nur der linke und dieser ist an seiner Spitze beschädigt. Der Abstand der beiden Backzahn-

¹⁾ Gaudry, A. Les Enchainements du Monde animal dans les temps géologiques. Mammifères tertiaires Paris 1878, Fig. 226.

²⁾ Weithofer, K. Die fossilen Proboscider des Arnotalen in Toskana. Beitr. zur Paläont. Österr.-Ung. Bd. VIII, S. 113.

³⁾ Die dunkle Partie rechts ist nicht der Stoßzahn, sondern die Alveolenwandung des fehlenden Incisives.

reihen beträgt hinten 110 mm, am Vorderende der beiden letzten Molaren ungefähr 100 mm. Die zwei vorletzten sind gegen die hinteren so stark nach innen verschoben, daß die Längsachsen der aufeinanderfolgenden Zähne miteinander einen Winkel von beiläufig 60° einschließen. Dadurch wird der Abstand der Hinterenden der vorletzten Molaren auf 130 mm erhöht, nimmt aber rasch ab und beträgt am Vorderende nur mehr 80 mm (Textfigur 1). Es ist wohl kaum anzunehmen, daß diese Zahnstellung eine ursprüngliche ist. Wahrscheinlich ist sie auf Rechnung des Druckes zu setzen, welchen der letzte Molar auf den vorderen bei seinem Hervorbrechen aus dem Kiefer ausübte, auch der Gebirgsdruck mag dabei eine Rolle gespielt haben. Der linke, noch in der Alveole steckende Stoßzahn hat eine Länge von 68 cm. Der größte Durchmesser des ovalen Querschnittes ist hinten, wo das Fehlen der Alveolenwand eine genaue Messung gestattet, 11 cm lang. Er steht senkrecht zur Längsachse des Schädels; der kleinste Durchmesser mißt 9 cm. Vorne an der Bruchfläche ergibt sich 9 cm und 8 cm für dieselben Stellen. Der schwach nach abwärts gekrümmte Inzisiv zeigt neben der allgemeinen, über seine ganze Länge ziehenden Kanellierung noch 4 schwach vertiefte Rinnen, welche ebenfalls der ganzen Erstreckung des Zahnes nach zu verfolgen sind. Die am besten ausgeprägte Furche liegt nach innen und oben zu. Eine dünne Zementlage bedeckt das Dentin, ein Schmelzband fehlt gänzlich. Der Stoßzahn ragt 31 cm weit nach vorne vor und ist dann auf eine Strecke von ungefähr 15 cm von Knochensubstanz umgeben. Der unterste Teil der Alveolenwand fehlt. Eine weite Pulpa zieht einige Zentimeter weit in das Innere des Zahnes. Spuren der Zahnschubstanz sind noch annähernd 15 cm weit an der sie umgebenden Knochenmasse zu sehen. Die Dicke der Alveolenwandung beträgt an der stärksten Stelle 5 cm. Betrachten wir nun die Knochenröhre, in der der rechte Stoßzahn steckte, so fällt sofort auf, daß diese im Verhältnis zur linken auffallend schwach entwickelt ist. Es ergibt sich für die rechte ein größter Durchmesser von 9 cm, ein kleinster von 7 cm, links sind die Maße hierfür, an den korrespondierenden Stellen gemessen, 10 cm und 8,5 cm. Auch die Dicke der Wandung ist rechts geringer als auf der anderen Seite. Bemerkenswert ist, daß rechts gar keine Spur eines Stoßzahnes mehr zu finden ist, in der ziemlich tiefen Alveole ist kein noch so geringer Rest von Elfenbeinsubstanz wahrzunehmen. Am Fundorte selbst wurde auch weiter nichts von einem Stoßzahn gefunden. Dieses vollständige Fehlen von Spuren des rechten Inzisivs und die geringe Entwicklung der Alveole und ihrer Knochenwand scheint darauf hinzudeuten, daß dem Tier dieser Zahn schon fehlte, als es zu Grunde ging. Was die Lage der Stoßzähne zueinander anlangt, so mußten sie nach vorne ganz bedeutend divergieren. Die Alveolen sind rückwärts auf 12 cm genähert, 20 cm weiter vorne beträgt ihr Abstand aber schon 17 cm. Berechnet man sich die Entfernung der einander zugekehrten Punkte der beiden Stoßzähne für die Stelle an der vorderen Bruchfläche des linken Inzisivs (Gesamtlänge 68 cm), so erhält man ungefähr 30 cm.

Im Kiefer finden sich jederseits die zwei letzten Molaren mehr minder gut erhalten vor. (Taf. VII [1], Fig. 12—14.) Der vorletzte Backenzahn rechts ist sehr stark beschädigt, es fehlt die ganze Krone und man sieht nur mehr ein längliches hinten abgerundetes Viereck. Die innere Hälfte des Zahnes ist bis zur Basis abgenutzt, die äußere aber abgebrochen. An diesem Stücke läßt sich nicht einmal mehr die Zahl der Querjoch feststellen. Am linken vorletzten Backenzahn sind nur mehr die äußeren Partien der Querjoch erkennbar, die Innenhälften sind ganz abgekaut. Auf den ersten Blick scheint es, als ob die inneren Halbjoche weggebrochen wären. Dies ist aber nicht der Fall. Die Fläche ist ganz eben und steigt allmählich von der Innenseite gegen die ebenfalls schon stark abgenutzten äußeren Jochhälften an. Bei einer Bruchfläche müßten sich Unebenheiten zeigen, wie man solche tatsächlich an der Außenseite des rechten gleichnamigen Molaren bemerken kann. Daß die beiden Jochhälften bei Mastodonzähnen ungleich stark abgekaut werden, ist ja bekannt. Vacek¹⁾ hat dafür die Namen *praetrit* und *posttrit* geprägt. Bei den unteren Backenzähnen werden die äußeren, bei den oberen dagegen die inneren Querjochhälften früher und stärker abgenutzt (*praetrit*). Wie groß diese Differenzen in der Abnutzung werden können, zeigt der vorliegende Zahn, bei dem die äußeren Teile ungefähr 2 cm höher liegen als die inneren. An der postriten Seite sind 4 durch Täler getrennte Höcker zu sehen. Inwieweit wir es hier mit Jochen allein oder

¹⁾ Vacek, M., Über österreichische Mastodonten. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Bd. VII, H. 4, S. 6.

mit solchen und einem Talon zu tun haben, darauf werde ich weiter unten eingehen. Die beiden Zähne sind gleich groß, und zwar 110 *mm* lang und 78 *mm* breit. Weitere genaue Maße gestattet auch der besser erhaltene linke Zahn nicht anzugeben.

Die beiden letzten Molaren sind sehr gut erhalten und im Verhältnis zu den vorderen Zähnen noch wenig abgekaut. Jeder Zahn hat vier Joche und einen kräftig entwickelten Talon. Vorne an der prätriten Hälfte des ersten Joches findet sich eine Wucherung. Ein eigentlicher Basalwulst an der Innenseite der Zähne fehlt, es zeigen sich nur ganz schwache Unebenheiten an der Grenze zwischen Krone und Wurzel. Es sind undeutliche parallel verlaufende Riefen, die sich auch an der Außenseite finden und bei den zwei letzten Jochen fast die ganze Höhe bedecken. Vor dem ersten äußeren Halbjoche findet sich ebenfalls eine stärkere Wucherung, welcher aber an Größe hinter der an der prätriten Seite zurückbleibt. Daß diese Wucherungen nur den Zweck haben, das erste Joch vor der Resorption zu bewahren, wie Vacek (l. c. S. 15) meint, sieht man am vorliegenden Zahn ganz deutlich. Die beiden Zähne jederseits grenzen hart aneinander und überall dort, wo sich die beiden Molaren mit ihrem Vorder- beziehungsweise Hinterrand berühren, fehlt die Wucherung. Durch den gewaltigen Druck, den der hintere Zahn bei seinem Hervorbrechen aus dem Kiefer auf den vorderen ausübte, wäre das erste Joch des letzten Molaren ohne diese schützende Wucherung der Vernichtung anheimgefallen. Wir werden später sehen, daß der letzte Zahn nahe daran war, den vorderen gänzlich aus dem Kiefer zu entfernen, und diesem Bestreben ist an den Berührungspunkten die früher jedenfalls stärker ausgebildete Wucherung zum Opfer gefallen. Die Wucherung vor dem Außenhalbjoche zieht von der posttriten Vorderecke des Zahnes gegen die Hauptspitze der inneren Querjochhälfte, wie es schon Vacek (l. c. S. 19) von *Mast. angustidens* erwähnt. Diese Wucherung setzt sich aber ebensowenig wie die an der Innenseite in einem Basalwulst fort, sondern verliert sich an der Außenecke des Zahnes. Die Quertäler, welche die einzelnen Joche voneinander trennen, sind nicht ganz gleich gestaltet. Das erste wird durch zwei Verstärkungswülste, die von den prätriten Jochhälften herunterziehen, gesperrt. An den posttriten Gehängen sieht man nur schwache Verdickungen, die keinen besonderen Einfluß auf die Form des Tales ausüben. Der Talausgang wird jederseits durch einen starken Hügel abgeschlossen. An der praetriten Seite ist er kräftiger entwickelt als außen und sperrt das Tal vollständig, so daß es nicht frei nach Innen endigt. Der Hügel an der Außenseite ist etwas schwächer und an das erste Joch angelehnt. Man könnte ihn für den letzten Rest eines Basalwulstes betrachten, der von der Wucherung an der Vorderseite des Zahnes um die Außenecke herum nach rückwärts zog. Das zweite Quertal zeigt ähnliche Bildungen, Schmelzwülste an den posttriten Jochhälften fehlen aber vollständig. Das Tal wird nur an seiner Mündung nach innen durch einen Hügel versperrt, nach außen endigt es frei. Dieser Höcker wird durch eine Querfurchen in zwei Hälften zerteilt und läßt infolge der Abnützung eine 8-förmige Kauffläche sehen. An den prätriten Jochhälften sind wie im ersten Quertal starke Sperrhöcker zu sehen. Dem dritten Tale fehlen solche aber ganz, nur schwache unregelmäßige Wucherungen, die sich auch in den vorderen Tälern finden, zeigen sich an seinem Grunde. Die Abnützung der einzelnen Jochhälften ist verschieden weit vorgeschritten. Während am ersten Joch das Dentin beiderseits freiliegt, zeigt das zweite posttrit nur geringe Abnützung und am dritten Joch ist selbst die prätrite Hälfte so schwach angebraucht, daß nur Spuren von Dentin unter der Schmelzkappe vorscheinen. Die Kaufflächen zeigen die für die bunolophodonten Mastodonarten charakteristische kleeblattförmige Gestalt. Das dritte Außenhalbjoche weist noch vollständige Schmelzbedeckung auf, so wie auch das letzte noch keine deutlicheren Spuren der Abnützung erkennen läßt. Jedes Halbjoche ist aus zwei, beim letzten Joch aus drei runden Höckern zusammengesetzt. Die äußeren sind immer schwächer als die inneren. Der Talon wird ebenfalls von mehreren Höckern gebildet, welche aber nicht so scharf voneinander getrennt sind wie beim vorhergehenden Joch. Der rechte und der linke Zahn sind vollkommen gleich gebaut und sie differieren auch nur gering in den Maßen, Diese betragen in *mm*:

	links	rechts
Länge	178	180
Breite am 1. Joch	89	92
„ 2.	98	99

	links	rechts
Breite am 3. Joch	92	89
„ 4. „	76	75
„ Talon	45	47

Die größte Breite ergibt sich somit für das zweite Joch, von da an nimmt sie zuerst wenig, dann aber rasch ab. Die größte Höhe, von der Grenze zwischen Krone und Wurzel an gerechnet, ist (an der zweiten postriten Jochhälfte) 60 mm.

Die nähere Bestimmung dieses Restes stößt nun auf mannigfache Schwierigkeiten. Unzweifelhaft haben wir es mit einem Mastodon aus der Gruppe des Bunolophodonten zu tun. Obwohl die Scheidung *Falcons* in Mastodonten, deren mittlere Backzähne dreireihig, und in solche, wo diese Zähne vier Joche besitzen, sich nicht konsequent durchführen läßt, so wollen wir dieses Einteilungsprinzip doch zur Bestimmung heranziehen, da »die Gruppierung der Mastodonten nach der Zahl der Querreihen ihrer Backenzähne entschiedene Vorteile bei der Bestimmung der Spezies gewährt.«¹⁾ Nach der Zahl der Querjoche des letzten Backenzahnes, nämlich vier, müssen wir nach der Formel, die *Falconer* für die Einteilung in Trilophodon oder Tetralophodon gibt,²⁾ das vorliegende Tier zu den trilophodonten Mastodonarten zählen. Betrachten wir nun aber den vorletzten linken Molar, der an seiner Außenseite noch Reste der Querjoche erkennen läßt, so erscheint die Bestimmung nach dem letzten Backenzahn unrichtig. Man sieht nämlich ganz deutlich die Spuren von vier Querhügeln (Taf. VII [1], Fig. 12). Es fragt sich nun, ob der letzte halbkreisförmige Rest einem Joch oder nur einem stark entwickelten Talon entspricht. Dieser Teil steht an Größe den vorderen nicht nach und hinter ihm bemerkt man noch Andeutungen von Hügeln, die allenfalls einen Talon vorstellen könnten. Nach dieser Deutung hätten wir es mit einem Tetralophodon zu tun. Der Erhaltungszustand des vorletzten Molaren ist aber so schlecht, daß diese Zuteilung nicht mit der nötigen Sicherheit gemacht werden kann. Da der letzte Backenzahn seiner Ausbildung nach einem trilophodonten Mastodon angehört, so müssen wir annehmen, daß der vorletzte Zahn aus drei Querjochen und einem allerdings sehr stark entwickelten Talon zusammengesetzt war. Für die Einstellung dieses Tieres zu den Trilophodonten spricht nun auch der Umstand, daß der hinterste Teil des vorletzten Backenzahnes eigentlich keine Wurzel besitzt. Diese wurden freigelegt und man sah, daß die hintere Wurzelpartie nur dem zweiten und dem dritten postriten Halbjoche angehört. Auf der präriten Seite konnte die Freilegung nicht durchgeführt werden und so bin ich nicht im stande anzugeben, welchen weiteren Halbjochen dieser Wurzelkomplex noch entsprach. Der letzte an Größe einem Joch entsprechende Rest ist wurzellos und am dritten Joch nur angelehnt (Taf. VII [1], Fig. 12). Wir haben es hier also wirklich nur mit einem außerordentlich starken Talon zu tun und müssen die Zuteilung des Tieres zu den Trilophodonten aufrecht erhalten. Dies ergibt sich auch aus der Überlegung, daß bei den Formen, deren mittlere Backenzähne vier Joche aufweisen, der letzte mindestens fünf, manchmal sogar sechs Querjoche besitzt, während eine Reduktion der Jochzahl beim hintersten Molar von typischen Tetralophodonten noch nicht beobachtet wurde. Man könnte nun einwenden, daß wir hier nicht die beiden letzten, sondern die zwei ersten echten Molaren vor uns haben. Aber schon die Stärke des Stoßzahnes spricht für ein voll ausgewachsenes Tier und ein vorletzter Molar von den Dimensionen des letzten in unserem Kiefer ist mir nicht vorgekommen. *Kaup*, welcher Gelegenheit hatte, eine große Zahl von Zähnen des *Mast. angustidens* und des *Mast. longirostris* zu messen, gibt als Länge für obere vorletzte Molaren der ersteren Form 105—133 mm an, für solche der zweiten 120—140 mm³⁾ Unser Zahn mit einer Länge von 178 mm (linker) übertrifft noch das Maß, welches *Kaup* l. c. für letzte Unterkiefermolare von *Mast. angustidens* anführt. Ebenso überragt unser vorletzter Zahn an Länge die vierten Backzähne des rein trilophodonten *Mast. angustidens* (80—81 mm nach *Kaup*) und erreicht die Größe dieses Zahnes beim tetralophodonten *Mast. longirostris* (98—110). So lassen schon die Maße eine andere Bestimmung nicht zu. Zudem hätten wir bei der Annahme, die zwei vordersten Molaren im

¹⁾ Meyer, H. v., Studien über das Genus Mastodon. Paläontographica Bd. XVII, S. 4.

²⁾ Falconer, H., Palaeontological Memoirs and Notes. Vol. II, S. 8, Ann. 1.

³⁾ *Kaup*, J. J., Beiträge zur näheren Kenntnis der urweltlichen Säugetiere, H. III, S. 14 u. 24.

Kiefer zu sehen, zu erwarten, daß sich hinten schon die Spuren des nachrückenden letzten Backenzahnes zeigen. Der vordere ist dem Ausfallen nahe und ein etwa noch vorhandener Keim müßte sich jetzt unbedingt zeigen.

Gehen wir nun die trilophodonten Mastodonarten mit gesperrten Quertälern durch, so könnte man zuerst an *Mast. angustidens* Cuv. denken. Aber das Fehlen eines Schmelzbandes an dem noch vorhandenen oberen Stoßzahn spricht schon gegen diese Bestimmung, obwohl dieser Umstand nicht unbedingte Beweiskraft besitzt. Wie wir später (S. 96 [34]) sehen werden, unterliegt das Schmelzband bei ausgewachsenen Individuen von *Mast. angustidens* im rückwärtigen Teile einer Resorption und ein Bruchstück gleich vor der Alveole könnte zu einer falschen Bestimmung Anlaß geben, indem man diesen Zahn z. B. dem *Mast. longirostris* zuteilen könnte, bei welchem ja ein Emailbeleg fehlt. Aber die Ausbildung der Sperrhöcker, welche nur an der Vorderseite der prätriten Halbjoche stärker entwickelt sind, läßt die Bestimmung des Tieres als ein typisches *Mast. angustidens* nicht zu, da bei diesem sich zwei fast gleich kräftig gebaute Sperrhügel finden. Ausnahmefälle von dieser Regel liefern jene Zähne, welche den Übergang von *Mast. angustidens* zu *Mast. longirostris* vermitteln und mit einem solchen Zwischenglied haben wir es hier wohl auch zu tun. Weiters käme für die Bestimmung noch *Mast. pyrenaicus* Lart. in Betracht. Zu dieser Form wurde der Rest ursprünglich gestellt und unter diesem Namen wurden auch Abgüsse des ganzen Schädels, des letzten Molaren allein und der beiden ersten Halswirbel abgegeben. Diese Zuteilung stützte sich auf die Ähnlichkeit, die der letzte Backzahn mit den Abbildungen solcher der ebengenannten Form aufwies. Besonders Fig. 9 Tafel XV. bei Lartet¹⁾ zeigt mit unserem Rest eine gute Übereinstimmung, sowohl was die Sperrhöcker anlangt, als auch was die Hügel betrifft, die das Tal nach innen zu abschließen. Namentlich das letztere Merkmal wurde als beweisend für die Richtigkeit der Bestimmung angesehen. Erst die Betrachtung einer größeren Zahl von Mastodonzähnen, die ich in verschiedenen Sammlungen vornehmen konnte, zeigte, daß sich solche Höcker an den Talausgängen auch bei anderen Mastodonarten finden und deshalb nicht als bezeichnend für *M. pyrenaicus* angesehen werden können. Allerdings sind sie hier nur an der Seite entwickelt, wo sich ein Basalwulst findet, und bei etwas vorgeschrittener Abkautung als letzte Spuren eines solchen anzusehen. Beiderseits bemerkte ich solche Hügel an dem Talausgange sonst nirgends. Trotz der großen Ähnlichkeit zwischen unserem Zahn mit solchen der genannten Form kann es sich doch um diese nicht handeln, da bei *Mast. pyrenaicus* die letzten Jochs wie bei den Zyglolophodonten gebaut sind, was bei unserem Rest nicht zutrifft.

Ist so die Vereinigung der Form von Obertiefenbach mit den zwei für uns überhaupt in Betracht kommenden trilophodonten Mastodonarten aus verschiedenen Gründen nicht möglich, so erscheint auch eine Bestimmung als *Mast. longirostris* nicht zulässig, weil dafür die Jochzahl am letzten Zahn, wie schon oben ausgeführt wurde, doch zu gering ist. Die Ausbildung der Sperrhöcker ist wohl die gleiche wie bei der genannten Form und das Alter der Fundschicht (=Belvedereschotter-) würde ebenfalls für eine solche Artzuteilung sprechen. Es bleibt somit nichts anderes übrig, als das Obertiefenbacher Tier als eine Übergangsform zwischen dem rein trilophodonten *Mast. angustidens* und dem *Tetralophodon longirostris* zu deuten. Die Vierzahl der Querjoche am letzten Molar entspricht den Verhältnissen bei der ersten, die starke Entwicklung des Talons am vorderen Backenzahn, den man schon ganz gut als ein Joch ansprechen kann, deutet auf eine Verwandtschaft mit der zweiten Form hin. Der letzteren steht aber unser Rest in mehrfacher Beziehung näher. Die ungleiche Entwicklung der für die Systematik so wichtigen Nebenhügel in den Tälern gibt für mich den Ausschlag. Bei meiner ersten Untersuchung des Restes bildete auch das Vorhandensein von nur zwei Zähnen in jedem Kiefer, was nach Vacek²⁾ für ausgewachsene Individuen von *Mast. longirostris* charakteristisch ist, einen starken Beweis für meine Ansicht. Später kam ich aber auf das Irrige meiner Meinung darauf, denn es lag mir ein Unterkiefer von *Mast. angustidens* vor, der auch nur mehr zwei Zähne jederseits zeigte, während nach dem ebengenannten Autor bei dieser Form zum Schlusse nur — (*nur im Gegensatz zu den Verhältnissen bei *Dinotherium*) — die drei echten

¹⁾ Lartet, M., Sur la dentition des proboscidiens fossiles . . . Bull. de la Soc. Géol. de France, 2. Sér., Bd. XVI.

²⁾ Vacek, M., Österreichische Mastodonten, S. 40.

Molaren dauernd im Kiefer« bleiben (l. c.). Bei der Verfolgung der Literatur kam ich sogar auf einen Fall, wo bei einem sehr alten *Mast. angustidens* nur mehr ein Zahn im Kiefer sich fand (siehe S. 96 [34] dieser Arbeit). Der Umstand, daß der vorletzte Molar schon so stark abgekaut ist und, wie das Nachgraben im Knochen zeigte, schon nahe dem Ausfallen war (die Wurzel ist im vorderen Teile des Zahnes ganz resorbiert), könnte von den Angaben Vaceks ausgehend, zu der Annahme verleiten, daß das Tier in einer Beziehung sogar dem *Mast. arvernensis* Croiz. & Job. nahe stehe. Bei dieser Form finden sich im ausgewachsenen Zustande teilweise zwei, in gewissen Stadien aber nur ein Molar jederseits im Kiefer.¹⁾ Es ist aber sicher, daß bei sehr langlebigen Individuen der beiden älteren Formen zum Schlusse ebenfalls nur mehr ein Molar sich findet. Bei *Mast. arvernensis* tritt dieser Zustand nur früher ein. Bei *Mast. angustidens*, wo der letzte Molar noch gleichzeitig mit dem ersten sich im Kiefer findet, wird die Reduktion der Zahnzahl auf einen natürlich später eintreten als bei der nächstjüngeren Form, bei welcher mit dem Erscheinen des sechsten Backenzahnes der drittletzte schon aus dem Kiefer entfernt ist. Die Angaben Vaceks sind somit dahin richtig zu stellen, daß die von ihm angegebene Zahnzahl von drei, zwei und einen in jedem Kiefer bei den geologisch aufeinanderfolgenden Mastodonten nur für jene Lebenszeit des Tieres zutrifft, welche unmittelbar nach dem Auftreten des letzten Molaren fällt, daß sie aber nicht für das ganze noch folgende Leben des Tieres konstant bleibt.

Nach dieser Ablenkung komme ich wieder auf meine Annahme zu sprechen, daß das Tier von Obertiefenbach dem *Mast. longirostris* näher steht als der älteren Form. Betrachtet man die große Differenz in der Abkautung der beiden Zähne jederseits, so erscheint die Ansicht berechtigt, daß der letzte Molar erst zu einer Zeit erschien, wo nur geringe Reste des drittletzten im Kiefer vorhanden waren. Möglicherweise war dieser mit dem Erscheinen des sechsten Backenzahnes schon ganz ausgestoßen. Bei dem schon erwähnten und später zu beschreibenden (S. 94 [32]) Unterkiefer von *Mast. angustidens*, welcher auch nur mehr zwei Zähne in jedem Aste besitzt, sind die Unterschiede im Abnutzungsgrad lange nicht so beträchtlich. Bei diesem Tier erschien also der letzte Molar früher als beim Individuum von Obertiefenbach, bei dem der Eintritt dieses Zahnes in dem Kiefer allem Anscheine nach nicht viel vor der Zeit erfolgte, in welcher dies beim typischen *Mast. longirostris* der Fall ist.

Bei der großen Übereinstimmung, welche unsere Form mit dem ebengenannten Mastodon in bezug auf den Stoßzahn, auf die systematisch so wichtigen Sperrhöcker und auf die Zeit des Erscheinens der einzelnen Zähne im Kiefer zeigt, ist die Verschiedenheit in der Jochzahl um so auffälliger. Dieses Mißverhältnis zwischen der großen Ähnlichkeit mit *Mast. longirostris* im Zahnbau und der Verschiedenheit von dieser Form durch die Jochzahl erscheint um so auffälliger, da ich es auch an einem jungen Unterkiefer, der zweifellos zu *Mast. longirostris* gehört, konstatieren konnte. Der Kiefer zeigt den Prämolare und dahinter einen dreijochigen Backenzahn. Nach dem, was wir über den Zahnwechsel wissen, ist dieser zweite Zahn der Milchmolar und da sollte man, wie es ja in der Bezeichnung »Tetralophodon« liegt, vier Joche erwarten. Den Unterkiefer stelle ich wegen anderer Charaktere direkt zu der ebengenannten Mastodonform (Siehe S. 102 [40] dieser Arbeit), und wenn ich das Tier von Obertiefenbach trotz der geringen Jochzahl als *Mast. cf. longirostris* bezeichne, so glaube ich für die tatsächlichen Befunde den richtigen Ausdruck gewählt zu haben.

Die Zahl der Übergangsglieder zwischen den zwei ältesten Formen der Bunolophodonten ist somit wieder um eine vermehrt. Vacek führt in seiner schon mehrmals zitierten Arbeit (S. 23—25) 4 solche Zwischenformen an. Von diesen leiten die Zähne von Veltheim, die aus dem Leithakalke und dem Flinz der Isar durch die starke Talonentwicklung zu *Mast. longirostris* über, der Zahn von Steinheim weist daneben nach Vacek noch Ähnlichkeiten im Bau der Joche mit den Molaren der jüngeren Form auf. Im Gegensatz zu diesen Zähnen steht der letzte Molar des Tieres von Obertiefenbach, welcher im Bau fast vollkommen mit den Zähnen von *Mast. longirostris* übereinstimmt und sich von dieser Form eigentlich nur durch die geringere Jochzahl unterscheidet. Nach der Gestaltung des vorletzten Molars, welcher wie die oben genannten Zähne den Übergang durch den kräftigen, an Stärke fast einem Joch gleichenden Talon vermittelt, sollte man auch bei dem letzten die gleiche Ausbildung finden. Es geht kaum an, unsere Form

¹⁾ Weithofer, K. A., Die fossilen Proboscidier . . . Beitr. zur Paläont. Österr.-Ung., Bd. VIII, S. 133.

in eine Parallele mit den anderen Zwischengliedern zu stellen, auch nicht mit dem Tier von Steinheim, an dessen Zwischenstellung ich übrigens aus anderen Gründen nicht recht glauben will. (Siehe S. 122 [60].) Jedenfalls stellt das Mastodon von Obertiefenbach das Glied in der Übergangsreihe dar, welches dem *Mast. longirostris* am nächsten steht, trotz der geringen Jochzahl seiner Zähne. Diese kann die Ähnlichkeit mit der jüngeren Form im Bau der Molaren und des Stoßzahnes nicht aufwiegen und die Vergesellschaftung mit *Dinotherium giganteum*, welches man als Begleiter des typischen *Mast. longirostris* kennt, spricht ebenfalls für diese Ansicht.

In neuerer Zeit hat Wegner¹⁾ unter der Bezeichnung: *Mastodon* nov. sp. Zwischenform von *M. angustidens* und *M. longirostris* einen unteren M_3 der rechten Seite bekannt gemacht, der sich durch die starke Entwicklung des Talons auszeichnet und auch in der Ausbildung der Sperrhöcker einige Ähnlichkeiten mit *M. longirostris* aufweist. Der Zahn würde gut zu dem M_3 unseres Restes passen, während sich unser M_3 von ihm durch die verhältnismäßig geringe Stärke des Talons unterscheidet. Ein genauer Vergleich ist natürlich nur an der Hand einer Abbildung möglich, die aber bis jetzt noch aussteht.

Wirbelsäule.

Was den Fund dieses Mastodonten noch erfreulicher macht, ist der Umstand, daß gleichzeitig mit dem Schädel auch Wirbel ausgegraben wurden, die demselben Tiere angehören. Wirbel von Mastodonten sind zwar schon bekannt, aber meines Wissens nirgends genauer beschrieben. Die besten Angaben finden sich bei Blainville, Ostéographie, bei welchem sich auf den Tafeln XII—XIV auch Abbildungen finden. Ich werde darauf später zurückkommen. Den schönen Abbildungen, die Falconer in seiner *Fauna antiqua Sivalensis* auf Tafel 46 und 47 gibt, sind leider keine Beschreibungen beigegeben und sie werden deshalb erst dann an Interesse gewinnen, wenn glückliche neue Funde es ermöglichen, die Reste den einzelnen Mastodonformen zuzuteilen und die bisher bekannten miteinander zu vergleichen. Sonst habe ich nur noch bei Kaup (Ossements fossiles) Wirbel abgebildet gesehen, aber auch hier ist der Text dazu nur kurz. Diese geringe Zahl von genauen Angaben über diese Skeletteile hat wohl darin seinen Grund, daß sie meist isoliert aufgefunden werden, nur selten mit Zähnen und Schädelknochen, wodurch eine genaue Zuteilung zu den einzelnen bekannten Mastodonarten möglich gewesen wäre. Ich glaube deshalb keine müßige Arbeit zu tun, wenn ich die einzelnen Wirbelfragmente genau beschreibe und mit den wenigen schon bekannten und sicher gestellten Resten vergleiche. Im voraus will ich bemerken, daß die Verschiedenheiten in der Ausbildung der Wirbel gar nicht geringe sind und auch nicht sein können. Denn schon das Vorhandensein oder Fehlen von Stoßzähnen bedingt stärkere oder weniger mächtige Ausbildung der tragenden Muskeln und dadurch kräftigere oder minder starke Ausbildung der den Muskeln zur Anheftung dienenden Skeletteile. Bei dem Beispiel mit den Stoßzähnen wird sich ihre Stärke oder ihr gänzlicher Schwund deutlich im Epistropheus abspiegeln müssen, der dem Nackenmuskel zur Anheftung dient. Größere Stoßzähne bedingen einen stärkeren Muskel und dadurch eine mächtigere Ausbildung des Dornfortsatzes am zweiten Halswirbel. Leider stand mir fast gar keine Literatur zur Verfügung, um mich über Wirbel ganz genau informieren zu können. Ich mußte mich allein mit Flowers Osteologie²⁾ begnügen.

Der erste Halswirbel (Atlas).

(Tafel VII [1], Fig. 1a - c.)

Der vorliegende Rest ist nur wenig beschädigt und läßt die einzelnen Teile sehr gut erkennen. Der obere Bogen stellt eine breite und flache Knochenbrücke dar, die an der stärksten Stelle 35 mm Dicke besitzt. Der untere schwach gekrümmte Bogen erscheint etwas kräftiger entwickelt. Er zeigt in der Mitte eine nach unten gerichtete Verdickung, die an der Hinterseite des Wirbels scharf ausgeprägt ist und sich nach vorne mehr und mehr verflacht. Die Oberseite des Bogens steigt von hinten nach vorne schräg auf-

¹⁾ Wegner, R. N., Zur Kenntnis der Säugetierfauna des Obermiozäns bei Oppeln (Oberschlesien). Verh. k. k. geol. R.-A., 1908, S. 113.

²⁾ Flower, W. H., Einleitung in die Osteologie der Säugetiere. Deutsch von Gadow. Leipzig 1888.

wärts und bildet so eine Art Gelenkfläche, in welche der untere Teil des *processus odontoidens* zu liegen kommt. Durch die vorerwähnte Verdickung, die hinten am stärksten ist, und durch das Ansteigen der Innenfläche des Bogens nach vorne besitzt dieser überall die gleiche Stärke von 35 mm. Die laterale Masse, die sehr stark verdickt erscheint, trägt vorne und hinten jederseits eine Gelenkfläche. Die vorderen, zur Aufnahme der *condyli occipitales* des Hinterhauptes bestimmt, nehmen die ganze Höhe der lateralen Masse ein. Sie sind halbkreisförmig, mit scharf ausgeprägten und hervortretenden Außenrändern und ziemlich tief muldenförmig ausgehöhlt (Taf. VII [1], Fig. 1a). Die Gelenkköpfe des Hinterhauptbeines wurden losgebroschen vom Schädel aufgefunden, sind aber sehr stark beschädigt und verdienen so keine nähere Erwähnung. Die hinteren Gelenkflächen für den *processus odontoidens* des zweiten Halswirbels sind etwas kleiner als die vorderen und nach hinten und innen gerichtet. Sie sind nicht muldenförmig ausgehöhlt, sondern von oben nach unten sehr schwach konkav, von außen nach innen aber fast eben. Der obere Innenrand der hinteren Gelenkflächen ragt in das durch die beiden Bogen gebildete Lumen des Atlas hinein und teilt dadurch dieses, wenn auch nicht vollständig, in zwei Abschnitte. Der obere größere ist zur Aufnahme des Rückenmarkes, der untere zur Aufnahme des Zahnfortsatzes bestimmt. Diese vorspringenden Knochenteile haben jedenfalls den Zweck, den *processus odontoidens* in seiner Lage zu erhalten und das Rückenmark vollständiger vom beweglichen Zahnfortsatz abzuschließen. Die Querfortsätze des Wirbels sind verhältnismäßig kurz, aber sehr stark in der Längsrichtung des Körpers verbreitet. Sie sind zum Durchlaß der Vertebralarterie durchbohrt und zwar konvergieren diese Kanäle nach hinten. Am oberen Bogen bemerkt man gleich über den vorderen Gelenkflächen eine tiefe Grube (Fig. 1b), welche zur Aufnahme des Rückenmarksnerven dient. Ein Atlas von *Mast. turicensis* Schinz (*tapiroides* Cuv.), den ich im Münchner paläontologischen Museum zu sehen Gelegenheit hatte, ist jederseits oben am Bogen zum Durchtritt dieses Nerven durchbohrt. Im Vergleich mit dem von Blainville¹⁾ auf Taf. XIII abgebildeten Atlas von *Mast. augustidens* erscheint der vorliegende mehr in die Breite gezogen, die Räume für den Zahnfortsatz und für das Rückenmark sind mehr elliptisch, während sie bei unserem Rest fast kreisrund sind. Auch die Abbildungen von ersten Halswirbeln bei Falconer (Fauna antiqua Sivalensis Taf. 46) zeigen die Ausschnitte stark gerundet und der Raum für den Zahnfortsatz ist im Vergleich zu dem für das Rückenmark bedeutend größer als bei unserem Exemplar. Am nächsten steht diesem noch der unter Fig. 4 abgebildete Atlas. Der erste Halswirbel des lebenden *Elephas africanus*²⁾ ist oben am Bogen durchbohrt und das Verhältnis der Höhe zur Breite der vorderen Gelenkflächen ist größer als beim vorliegenden (1'7 : 1 gegen 1'3 : 1). Im allgemeinen erscheint unser Atlas derber, der Querfortsatz ist am Ende in der Längsrichtung stärker verbreitet als bei dieser rezenten Form. Der Atlas von *Elephas indicus*²⁾ unterscheidet sich vom vorliegenden durch die Einbuchtung in der Mitte des oberen Bogens. Der erste Halswirbel von *Mast. longirostris* bei Kaup (Descr. oss. foss. Taf. XXII, Fig. 1) ist im Vergleich zur Höhe viel weniger breit als unserer. Der obere Bogen ist stark gekrümmt und sehr kräftig, die Querfortsätze sind nur mäßig lang. Weiters zeigt das Exemplar bei Kaup fast gleich große Räume für Zahnfortsatz und Rückenmark, nur in der Breite ergeben sich Differenzen, doch ist bei unserem Rest der Kanal für das Rückenmark im Verhältnis zu dem für den *processus odontoidens* noch viel breiter.

Die Maße für den ersten Halswirbel sind in mm: ³⁾

Breite, größte	414*
Länge des Bogens, oben	82'8
Länge des Bogens, unten	72'6
Höhe, größte	189'2
Größte Entfernung der äußeren Ränder der vorderen Gelenkflächen	253'1
Größte Breite der vorderen Gelenkflächen	90
Größte Höhe der vorderen Gelenkflächen	116'9
Größte Entfernung der äußeren Ränder der hinteren Gelenkflächen	198'7

¹⁾ Blainville, Ostéographie.

²⁾ Zum Vergleich diene mir die Abbildung bei Blainville, Ostéographie, Taf. IV.

³⁾ Die mit * bezeichneten Größen sind wegen Beschädigung des Wirbels nicht ganz genau.

Größte Breite der hinteren Gelenkflächen	101
Größte Höhe der hinteren Gelenkflächen	80*
Entfernung der Innenränder der hinteren Gelenkflächen, gemessen an den nach innen vorspringenden Fortsätzen	45·8*
Höhe des Raumes zwischen den beiden Bogen vorne	107·6
Höhe des Raumes zwischen den beiden Bogen hinten	148·5
Davon Höhe des Kanals für das Rückenmark (hinten)	60*
Breite des Kanals für das Rückenmark	91

Der zweite Halswirbel (Epistropheus).

Tafel VII (I) Fig. 2 a—c

ist bis auf die Querfortsätze sehr gut erhalten. Das Centrum ist massiv und hinten schwach ausgehöhlt. Die Gelenkfacetten für den Atlas sind groß mit fast ebener Oberfläche und scharf hervortretenden Rändern. Der kegelförmige Zahnfortsatz ist klein und zeigt vorne eine schwach gerundete schräg nach abwärts gerichtete Fläche. Legt man Atlas und Epistropheus zusammen, so kommt dieser Teil des *processus odontoides*, wie ich schon bei der Besprechung des Atlas bemerkt habe, auf die schräg gestellte Innenseite am unteren Bogen des ersten Halswirbels zu liegen. Der obere Bogen des Epistropheus ist kräftig entwickelt und trägt einen außerordentlich starken Dornfortsatz. Er ist sehr hoch, nach vorne stark ausgedehnt, so daß er hier helmartig den Rückenmarkskanal überdacht. Hinten zeigt er eine tiefe und breite Furche, die sich auch über den höchsten Teil der Neurapophyse hinzieht und nach vorne allmählich verschwindet. Durch diese Furche wird der Dornfortsatz in zwei Hälften zerlegt und an seiner Spitze erscheinen so zwei durch ein tiefes Tal getrennte Knochenkämme. Die hinteren Zygapophysen sind wohlentwickelt, ihre Gelenkflächen sind schräg nach außen und unten gerichtet. Die Querfortsätze sind, wie schon erwähnt, weggebrochen. Ihre geringen Überreste lassen nur erkennen, daß sie eine ziemliche Höhe hatten und nahe ihrer Wurzel zur Aufnahme der Vertebralarterie durchbrochen waren.

Die Dimensionen für den Epistropheus sind in *mm*:

Größter Durchmesser des Centrums (Breite)	156
Kleinster Durchmesser des Centrums (Höhe)	133·4
Größte Breite der Gelenkflächen für den Atlas	102
Größte Höhe der Gelenkflächen für den Atlas	105·5
Größte Länge des ganzen Fragmentes (vom Zahnfortsatz bis zum Hinterrand des Centrums)	162
Größte Höhe des Wirbels	293
Größte Breite des Fragmentes (Abstand der äußeren Ränder der Gelenkflächen für den Atlas)	211·7
Höhe des Rückenmarkskanals (hinten)	51
Breite des Rückenmarkskanals (vorne)	66·5
Höhe des Dornfortsatzes (von der oberen Begrenzung des Rückenmarkskanals bis zur Spitze)	119
Entfernung des Unterrandes des Dornfortsatzes vom oberen Rand des <i>processus odontoides</i>	114

Zum Vergleiche möchte ich hier einen Epistropheus von *Mast. cf. arvernensis* (siehe S. 109 [47]) beschreiben, welcher ebenfalls der Sammlung des geologischen Institutes der Universität angehört. Er stammt aus einem Weingarten in der Nähe von Luttenberg, wo er in lockerem Schotter gleichzeitig mit einigen Trümmern des Atlas, mit Stoßzahnfragmenten und einem Backenzahn gefunden wurde. Dieser Zahn wird später näher beschrieben (S. 110 [48]). Peters erwähnt diese Stücke als zu *Mast. longirostris* gehörig¹⁾, ohne sie aber näher zu behandeln.

¹⁾ Mitteilungen d. Naturw. Ver. f. Steiermark 1872, Vers. vom 27. Jänner, S. LII.

Leider ist dieser Epistropheus ziemlich stark beschädigt, der größte Teil des oberen Bogens ist weggebrochen und nur die linke hintere Zygapophyse gut erhalten. Auffallend ist die viel geringere Größe dieses Stückes im Vergleich zu dem eben beschriebenen. Man könnte dies so erklären, daß dieser Wirbel einem verhältnismäßig jugendlichen Tiere angehörte. Die Größe der gleichzeitig gefundenen Stoßzahnfragmente und der stark abgenutzte vorletzte Oberkiefermolar scheinen mir dieser Annahme zu widersprechen. Ich wiederhole nur die Ansicht Peter, der an der eben zitierten Stelle (S. LIV.) von diesem Tiere bemerkt, daß es im höchsten Alter am Platze verendet war. Außer diesem Unterschied in der Größe, der sich hauptsächlich bei den Gelenkflächen für den Atlas und bei der Länge des Wirbels ausspricht, — die Maße folgen — zeigen sich noch bedeutendere Verschiedenheiten in der Form und Ausbildung der einzelnen



Fig. 4. Epistropheus von *Mast. longirostris* aus Luttenberg. $\frac{1}{4}$ nat. Gr.

Teile. Die Gelenkflächen für den Atlas sind an diesem Stücke viel höher als breit, während am erstbeschriebenen Epistropheus sich nur geringe Differenzen zwischen Höhe und Breite ergeben. Der Zahnfortsatz ist beim Luttenberger Exemplar viel stärker und breiter als beim Obertiefenbacher und zeigt auch nicht jene schräg nach abwärts gerichtete Fläche wie beim letzteren. Am Epistropheus des Luttenberger Tieres ist der *processus odontoideus* an dieser Stelle vielmehr kugelig abgerundet. Es ist deshalb anzunehmen, daß der untere Bogen des dazu gehörigen Atlas zwischen den beiden hinteren Gelenkflächen eine regelmäßige muldenförmige Gestalt besessen hat, da sonst wohl die gelenkige Verbindung beider Wirbel gelitten haben würde. Wie alle übrigen Teile ist auch die hintere Zygapophyse beim zweiten Halswirbel des *Mast. cfr. arvernensis* schwächer ausgebildet als beim Mastodon von Obertiefenbach; die Gelenkflächen haben aber bei beiden die gleiche Lage. Weitere Vergleiche lassen sich nicht durchführen, da das Stück zu stark beschädigt ist. Es ist zu bedauern, daß die Hoffnung Peters, bei den „Ausgrabungen im Frühjahr noch unverletzte Stücke des Riesentieres . . . zu Tage zu fördern“¹⁾ nicht erfüllt worden ist. Jedenfalls lag hier ein vollständiges Skelett vor und unsere Kenntnis von dem Tiere wäre durch diesen Fund wesentlich erweitert worden.

Die Größen für den Epistropheus von Luttenberg sind in *mm*:

Größter Durchmesser des Zentrums (Breite) . . .	144 ²
Kleinster Durchmesser des Zentrums (Höhe) . . .	134
Größte Länge des Stückes	118
Höhe der Gelenkfacetten für den Atlas	83 ⁸
Breite der Gelenkfacetten für den Atlas	62 ⁶

¹⁾ Ebenda S. LIV.

Bei dem fragmentären Zustand des Wirbels, der überaus brüchig ist, sind die Maße etwas ungenau. Der Epistropheus von *Mast. longirostris*, welchen Kaup (Descr. d' oss. foss.) Tafel XXII, Fig. 2 von links Fig. 2a von vorne und Fig. 2b von hinten abbildet, ist viel breiter, aber weniger hoch als der von Obertiefenbach. Namentlich der Dornfortsatz ist beim Kaupschen Exemplar in der Breite bedeutend kräftiger und seine Vorderseite erscheint zum Unterschied vom Epistropheus unseres *Mast. cfr. longirostris* gerade abgestutzt. Andere Verschiedenheiten im Bau der beiden Wirbel liegen darin, daß beim ersten Stück (Kaup, Tafel XXII) der Kanal für die Vertebralarterie viel tiefer liegt (ungefähr in der Mitte des Zentrums) und daß hier der Kanal für das Rückenmark von hinten gesehen ein quer verbreitetes Oval darstellt, während er beim Obertiefenbacher Rest fast kreisrund erscheint. Der *processus odontoides* selbst ist beim Kaupschen Stück kegelförmig, sehr spitz und setzt sich überall gut vom Zentrum ab, was bei unserem Rest nicht der Fall ist. Ein Vergleich der beiden Abbildungen zeigt sofort die großen Differenzen im Bau beider Wirbel. Den Epistropheus von Luttenberg kann ich wegen seines fragmentären Zustandes mit dem bei Kaup nicht gut vergleichen. Doch ergeben sich auch hier Verschiedenheiten. So ist beim erstgenannten Rest der Zahnfortsatz abgerundet, beim zweiten, wie erwähnt, spitz kegelförmig.

Beim Epistropheus von *Elephas Indicus*¹⁾ sind die Gelenkflächen für den Atlas bedeutend höher als breit, was beim Stück von Obertiefenbach nicht der Fall ist. Er nähert sich vielmehr der Ausbildung bei *Elephas Africanus*¹⁾, wo ebenfalls Breite und Höhe fast gleich sind. Die Teilung des Dornfortsatzes in zwei Kämme stimmt mit den Verhältnissen bei *Elephas Indicus* überein. Der Rückenmarkskanal ist aber trotz der sonst größeren Dimensionen beim Obertiefenbacher Exemplar kleiner als bei den rezenten Proboscidiern.

Die folgenden Halswirbel, von denen noch drei gefunden wurden, stimmen in ihrer Ausbildung und Gestalt im allgemeinen miteinander überein und zeigen nur schwache Differenzen in der Größe. Keiner ist vollständig erhalten, der Dornfortsatz und die Diapophysen sind nirgends unbeschädigt geblieben. Ein Wirbel paßt mit seinen Gelenkflächen genau auf die des Epistropheus, ist also der

dritte Halswirbel.

(Tafel VII [I], Fig. 5.)

Er hat ein scheibenförmiges, schwach opisthocöles Zentrum, die vordere Fläche desselben zeigt in der Mitte eine flache Vertiefung. Der größte Durchmesser des Wirbelkörpers beträgt an der hinteren Fläche 170·5 mm, der kleinste 142·2 mm. Die Länge des Stückes ist 70·3 mm. Der obere Bogen ist halbkreisförmig und kräftig entwickelt, in der Mitte des Verbindungsstückes der beiden aufsteigenden Äste sieht man noch die Ansatzstelle für den Dornfortsatz. Die vorderen Zygapophysen zeigen schräg nach aufwärts und innen gerichtete Gelenkflächen, auf welche sich die nach oben und innen gerichteten Flächen der hinteren Zygapophysen des Epistropheus auflagen. Höher als diese vorderen Gelenkfacetten des dritten Halswirbels liegen seine sehr kräftig entwickelten Postzygapophysen, welche dieselbe Stellung einnehmen wie die entsprechenden Teile am Epistropheus. Die Gelenkfläche wird durch eine schwach muldenförmige Vertiefung am aufsteigenden Ast des oberen Bogens noch vergrößert. Von den Neurapophysen ausgehend, bemerkt man noch die Spuren von Querfortsätzen, welche nach außen und innen gerichtet sind, sich mit den vom Zentrum entspringenden Parapophysen, die ebenfalls nur in Resten zu sehen sind, vereinigen und dadurch den Kanal zum Durchtritt der Halsarterie bildeten. Der Rückenmarkskanal ist halbkreisförmig und besitzt bei einer Höhe von 48 mm eine Breite von 70 mm.

Die beiden noch vorhandenen Halswirbel passen nicht genau aufeinander, der vordere auch nicht auf den dritten. Wenn man diese beiden Wirbel aufeinanderlegt, so passen wohl die Gelenkflächen der Zygapophysen und auch die Zentren zusammen. Der Kanal zum Durchtritt der Halsarterie ist aber am hinteren Wirbel so tief herabgerückt, daß er auch nicht mehr annähernd in der Richtung des Kanals am vorderen Wirbel liegt. Deshalb bin ich, trotzdem man am letzten Wirbel die Gelenkfläche für das Capitulum der ersten Rippe vermißt, geneigt, diese zwei Stücke als den

¹⁾ Blainville, Ostéographie. Taf. IV.

fünften und siebenten Halswirbel

anzusprechen. (Taf. VII [I], Fig. 3, 4.) Auch die aus den folgenden Maßen ersichtliche Längenabnahme der Wirbelkörper hat mich in der Annahme gestärkt, daß diese nicht unmittelbar aufeinanderfolgten. Was ihre Form anlangt, so unterscheiden sie sich in keinem Punkte wesentlich vom dritten Halswirbel. Dagegen läßt sich eine allmähliche Größenabnahme feststellen, sowohl für das Zentrum in Durchmesser und Länge als in der Stärke des oberen Bogens und der Fortsätze. Am 5. Wirbel ist der Kanal für die Halsarterie am besten angedeutet. Ich habe bereits bemerkt, daß dieser Kanal an den aufeinanderfolgenden Wirbeln allmählich am Zentrum nach abwärts rückt. Der 7. Wirbel zeigt den oberen Dornfortsatz von allen bis jetzt besprochenen Stücken noch am deutlichsten. Es ist ein schmaler spangenförmiger Knochen, der dem Bogen in der Mitte aufsitzt und schräg nach vorne gerichtet ist. Die Neurapophyse ist an dieser Stelle auffallend schwach entwickelt.

Es folgen die Maße für die beiden Wirbel in *mm*:

	V. Halswirbel	VII. Halswirbel
Größter Durchmesser am Zentrum, vorne	142	145
Größter Durchmesser am Zentrum, hinten	159	150
Kleinster Durchmesser am Zentrum, vorne	138	133
Kleinster Durchmesser am Zentrum, hinten	141	—
Länge des Wirbelkörpers .	60	54
Größte Höhe des ganzen Fragmentes .	222	227
Höhe des Rückenmarkkanals (vorne)	44	51
Breite des Rückenmarkkanals (vorne)	73	74
Höhe der vorderen Gelenkflächen	54	53
Breite der vorderen Gelenkflächen	49	51
Höhe der hinteren Gelenkflächen	53	50
Breite der hinteren Gelenkflächen	50	50

Rückenwirbel.

(Tafel VII [I], Fig. 6—9.)

Von Rückenwirbeln wurden 11 gefunden. Sie sind mehr minder stark beschädigt, der Dornfortsatz ist leider auch hier nirgends ganz erhalten geblieben. Von einigen Wirbeln ist nur mehr das Zentrum vorhanden und ich werde sie deshalb im folgenden nicht weiter erwähnen. Weggebrochen vom Wirbel fand sich auch ein Stück eines Dornfortsatzes. Das Fragment hat eine Länge von 105 *mm* und zeigt an beiden Enden Bruchflächen, es muß also beträchtlich länger gewesen sein. Es ist ein dünner, spangenförmiger Knochen von dreieckigem Querschnitt mit ziemlich scharfer Vorderkante. Rückwärts läuft eine schwach vertiefte Rinne über die ganze Länge des Stückes, dessen Bruchfläche auf keinen der vorhandenen Wirbel paßte. Ein zweiter Dornfortsatz, in der Länge von 10 *cm* erhalten, zeigt ebenfalls dreieckigen Querschnitt und eine tiefe Furche an der Hinterseite, die sich aber gegen das knotig verdickte Ende zu allmählich verflacht. Zur Vergrößerung der Anheftungsstellen für die Muskel weist es noch kleinere Höckerchen auf. (Taf. VII [I], Fig. 11.)

Von den 6 besser erhaltenen Rückenwirbeln ist schwer zu sagen, in welche Reihenfolge sie in der Wirbelsäule standen. Zur annähernden Lagebestimmung, ob weiter vorne oder mehr hinten, konnte ich aus der mir zu Gebote stehenden Literatur nur folgende Punkte verwenden:

- 1) Die vorderen Rippen befestigen sich mit ihrem Kopf an zwei Wirbelzentren an, während im hinteren Teile die Rippe sich ausschließlich mit dem Wirbel verbindet, welchem sie angehört.
- 2) Die Gelenkflächen der vorderen Zygapophysen sind bei den ersten Rückenwirbeln ziemlich direkt nach oben und dementsprechend die Artikulationsflächen der hinteren Zygapophysen direkt nach unten gerichtet. Bei den weiter hinten gelegenen Wirbeln richten sich die Gelenkfacetten der Präzygapophysen mehr nach innen und oben, die der hinteren nach außen und unten.

Nach diesen allgemeinen Merkmalen konnte ich zwei der besser erhaltenen Stücke als dem vorderen Teile der Rückenwirbelsäule angehörend erkennen. Da ich aus der Literatur nirgends ersah, bei welchem Wirbel sich die oben angegebene Änderung in bezug auf die Rippenanheftung vollzieht, muß ich mich weiterhin damit begnügen, die Wirbel als dem vorderen oder hinteren Abschnitt angehörend zu nennen.

Die beiden Wirbel (Taf. VII [I], Fig. 6, 7) aus dem vorderen Abschnitt passen nicht aufeinander, sondern waren durch einen der noch vorhandenen stark beschädigten Wirbel (es ist nur das Zentrum erhalten) miteinander verbunden. Die Gelenkfacetten für das Capitulum der Rippen bilden, wenn man diese drei Wirbel aneinanderlegt, paarweise eine geschlossene Grube, auch die Zentren stimmen gut zusammen. Das hinterste der drei Fragmente besitzt wie alle übrigen ein gedrungenes, unten etwas seitlich zusammengedrücktes opisthocöles Zentrum. Der obere Bogen ist stark entwickelt, nach hinten verbreitert und zeigt noch die Ansatzstelle für den nach rückwärts gerichteten Dornfortsatz. An der Stelle, wo die aufsteigenden Äste des Bogens in das quere Verbindungsstück übergehen, entspringen die schwach entwickelten vorderen Zygapophysen mit genau nach oben gerichteten kleinen ovalen Gelenkflächen. Die Querfortsätze sind weggebrochen, ihre Ansatzstelle liegt gleich oberhalb des Zentrums. Die hinteren Zygapophysen liegen an der Unterseite des queren Bogenteiles. Ihre wie vorne gestalteten Gelenkfacetten sind nach abwärts gerichtet und ragen mit ihrer ganzen Fläche über den Hinterrand des Zentrums hinaus. Der Rückenmarkskanal ist beträchtlich breiter als hoch, die Austrittsstelle für den betreffenden Nerven ist deutlich erkennbar. Sie erscheint als eine tiefe Rinne, deren Wände vom aufsteigenden Teil des Bogens, oben von der vorspringenden hinteren Zygapophyse und unten am Zentrum vom erhöhten Rand der Gelenkfläche für die Rippe des nächstfolgenden Wirbels gebildet werden. Die Facetten für die Rippen liegen am oberen Außenrand des Wirbelkörpers, teilweise auch am oberen Bogen. Die vorderen sind höher hinaufgerückt als die hinteren. Sie haben ovale Gestalt, sind schwach vertieft, nach außen und vorne gerichtet und liegen schon mehr am oberen Bogen als am Zentrum. Die bedeutend größere hintere Gelenkfläche, in welche der vordere Teil des Capitulum der nächstfolgenden Rippe zu liegen kommt, ist nach außen und hinten gerichtet und gehört zur Hälfte dem Bogen, zur Hälfte dem Zentrum an. Durch ihren stark erhöhten Oberand erscheint sie sehr tief konkav. Die Ränder der beiden Gelenkflächen stoßen nicht unmittelbar aneinander, sondern sind durch eine mäßig lange Knochenleiste getrennt. Was endlich die Form des Wirbelkörpers anlangt, so ist dieser an den Seiten von vorne nach hinten ausgebuchtet, seine Unterseite ist schwach konvex.

Die Maße für diesen Taf. VII [I], Fig. 6 abgebildeten Wirbel sind in *mm*:

Größter Durchmesser des Zentrums, vorne	105
Größter Durchmesser des Zentrums, hinten	115
Kleinsten Durchmesser des Zentrums, vorne	100
Kleinsten Durchmesser des Zentrums, hinten	95
Länge des Zentrums, unten	77
Entfernung der äußeren Enden der Gelenkflächen an den Zygapophysen	123
Höhe des Rückenmarkskanal, vorne	41
Breite des Rückenmarkskanal, vorne	57

Gelenkflächen für die Rippen in *mm*:

Breite vorne	35
Höhe vorne	41
Breite hinten	40
Höhe hinten	50

Vom nächstvorderen Wirbel ist nur das Zentrum erhalten, das erste der drei zusammengehörigen Stücke aber wieder weniger beschädigt. Es gibt uns erst ein vollständiges Bild eines Rückenwirbels, da er den linken Querfortsatz unbeschädigt zeigt (Tafel VII (I) Fig. 7). Die Diapophyse stellt sich als ein starker, am distalen Ende knötig verdickter Knochen dar, welcher an der Grenze zwischen dem aufsteigenden

und dem queren Bogenteil entspringt. Sie ist genau nach außen und etwas schief nach oben gerichtet, zeigt an ihrer Hinterseite eine schwache Rinne zum Austritt der Rückenmarksnerven und an der Außen-seite eine gering vertiefte Gelenkfläche für das Tuberculum der Rippe. Die Gestalt dieses Wirbels sowie die Lage und Form der einzelnen Teile ist die gleiche wie beim früher beschriebenen. Auch die Maße sind annähernd dieselben, nur im Verhältnis der Breite zur Höhe des Rückenmarkskanals bemerkt man eine größere Verschiedenheit. Beim hinteren Wirbel ist der Kanal im Vergleich zur Breite niedriger als beim vorderen.

Von den 4 übrigen besser erhaltenen Wirbeln, deren gemeinsames Merkmal nur eine Gelenkfläche für das Kapitulum der Rippe bildet, ist keiner vollständig, aber sie ergänzen sich in ihrer Erhaltung so, daß man sich ein ziemlich klares Bild von der Gestalt dieser Wirbel machen kann. Zwei dieser Stücke passen gut aufeinander und ich werde mich mit ihrer genaueren Beschreibung begnügen. Das erste der beiden hat ein starkes, seitlich zusammengedrücktes Zentrum und einen gut entwickelten oberen Bogen. Seine aufsteigenden Äste sind im Verhältnis zum queren Teil kurz, so daß auch hier der Rückenmarkskanal breiter als hoch ist. Die hinteren Zygapophysen haben große nach unten und außen gerichtete Gelenkflächen, die in ihrer ganzen Länge über den Hinterrand des Zentrums hinausragen. An der Oberseite des Bogens bemerkt man einen schräg nach hinten und aufwärts gerichteten Knochenkamm, der in den leider abgebrochenen Dornfortsatz überging. An der Unterseite des Bogens sind die Innenränder der hinteren Zygapophysen wie an allen Stücken nur durch eine mäßig breite Furche getrennt. Sie erscheint wie ein Abdruck des ebenerwähnten Knochenkammes auf der Oberseite des Bogens, ist hinten ziemlich tief und verschwindet nach vorne zu allmählich. Sowie dieser Knochenkamm seine Fortsetzung im scharfen Vorder-rand des Dornfortsatzes findet (S. 77 [15]), so ist auch diese Rinne noch am Dornfortsatz ausgeprägt. Die vorderen Zygapophysen fehlen diesem Stück. Die Gelenkfläche für das Kapitulum der Rippe gehört zum Teil dem Zentrum, zur Hälfte dem Bogen an. Die beiden wohl erhaltenen Querfortsätze sind kurz, aber sehr kräftig, am freien Ende stark verdickt und nach außen und hinten gerichtet. Die Gelenkfläche für das Tuberculum der Rippe tritt wenig hervor.

Dieser Tafel VII (I) Fig. 9 abgebildete Wirbel zeigt folgende Größenverhältnisse in *mm*:

Kleinster Durchmesser des Zentrums (vorne)	103
Größter Durchmesser des Zentrums (vorne)	98
Länge des Zentrums (unten)	76
Entfernung der äußeren Enden der beiden Querfortsätze	220

Weitere Maße gestattet die Beschädigung des Restes nicht anzugeben.

Am folgenden Wirbel Tafel VII (I) Fig. 8 sind die vorderen Zygapophysen mit ihren großen runden Gelenkflächen, die nach innen und oben zu gerichtet erscheinen, gut erhalten. Der Rückenmarkskanal hat den ovalen Querschnitt und ist bei 80 *mm* Länge 60 *mm* breit und 45 *mm* hoch. Die Austrittsstelle für den Rückenmarksnerven ist bei diesen zwei dem hinteren Abschnitt angehörig Wirbeln nicht so scharf ausgeprägt wie bei den früher beschriebenen, aber doch in Form einer seichten Rinne hinten an den Wurzeln der oberen Bogen erkennbar. Im übrigen zeigen die beiden Wirbel die gleiche Form und Ausbildung. Das Zentrum hat gerundet dreieckigen Querschnitt und ist schwach opisthocöli.

Ein weiterer Wirbel von der allgemeinen Gestaltung der eben beschriebenen ist durch den Besitz eines Knochenhöckers rechts an der Unterseite des Bogens ausgezeichnet. Links ist ein solcher, wie es scheint, nicht ausgebildet gewesen. Hätte dieser Wirbel nicht deutliche Gelenkflächen für das proximale Ende der Rippe, so wäre man versucht, das vorliegende Stück als einen Lendenwirbel anzusprechen, bei denen hier und da solche Spuren von Haemapophysen — meiner Ansicht nach stellt diese warzige Unebenheit eine solche dar — entweder beiderseits oder auch nur an einer Seite sich vorfinden.

Leider stand mir fast gar kein Vergleichsmaterial von Rückenwirbel rezenter Elefanten und ausgestorbener Proboscider und auch zu wenig einschlägige Literatur zur Verfügung, so daß ich keine genaueren Angaben über Ähnlichkeiten und Verschiedenheiten im Bau machen kann. Die Rückenwirbel der lebenden Elefanten scheinen bei größerer Höhe eine geringere Länge zu besitzen als die vorliegenden, der Rückenmarkskanal hat gerundet dreieckige und nicht wie bei den eben beschriebenen elliptische Form.

Lendenwirbel sind unter den gefundenen Resten keine vorhanden, wohl aber ein einzelner fragmentärer Schwanzwirbel. Seine geringe Größe macht es fraglich, ob er demselben Tiere angehörte wie die übrigen, aber ihr Zusammenvorkommen und ihr gleicher Erhaltungszustand, der ganz verschieden ist von dem gleichzeitig ausgegrabenen, wahrscheinlich einem *Dinotherium* angehörigen Atlasfragment, lassen diese Annahme als gerechtfertigt erscheinen. Das Zentrum des Wirbels ist ein länglicher, zylindrischer Körper, die Endflächen sind schwach konvex mit einer Grube in der Mitte. Der Wirbel ist seitlich von vorne nach hinten zusammengedrückt, die hintere Fläche des Zentrums hat deshalb keinen kreisförmigen Querschnitt, sondern wie die der zuletzt beschriebenen Rückenwirbel einen abgerundet dreieckigen Umriss. Auf der Oberseite verläuft der Länge nach eine Einbuchtung. Von den Fortsätzen sind nur geringe Reste vorhanden, so die Spuren des unteren Bogens. Nach den vorhandenen Ansatzstellen zu urteilen, erstreckte sich die Wurzel der Hämapophysen nicht über die ganze Länge des Zentrums, sondern nur über $\frac{3}{4}$ derselben von der Vorderseite des Wirbelkörpers an. Seitlich oben bemerkt man jederseits eine über die ganze Länge ziehende Bruchfläche, welche der Ansatzstelle des oberen Bogens entspricht.

Der Vollständigkeit halber füge ich hier die wenigen abnehmbaren Maße bei in *mm*:

Größte Höhe des Zentrums (vorne) .	. 55
Größte Breite des Zentrums (vorne) .	. 43
Größte Höhe des Zentrums (hinten) .	. 45
Größte Breite des Zentrums (hinten) .	. 43
Länge des Fragmentes .	. 76

Von Rippen ist nur eine in stark beschädigtem Zustande gefunden worden (Tafel VII (I) Fig. 10). Ihr Querschnitt ist abgerundet viereckig. In einiger Entfernung vom proximalen Ende zeigt sich an der Hinterseite ein starker kammartiger Muskelansatz, welcher sich distalwärts allmählich verflacht. Die Rippe ist nicht vollständig, sondern oben und (?) unten abgebrochen. Das schwach gekrümmte Fragment besitzt an der Außenseite eine Länge von 54,5 *cm*, die Sehne für den inneren 52 *cm* langen Bogen mißt 49 *cm*.

Die Beschreibung der einzelnen Wirbel hat einen längeren Raum beansprucht, als ich ihm anfangs zukommen lassen wollte. Eine ausführlichere Beschreibung schien mir aber geboten aus zwei Gründen. Erstens erforderte schon die Seltenheit des Fundes so vieler Skeletteile eines und desselben Tieres eine nähere Behandlung und zweitens wollte ich durch eine genaue Angabe der Verhältnisse und durch die Abbildungen die Möglichkeit geben, einzeln gefundene Wirbel, von denen ich einige in den Sammlungen sehen konnte, gegebenenfalls sicher zu bestimmen. Erschwerend kommt allerdings in Betracht, daß unser Tier keine typische Mastodonform vorstellt. Doch dürften sich im Skelett keine besonders großen Abweichungen von dem des reinen *Mast. angustidens* und des typischen *Mast. longirostris* zeigen. Wirbel der letzteren Form sind verhältnismäßig häufiger und auch mehr bekannt und da wohl in nächster Zeit die genaue Beschreibung des nun im k. k. naturhistorischen Hofmuseum aufgestellten ziemlich vollständigen *Dinotherium*-Skelettes von Franzensbad ¹⁾ zu erwarten ist, so ist zu hoffen, daß die Veränderungen im Bau der Wirbelsäule der Proboscidier bald näher bekannt werden. Daß namhafte Differenzen bestehen, konnte ich an einigen wenigen Beispielen zeigen, und solche sind auch zu erwarten. Der allmähliche Schwund der unteren Stoßzähne sowie die Rückbildung der oberen Incisiven bei der Varietät »Mucknas« von *Elephas Indicus* ²⁾ müssen sich in der Wirbelsäule widerspiegeln. Vacek ³⁾ nimmt, von den verschiedenen Nutzformen der unteren Stoßzähne bei den zwei ältesten Mastodonten der bunolophodonten Gruppe ausgehend, eine Veränderung in der Lebensweise an in der Art, daß die Proboscidier ursprünglich Sumpftiere gewesen seien und sich erst später mehr und mehr an das Leben auf trockenem Lande angepaßt haben. Auf seine Ausführungen, die er daran in bezug auf das Extremitätenskelett knüpft, brauche ich hier nicht einzugehen. Ist diese Veränderung eingetreten, so muß auch sie notwendigerweise in der Gestaltung des Achsen skelettes ihren Ausdruck finden. Von weiteren vergleichenden Untersuchungen wären

¹⁾ Kittl, E., Das Dinotheriumskelett von Franzensbad im k. k. naturhistorischen Hofmuseum, Wien 1908.

²⁾ Brehm, Tierleben, Aufl. 3, Leipzig-Wien 1891, Bd. III., S. 3.

³⁾ Vacek, Österreichische Mastodonten, S. 41.

so nicht uninteressante Ergebnisse zu erwarten. Zu bedauern ist, daß das ziemlich vollständige Skelett von *Mast. angustidens*, welches im Jardin des Plantes in Paris aufgestellt ist, noch nirgends genauer behandelt wurde. „Die etwas allgemein gehaltene Angabe, daß dessen Teile mit den homologen von *Elephas* übereinstimmen, befriedigt kaum in einem Falle, wo selbst die kleinsten Differenzen von Wesenheit sind“¹⁾. Dieser Ausspruch Vaceks mag die Ausführlichkeit entschuldigen, mit der die mir zur Verfügung stehenden Skeletteile beschrieben wurden.

II. *Mastodon angustidens* Cuv.

Fast alle steirischen Braunkohlenlager haben Reste dieser Art geliefert, ganz besonders aber das Becken von Wies-Eibiswald, aus welchem die k. k. geologische Reichsanstalt im Jahre 1867 eine wertvolle Sammlung durch den damaligen Verweser, Herrn Franz Melling, erhielt.²⁾ Dieses Material lag Vacek bei seiner großen Abhandlung über österreichische Mastodonten³⁾ vor, in welcher dieser Forscher eine erschöpfende Darstellung des definitiven Gebisses von *Mast. angustidens* gab. Seinen diesbezüglichen Ausführungen kann ich nur wenig beifügen und ich beschränke mich auf die Besprechung solcher Zähne, die einige vom typischen Bau abweichende Merkmale zeigen, oder von Zähnen, welche dem genannten Autor nur in Bruchstücken bekannt waren. Milchzähne waren in der Mellingschen Sammlung nicht und von Prämolaren fand sich nur ein einziges Fragment, welches keinen genauen Aufschluß über den Bau gab. Ich glaube eine wesentliche Lücke auszufüllen, wenn ich die in den beiden Grazer Sammlungen verhältnismäßig reich vertretenen Reste junger Tiere im folgenden ausführlicher beschreibe.

Einen großen Teil nimmt die Besprechung von Skeletteilen dieser Mastodonform ein. Der zwar nicht vollständige, aber immerhin gut erhaltene Carpus verdient auch eine eingehendere Erwähnung, denn meines Wissens wurde ein solcher noch nirgends beschrieben.

Bezahlung des Oberkiefers.

Von Herrn Direktor Rochlitzer erhielt das Joanneum als überaus wertvolle Geschenke einen Schädelrest und einen großen Unterkiefer aus der Kohle des Eibiswalder Beckens. Leider sind beide Stücke durch den Gebirgsdruck stark beschädigt, immerhin beanspruchen sie einiges Interesse. Auf den Unterkiefer soll später eingegangen werden (S. 94 [32]). Was vom Schädel vorliegt ist eine ungefähr 5 cm dicke Knochenmasse, an der die Form und Lage der einzelnen Schädelteile natürlich nicht mehr zu erkennen ist. Von den Backenzähnen finden sich nur mehr Abdrücke. Der erste deutet auf einen zweijochigen Zahn hin, jedenfalls dem letzten Prämolaren, hinter welchem noch zwei dreijochige Molaren, der erste und der zweite echte, in Spuren zu erkennen sind. Die Länge der ganzen (rechten) Zahnreihe mag 300 mm betragen haben. Es war jedenfalls ein junges Tier, welches hier zugrunde ging. Darauf deutet auch die geringe Stärke der

Stoßzähne

hin. Diese haben verhältnismäßig wenig gelitten, nur die in den Alveolen steckenden Teile sind mit dem Schädelknochen arg zusammengedrückt. Die vorderen Partien sind wohl sehr brüchig, aber sonst nicht deformiert. Die Incisiven sind nach abwärts gekrümmt und divergieren ziemlich stark nach vorne. Auffallend ist ihre rasche Dickenabnahme. Die Länge beträgt vom vorderen Ende des noch gut erkennbaren dreieckigen Prämaxillare der Krümmung nach gemessen 420 mm für den linken und 460 mm für den rechten Stoßzahn. Der größere Durchmesser des ovalen Querschnittes mißt für den rechten Zahn (45 cm vor der Spitze) 82 mm, der kleinere 71 mm und 15 cm vor dem Ende haben beide einen Durchmesser von 45 mm. Das Ende jedes Stoßzahnes ist sehr schwach und mit Ausnahme der ebenen durch das Schmelzband bedingten Unterseite überall gerundet. Schmelzbeleg wie Zement sind kaum 1 mm dick. Der erstere ist schwach kanelliert, das letztere fast ganz glatt. Die Gestalt der Incisiven entspricht ganz den Angaben

¹⁾ Vacek, Österreichische Mastodonten, S. 22.

²⁾ Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, 1867, S. 6.

³⁾ Vacek, M., Über österreichische Mastodonten. Abhandlungen der k. k. geol. R.-A., 1877, Bd. VII, H. 4.

Biedermanns und Vaceks, weshalb ich nicht näher darauf eingehe und auch auf eine Abbildung des Restes verzichte.

Diese beiden Stücke sind die besten, welche sich in den zwei Grazer Sammlungen vorfinden. Eine große Zahl von Bruchstücken zeigt den typischen Bau. Sie sollen deshalb nicht näher erwähnt werden. Bei dem schon genannten großen Unterkiefer liegen jedoch noch zwei Incisivi, welche deshalb von Interesse sind, weil bei ihnen das Schmelzband im hinteren Teile verloren gegangen ist. Sie werden im Anschlusse an den Unterkiefer (S. 96 [34]) beschrieben werden.

Die nun zu beschreibenden Reste junger Tiere waren teilweise sehr schwer zu bestimmen. Es hat dies darin seinen Grund, daß solche Stücke sehr selten und deshalb in der Literatur wenig erwähnt sind und daß die vorhandenen Beschreibungen und Abbildungen zum Teil gar nicht genügen.

Nach der Drucklegung meiner vorläufigen Mitteilung ¹⁾ habe ich mich speziell noch einmal mit den von mir als Milchbackzähne und Prämolaren angeführten Zähnen beschäftigt und bin zu teilweise abweichenden Resultaten gelangt, die ich hier gleich kurz angeben will. Die l. c. S. 10 angegebenen zweiten oberen Milchmolaren und den unteren Milchmolar (S. 11) betrachte ich jetzt als Prämolaren. Ich habe schon l. c. darauf hingewiesen, daß meine Bestimmung möglicherweise auf einem Irrtum beruht, und muß hier ebenso wiederholen, daß auch gegen die neue Ansicht manches spricht. Die Zähne stimmen eben weder mit Milchmolaren noch mit Prämolaren vollkommen überein.

Erster Milchmolar.

(Tafel VIII [II], Fig. 1.)

Dieser dem linken Kieferaste angehörende Zahn stammt aus der Kohle von Schönegg bei Wies und wird in der Grazer Universitätssammlung aufbewahrt. Die ziemlich starke Abnutzung läßt seinen Aufbau nicht mehr ganz klar erkennen. Der Zahn ist rundlich, vorne etwas verschmälert und aus zwei Reihen von Höckern zusammengesetzt. Der vordere posttrite Hügel nimmt fast zwei Drittel des ganzen Zahnes ein, Angelehnt an diesen und sehr weit nach innen verschoben, bemerkt man einen kleinen Höcker welcher die Stelle der prätriten Jochhälfte vertritt. Hinten bemerkt man nur noch die Spuren zweier kleiner Hügel, welche zusammen das rückwärtige »Joch« bilden. Von wirklichen Jochen kann man eigentlich nicht sprechen. Der vordere Innenhügel erscheint nur als accessorischer Höcker an der Hauptspitze und das hintere »Joch« besteht nur aus den zwei undeutlich getrennten Erhöhungen. Ein Basalwulst ist nur außen deutlicher entwickelt, der Vorderansatz ist schwach, aber ganz gut zu erkennen. Die Wurzel ist leider nicht erhalten.

Länge des Zahnes . . .	31 mm
Breite am vorderen Hügelpaare	23 mm
Breite am rückwärtigen Hügelpaare	26 mm

Ich bin zwar nicht der Ansicht Kaups, ²⁾ »daß man mit Hilfe der Dimensionen allein in den meisten Fällen isolierten Backenzähnen ihre richtige Stelle anweisen« kann und doch habe ich diesen Zahn zuerst wegen seiner geringen Größe als Milchmolar angesprochen. Ein sicherer erster Ersatzbackenzahn ist bedeutend länger und breiter (siehe S. 84 [22] die Maße) und auch abweichend gebaut. Bei allen ersten Prämolaren, die ich teils *in natura*, teils aus Abbildungen kenne, finden sich Sperrhöcker, dem in Rede stehenden Zahn von Schönegg fehlen solche und ich habe sie auch auf sämtlichen Abbildungen erster Milchmolare vermißt. Milchzähne von *Mast. angustidens* sind selten. Kaup bildet l. c. Fig. 1, 1a, Taf. II einen ersten linken Milchbackzahn des Unterkiefers ab. Die Form und auch die Ausbildung dieses Zahnes ist wesentlich verschieden von der beim vorliegenden Stück. In der kurzen Beschreibung bei Kaup heißt es (l. c. S. 8): »Er ist kleiner als der Ersatzzahn. Die vorderen Kegel sind verschmolzen bis auf die Furche der vorderen und hinteren Seite. Der hintere äußere Kegel ist entwickelter als der innere und mit diesem durch Spuren von Wäzchen verbunden. Vorn zeigt er nur eine Spur von Ansatz.« Diese Charaktere

¹⁾ Bach, Fr., Mastodonreste aus der Steiermark. II. Mitteil. Geol. Ges. Wien II, 1909, S. 10.

²⁾ Kaup, J. J., Beiträge zur näheren Kenntnis d. urweltlichen Säugetiere, Dannstadt 1853, Heft III, S. 13.

sind beim vorliegenden Zahn sämtlich zu sehen. Der Unterschied zwischen dem Zahn von San Isidro bei Kaup und dem von Schönegg besteht aber darin, daß der vordere Innenhöcker bei dem letzteren bedeutend schwächer ausgebildet ist als bei dem von Kaup abgebildeten Stück. Auch ist der Zahn von San Isidro im Verhältnis zur Breite länger als der vorliegende. Aber auch die bei Kaup Taf. I und Taf. III abgebildeten ersten Exemplare zeigen einen von dem unseren wesentlich verschiedenen Bau.

Aus der Abbildung bei Lartet¹⁾ Taf. XIV, Fig. 1b läßt sich wenig erkennen, da dieser Zahn schon stark abgenutzt ist und auch die Figur Einzelheiten nicht hervortreten läßt. Ähnlicher unserem Zahn ist der Figur 2, B abgebildete erste Prämolare links oben.

Erste Milchbackenzähne bildet endlich noch H. v. Meyer²⁾ Taf. III, Fig. 14, 15 und Taf. V, Fig. 8, 9 ab. Der erste stammt aus dem Bohrerz von Meßkirch. Er ist ungefähr gleich lang wie der von Schönegg, aber bedeutend schmaler und vorne viel mehr zusammengedrückt. Seine große Hauptspitze ist nicht geteilt, die Ausbildung und Lage der beiden hinteren Höcker ist annähernd dieselbe wie beim vorliegenden, soviel bei der starken Abnutzung unseres Zahnes sich erkennen läßt. Von einem anderen ersten Milchmolar (von Georgensgmünd)³⁾ unterscheidet sich dieser Zahn von Meßkirch durch die starke Verjüngung nach vorne und durch die ungeteilte Hauptspitze. Wieder anders ist der oben erwähnte Zahn von San Isidro, welchen H. v. Meyer in seinen »Studien« Taf. V, Fig. 8 und 9 bringt, gebaut. Eine merkliche Breitenabnahme nach vorne läßt sich hier nicht bemerken und die Ausbildung der beiden hinteren Höcker weicht beträchtlich von der bei den genannten Zähnen von Meßkirch und Georgensgmünd ab.

Die genannten ersten Milchmolare weisen bei ihrer sonstigen Verschiedenheit drei gemeinsame Merkmale auf:

- 1) Geringe Größe;
- 2) das Fehlen eigentlicher Joche, die nur durch ein Paar von Hügelchen angedeutet sind und
- 3) das Fehlen von Sperrhöckern.

Diese drei Eigenschaften kommen dem Zahn von Schönegg zu und er ist wohl mit Sicherheit als Milchmolar anzusprechen.

Erster Prämolare.

Tafel VIII (II) Fig. 2 a, b.

Von diesem aus Lankowitz im Köflacher Kohlenreviere stammenden Zahn ist nur die Krone erhalten. Er gehört einer rechten Kieferhälfte an, ob aber dem Ober- oder dem Unterkiefer, läßt sich schwer sagen. Vacek (Österr. Mastodonten S. 20) hatte einen ähnlichen Zahn und stellt ihn deshalb, weil an der postriten Seite der Rest eines Basalwulstes sichtbar war, in den Oberkiefer. Auch hier finden wir an dieser Seite „den Rest einer Basalwucherung“, nämlich nur ganz schwache Unebenheiten, während an der anderen Seite ein deutlicher Basalwulst sich zeigt. Danach hätten wir diesen Zahn dem rechten Oberkiefer zuzurechnen, denn ich glaube Vaceks „Rest“ nicht anders deuten zu können, wie ich es eben getan, da dieser Autor weiter oben auf derselben Seite betont, daß die Basalwucherung an der präriten Seite bedeutend stärker als an der postriten sei.

Der größte Teil der Krone wird von den beiden das vordere Joch zusammensetzenden Hügelchen eingenommen. Der äußere Höcker ist bedeutend stärker als der innere und von diesem nur durch eine ganz seichte Furche getrennt. Der hintere postriten Hügel erscheint ganz an den vorderen angelehnt, das trennende „Tal“ ist weder besonders breit noch tief und an der Außenflanke der abgerundeten Höcker überhaupt nicht ausgebildet, so daß wir hier eine einheitliche, nur schwach eingekerbte Wand sehen und von einem eigentlichen Quertal nicht sprechen können. Die Innenhälfte des rückwärtigen Joches wird von drei schwachen wulstartigen Erhebungen gebildet, die aber nicht in querer Richtung aneinandergereiht sind, sondern nur als stärker differenzierte Höckerchen des Basalwulstes erscheinen. Von hier ziehen einige Hügel gegen die

¹⁾ Lartet, M., Sur la dentition des proboscidiens fossiles. Bull. de la Soc. Geol. de France, II. Ser., Tom. XVI, p. 469.

²⁾ Meyer, H. v., Studien über das Genus Mastodon. Palaeontographica Bd. XVII.

³⁾ Meyer, H. v., Die fossilen Zähne und Knochen von Georgensgmünd, Frankfurt 1834, S. 36, Taf. I, Fig. 3.

große Vorderspitze, übersetzen also, wie wir es beim zweiten Prämolare des Oberkieferbruchstückes ebenfalls sehen werden, die Mediane. Im Gegensatz zu den übrigen Jochhälften, welche einander sehr nahe gerückt sind, ist dieser hintere prätrite Teil von seinem vorderen und vom seitlichen Nachbar durch ein breites und tief eingeschnittenes Tal getrennt. Vorder- und Hinteransatz sind nur schwach entwickelt. Die Wurzel ist weggebrochen, an der Unterseite der Krone bemerkt man nur eine dem vorderen Haupthöcker entsprechende Pulpahöhle.

Der Zahn ist 42 mm lang und in der Gegend des Quertales 33 mm breit, also bedeutend größer als der Milchmolar. Die Verschiedenheit in ihrem Bau ist sofort beim Vergleich der beiden Abbildungen zu erkennen.

Mit dem von H. v. Meyer¹⁾ abgebildeten ersten Prämolare stimmt der vorliegende in seiner Ausbildung und Form sehr gut überein.

Einen unteren ersten Prämolare erwähnt Roger²⁾. Der Zahn hat bei einer Länge von 40 mm vorne eine Breite von 27 und hinten eine Breite von 24 mm; diese Maße bestärken mich in der Annahme, daß wir es bei dem Zahn von Lankowitz mit einem oberen zu tun haben, da diese überhaupt bei annähernd gleicher Länge breiter als die entsprechenden des Unterkiefers sind.

Original: Grazer Universitätssammlung.

Zweiter Prämolare und erster echter Molare.

Taf. VIII (II), Fig. 4 a, b.

Bevor ich auf die schon oben erwähnten Zähne eingehe, welche ich an anderer Stelle³⁾ als zweite Milchbackenzähne angesprochen habe und die ich jetzt als Prämolare betrachtet wissen will, muß ich ein Oberkieferbruchstück besprechen, welches 1873 im Hauptflöße von Eibiswald gefunden wurde und jetzt der Grazer Universitätssammlung angehört.

Das auf eine Länge von 170 mm erhaltene Fragment zeigt zwei vollständige nur wenig abgekaute Zähne. Die senkrechte Stellung der Joche zur Längsachse beim hinteren Zahn sowie seine dreiteilige Wurzel sprechen dafür, daß wir es mit einem Oberkieferbruchstück zu tun haben⁴⁾. Da im Oberkiefer die nach innen zu gelegenen Halbjoche früher und stärker abgekauet werden wie die äußeren, so läßt sich der Rest sicher als dem rechten Kieferaste gehörig ansprechen.

Der vordere der beiden Zähne ist zweireihig und hat eine gerundet viereckige Basis. Die Außenseite des Zahnes ist länger als die innere. Jedes Joch ist aus mehreren gut getrennten Hügeln zusammengesetzt, und zwar weist die erste posttrite Jochhälfte zwei annähernd gleich starke Höcker auf, während bei der prätriten nur der der Mediane zu gelegene Haupthöcker stärker differenziert ist. An seiner Flanke nach innen zu folgen dann mehrere schwache Höckerchen. Die beiden hinteren Jochhälften bestehen aus je drei Hügeln, von welchen immer der äußerste am stärksten ausgebildet ist. Von der Hauptspitze der vorderen prätriten Jochhälfte zieht ein deutlicher unebener Wulst gegen die vordere Außenecke des Zahnes und endet dort in einem stärker ausgeprägten Höcker. Auch an der Vorderseite der prätriten Hälfte ist eine in einzelne Hügel aufgelöste Wucherung zu sehen, welche sich um die Ecke herum in einen Basalwulst an der Innenseite des Zahnes fortsetzt. Ein Basalwulst erscheint auch an der Außenseite, ist hier aber nur schwach angedeutet. Bemerkenswert ist die Ausbildung der Sperrhöcker. Sie finden sich nämlich nicht wie allgemein nur an den prätriten Jochhälften, was allerdings an der Vorderseite des zweiten Joches zutrifft. Der Verstärkungshügel, welcher vom ersten Joch herabzieht, erscheint aber nicht an das prätrite, sondern an das posttrite Halbjoche angelehnt. Diese Hügel sperren das Tal, welches durch zahlreiche kleine Unebenheiten ein rauhes Aussehen besitzt, gänzlich ab. Die Wucherung am Hinterende ist durch den

¹⁾ Meyer, H. v., Studien, Tafel III, Fig. 1.

²⁾ Roger, O., Wirbeltierreste aus dem Dinotheriensande der bayerisch-schwäbischen Hochebene, 33. Ber. d. Naturw. Ver. f. Schwaben u. Neuburg, S. 12.

³⁾ Mitteil. Geolog. Ges. in Wien II 1909, S. 10.

⁴⁾ Vacek, M., Österreichische Mastodonten, S. 19.

folgenden Zahn größtenteils verdeckt, doch kann man sie an der Innenseite ganz gut erkennen. Die beiden Joche stehen nicht senkrecht zur Zahnachse und besonders am zweiten hemerkt man eine deutliche Verschiebung nach vorne, so daß die Achsen der beiden Joche nach innen zu konvergieren.

Der folgende Zahn ist dreireihig und trägt die typischen Merkmale oberer Molare von *Mastodon angustidens*. Die Joche stehen senkrecht zur Zahnachse, die einzelnen Hälften erscheinen aus mehreren Hügeln zusammengesetzt und die Täler sind durch Sperrhöcker, die von der innen gelegenen Hauptspitze der prätriten Jochhälften herabziehen, vollkommen geschlossen. Außerdem finden sich noch an der Hinterseite der posttriten Halbjoche im Grunde des Tales gut ausgebildete Hügelchen. Die Wucherung an der Vorderseite sowie die Basalrauhigkeiten sind wie beim ersten Zahn entwickelt. Etwas abweichend ist die Hinterseite beschaffen, indem zahlreiche in einer Reihe angeordnete Hügel sich finden, wodurch eine Art Talon entsteht. Diese Höckerreihe setzt sich aber deutlich erkennbar bis zur innen gelegenen Hauptspitze des letzten prätriten Halbjoches fort und erscheint so als Analogon zur Wucherung am Vorderrand, welche vom prätriten Haupthöcker des ersten Joches gegen die Außenecke des Zahnes zieht.

Gleich hinter diesem Zahn ist der Kiefer abgebrochen, vor dem ersten kann man aber in der Knochenmasse noch Spuren der Wurzel des vorhergehenden Zahnes feststellen.

Die Maße für die beiden Zähne sind in *mm*:

	Länge	Breite am 1. Joch	größte Breite
vorderer Zahn	50	41	47
hinterer Zahn	80	53	58 (am 2. Joch).

Bevor ich die Frage beantworte, mit welchen Zähnen wir es zu tun haben, möchte ich noch auf eine Eigentümlichkeit dieser beiden in ihrer Lage zueinander und in ihrer Abkautung eingehen. Bemerkenswert ist, daß der vordere Zahn schwächer abgenutzt ist und tiefer im Knochen steckt wie der folgende, so daß die Spitzen der Hügel am ersten Zahn annähernd in derselben Höhe liegen wie die Wucherung an der Vorderseite des zweiten. Diese Tatsachen sprechen dafür, daß der zweijochige Zahn später hervorgebrochen ist wie der hinter ihm liegende dreijochige. Seit Lartet's Untersuchungen¹⁾ über die Zahnfolge bei *Mastodon angustidens* wissen wir mit Sicherheit, daß nur die beiden hinteren Milchbackzähne durch Prämolaren ersetzt werden, während der erste ohne Ersatz ausfällt. Im Unterkiefer von Simorre (Lartet, l. c. Tafel XIV Fig. 4) findet sich der zweite und dritte Milchbackzahn, unter jedem der Keim des entsprechenden Ersatzzahnes, und der erste echte Molar, welcher schon in Tätigkeit ist. Der zweite Prämolare erscheint also später als der hinter ihm gelegene erste Backzahn des definitiven Gebisses. Beim vorliegenden Rest haben wir es mit ganz denselben Verhältnissen zu tun; nur war dieses Tier schon mehr ausgewachsen und der Prämolare erscheint mit seiner Krone bereits in Tätigkeit. Wir haben es also auch hier mit dem zweiten Prämolare und dem ersten echten Molar zu tun. Der Kiefer von Simorre steht in der Mitte zwischen der Entwicklung beim vorliegenden Bruchstück und der bei dem Unterkieferast eines noch jungen Tieres, welchen R. Hoernes in den Verhandlungen der Reichsanstalt beschrieben hat.²⁾ Bei diesem ist der erste echte Molar gerade im Durchbruch und vor ihm liegen die Keime der beiden Prämolaren. Von den Milchbackzähnen sind leider nur die Wurzeln erhalten. In ihrer Entwicklung noch weiter vorgeschrittene Kiefer beschreibt H. v. Meyer³⁾ aus Heggbach und von Buchberg. Im Oberkiefer von Heggbach sind nach diesem Autor der erste und zweite Prämolare und der dritte „nicht wechselnde“ Milchbackzahn erhalten. Auffallend ist, daß H. v. Meyer für die beiden ersten Milchmolaren einen Ersatz annimmt im Gegensatz zu Lartet, dessen Untersuchungen schon im Jahre 1859 erschienen. Meyer scheint jene Arbeit, trotzdem seine „Studien“ erst 1867 veröffentlicht wurden, nicht gekannt zu

¹⁾ Lartet, M., Sur la dentition des proboscidiens fossiles (Dinotherium, Mastodontes et Eléphants) et sur la distribution géographique et stratigraphique de leurs débris en Europe. Bulletin de la Soc. Géol. de France II. Sér., T. XVI, S. 469.

²⁾ Hoernes, R., Vorlage von Säugetierresten aus den Braunkohlenablagerungen der Steiermark. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1881, S. 338.

³⁾ Meyer, H. v., Studien über das Genus Mastodon. Paläontographica XVII, S. 14, 42, Tafel I, Fig. 1, Tafel III, Fig. 1.

haben, sonst wäre er wohl nicht so ohne weiteres bei der Ansicht geblieben, daß der dritte Milchmolar nicht ersetzt wird. Er wurde wohl nur dadurch zu dieser Meinung verleitet, weil im Rest von Heggbach (l. c. Tafel III Fig. 1) der erste Prämolare mit seiner Wurzel teilweise in der Alveole des ersten Milchbackzahnes steckte, weshalb er für letzteren einen Ersatz annehmen zu müssen glaubte. Der folgende Zahn mußte dann natürlich der Ersatzzahn des zweiten Milchmolaren sein und der dreijochige letzte konnte nur als dritter Milchbackenzahn angesehen werden. Als beweisend für seine Annahme, daß der erste Milchmolar ersetzt wird, führt H. v. Meyer (l. c. S. 15) den Umstand an, daß die vorletzten (ersten) Ersatzzähne vorne keine Nutzfläche zeigten. Er führte dies darauf zurück, daß „kein Backenzahn davorgesessen haben konnte“. Auf den Fehler, der in dieser Beweisführung steckt, brauche ich wohl nicht näher einzugehen. Auf diesen Widerspruch in den Ansichten Lartets und Meyers glaubte ich deshalb aufmerksam machen zu müssen, weil in der mir bekannten Literatur nirgends davon die Sprache war. Der Unterkiefer von Simorre zeigt ja auch die Verhältnisse viel zu deutlich, als daß über den Zahnwechsel bei *Mast. angustidens* noch Zweifel herrschen könnten.

Durch seine Anschauung über den Zahnwechsel wurde H. v. Meyer auch zu der Annahme verleitet, daß der zweite Milchbackenzahn dreireihig sei. Er beruft sich dabei auf den von Kaup (Beiträge . . . Tafel I.) abgebildeten Unterkiefer von Winterthur, „wo der zweireihige Ersatzzahn noch unter seinem dreireihigen Milchzahn liegt“ (H. v. Meyer, l. c. S. 7.) Da nach ihm der zweite Prämolare den zweiten Milchbackenzahn verdrängt, so betrachtete er diesen als aus drei Jochen zusammengesetzt und korrigierte Falconers Formel für die Jochzahl der Milchmolaren bei den Trilophodonten in der Art, daß er $\frac{1+3+3}{1+3+3}$ schrieb. Alle zweijochigen Zähne mußte er demnach als Prämolaren ansehen. Seine eben zitierte Arbeit wird, weil leicht zugänglich, oft ausschließlich zu Bestimmung von Resten herangezogen, und da seine in der Einleitung gebrachte Ansicht über den Zahnwechsel leicht übersehen wird, so hielt ich es für geboten, ausführlicher auf diesen Irrtum einzugehen.

Gleichzeitig mit dem schon erwähnten ersten Milchmolar (S. 89 [27]) aus der Kohle von Schönegg bei Wieskamen noch ein unterer Incisiv, der später beschrieben werden soll, und zwei Oberkieferzähne in die Sammlung des geol.-pal. Institutes der Universität Graz. Nach den Aufzeichnungen Peters gehörten diese Reste einem und demselben Tiere an, eine Annahme, die bei dem Grade der Abnützung wohl einige Berechtigung hatte und die dadurch an Wahrscheinlichkeit gewann, daß der erste Milchmolar ganz gut sich in eine Grube an der Vorderseite des linken der nun zu besprechenden Zähne einfügte. Ich halte jetzt diese Ansicht für irrig und bin geneigt, die beiden Zähne als Prämolare anzusprechen.

Der der rechten Oberkieferhälfte angehörige Zahn [Tafel VIII (II) Fig. 6a, b] ist bis auf die Wurzel sehr gut erhalten. Er hat gerundet rechteckigen Umriß mit längerer Außenseite und zeigt zwei Querjochs, die durch ein nur an der postriten Seite tiefer eingeschnittenes Tal getrennt werden. Die einzelnen Halbjoche sind aus je zwei Hügeln zusammengesetzt, was man trotz der starken Abnützung und dem Fehlen von scharfer ausgeprägten Trennungsfurchen aus der Form der Kaufläche erkennt. An der präriten Seite sind starke Sperrhügel zu sehen, welche eine ganz eigentümliche Entwicklung zeigen. Sie sind sehr hoch und finden sich fast längs der ganzen Breite der inneren Jochhälften. Die genaueren Details sind durch die Abnützung verloren gegangen. Durch diese ungewöhnlich kräftige Ausbildung der Verstärkungshügel erhält das Tal eine von der gewöhnlichen ganz abweichende Form. Von einem solchen kann man eigentlich nur an der Außenhälfte des Zahnes sprechen, es ist aber auch hier nicht besonders tief eingeschnitten. Der Raum zwischen den präriten Halbjochen wird ganz von den Sperrhöckern, welche von der Mediane nach innen zu an Höhe zunehmen, erfüllt. Die Trennung der beiden Joche ist nur durch eine schwach vertiefte, von der Mitte nach Innen scharf ansteigende Furche angedeutet. Nur der innerste Teil des „Tales“ ist frei von Höckern und es entsteht durch den plötzlichen steilen Abfall der inneren Seitenwand des Verstärkungshüges eine von fast senkrechten Schmelzwänden begrenzte halbkreisförmige Grube. An der Vorderseite des ersten präriten Joches bemerkt man eine noch ziemlich starke Wucherung, während sie an der Außenhälfte des Zahnes durch den Druck schon größtenteils resorbiert ist. Die talon-

artige Verstärkung an der Hinterseite ist ebenfalls durch den Druck des dahinter steckenden Zahnes sehr reduziert. Ein Basalwulst ist an beiden Seiten gut ausgebildet. Bemerkenswert ist noch die Stellung der Joche zur Längsachse des Zahnes. Bei oberen Molaren stehen sie gewöhnlich senkrecht darauf. Dies ist hier nicht der Fall, die Joche erscheinen vielmehr schräg zur Längsachse des Zahnes gestellt, aber nicht gleichsinnig, sondern in der Art, daß das vordere Joch nach hinten, das rückwärtige nach vorne verschoben erscheint. Die queren Achsen der Joche konvergieren auf diese Weise nach innen, wie es auch beim zweiten Prämolaren des Oberkieferbruchstückes der Fall ist. Bei diesem ist diese Konvergenz aber bei weitem nicht so stark ausgeprägt wie bei dem in Rede stehenden Zahn.

Der linke zweite obere Prämolare [Tafel VIII (II) Fig. 7] ist genau so gebaut wie der rechte, aber nicht so gut erhalten wie dieser. Es fehlt fast die ganze vordere Hälfte des prätriten Halbjoches und auch die Vorderseite des hinteren Außenjoches ist beschädigt. Dafür ist die Wurzel noch teilweise vorhanden. Soviel zu erkennen ist, war sie schwach nach vorne gekrümmt und geteilt. Die Teilungsstelle liegt tief, aber nicht so tief, wie es bei den von Meyer ¹⁾ und Vacek ²⁾ abgebildeten zweiten Prämolaren der Fall ist. Die vordere kleinere Wurzel scheint nur dem ersten posttriten Joch entsprochen zu haben.

Die beiden Zähne sind ganz gleich groß, und zwar beträgt in *mm*:

Länge	40
Breite am vorderen Joch (gemessen nach der queren Achse des Joches)	38
Breite am hinteren Joch (gemessen nach der queren Achse des Joches)	35

Aus der Beschreibung, noch besser aus den Abbildungen (Taf. VIII [II]), geht hervor, daß die beiden Zähne von dem zweiten Prämolare des Oberkieferbruchstückes nicht unwesentlich in ihrem Bau abweichen. Bei der Bestimmung gehen wir zuerst von der Annahme Peters aus, daß sie mit dem ersten Milchmolare eines Tieres angehört und deshalb auch als Milchbackzähne anzusprechen seien.

Zum Vergleich kann ich nur die Abbildungen Lartet's ³⁾ heranziehen. H. v. Meyer ⁴⁾ und Kaup ⁵⁾ stellen alle zweireihigen Zähne zu den Ersatzzähnen, wie es ja bei ihrer Ansicht über den Zahnwechsel bei *Mast. angustidens* selbstverständlich ist. (Siehe S. 86 [24]). Beide hielten den dritten Milchbackzahn für den zweiten, und da jener dreireihig ist, mußten sie für ihren zweiten Milchmolare eben drei Querjocher annehmen. Bei Blainville ⁶⁾ finden sich wohl auch Milchmolaren abgebildet, die Figuren können aber kaum zum Vergleich benützt werden, erstens weil sie bei der Kleinheit der Ausführung keine Einzelheiten hervortreten lassen und zweitens weil »Blainvilles *Mastodon angustidens* ein aus Milch- und wirklichen Backenzähnen von zwei verschiedenen Tierarten komponiertes Monstrum« ist.⁷⁾

Die Zähne, welche Lartet l. c. abbildet, sind leider schon stark abgenützt. Die Ähnlichkeit des Zahnes in Fig. 1c mit dem entsprechenden von Schönegg ist gerade nicht groß. Es fehlt die schiefe Stellung der Joche gegen die Zahnachse, die bei den vorliegenden Stücken so sehr in die Augen springt. Über die genaue Form des Tales gibt die Figur keinen Aufschluß. Lartet schreibt l. c. S. 490: »Deuxième supérieure de lait sensiblement plus étroite en avant qu'en arrière, portant deux rangées transverses de mamelons flanqués de tubercules intermédiaires, avec talon crénelé antérieur et postérieur; ce dernier plus important.« Von einer Verschmälerung nach vorne ist bei unseren Stücken nichts zu bemerken. Die übrigen Charaktere würden übereinstimmen.

Vergleichen wir nun die beschriebenen Reste mit zweiten Prämolaren und beschränken wir uns bei der Unsicherheit ihrer Unterscheidung von Milchbackzähnen nur auf ganz sichere Bestimmungen. Lartet

¹⁾ Meyer, H. v., Studien . . . , Paläontographica, Bd. XVII, Tafel III, Fig. 2.

²⁾ Vacek, M., Über österreichische Mastodonten und ihre Beziehungen zu den Mastodonarten Europas. Abhandl. der k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. VII, Heft 4, 1877, Tafel V, Fig. 5.

³⁾ Lartet, M., Sur la dentition. Bull. de la Soc. Géol. de France. T. XVI, Taf. XIV, Fig. 1.

⁴⁾ Meyer, H. v., Studien. Palaeontographica XVII.

⁵⁾ Kaup, J., Beiträge zur näheren Kenntnis der urweltlichen Säugetiere.

⁶⁾ Blainville, Ostéographie, Taf. XV.

⁷⁾ Kaup, J., l. c. Heft III, S. 6. Nebenbei bemerkt ist Kaups *Mast. arvernensis* in Wirklichkeit *Mast. longirostris*.

hildet l. c. Taf. XIV, Fig. 3, *B* und *D*, zwei Ersatzzähne ab, welche weder die Schiefstellung der Joche noch die typische Form des Tales und der Sperrhöcker bei unseren Zähnen zeigen. Auch dem unzweifelhaft als zweiten Prämolaren anzusprechenden Zahn im linken Oberkiefer von Heggbach (H. v. Meyer, Studien Taf. III, Fig. 1) fehlen jene Charaktere. Ein Vergleich der beiden hier in Rede stehenden Zähne (Taf. VIII [II], Fig. 6, 7) mit dem Ersatzbackenzahn im Kieferfragment (Taf. VIII [II], Fig. 4 *a*, *b*) zeigt ebenfalls die Verschiedenheiten der Reste deutlich. Abgesehen von der bedeutenderen Größe des letzteren ist die Schrägstellung der Joche zur Längsachse des Zahnes bei diesem nur am hinteren Querjoch und hier nur wenig ausgeprägt. Auch von der so mächtigen Entwicklung der Sperrhöcker und der eigenartigen Form des Tales ist bei diesem sicheren Prämolaren nichts zu bemerken.

Aus dem Angeführten geht hervor, daß die beiden Zähne weder mit sicheren zweiten Milchmolaren noch mit zweiten Ersatzbackenzähnen vollkommen übereinstimmen. Nun liegt mir noch ein weiterer ähnlicher Zahn, und zwar von Feisternitz bei Eibiswald vor, den ich durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. V. Hilber aus der Sammlung des steiermärkischen Landesmuseums erhielt. Er gleicht den beiden Zähnen von Schönegg im Bau ziemlich genau, zeigt aber doch einige Abweichungen, die ihn dem Prämolaren des Oberkieferfragmentes nähern.

Die geringere Abkautung des Zahnes (Taf. VIII [II], Fig. 8 *a*, *b*) läßt einige Teile besser erkennen als an den beiden zuerst beschriebenen Stücken. Der Vorderansatz zieht von der Hauptspitze des ersten prätriten Joches gegen die Außenecke und erscheint in einzelne Höckerchen aufgelöst. Auch der vorderen, Innenhälfte ist eine schwache Wucherung vorgelagert. Die Form des Tales ist nicht genau zu erkennen, da der Zahn hier beschädigt ist. Bemerkenswert ist, daß die prätriten Halbjoche, und zwar namentlich das hintere schwache Furchen aufweist, so daß die Schmelzoberfläche wie bei manchen Zähnen von *Mast. arvernensis* Croiz. et Job. eine undeutliche Runzelung aufweist. An der Hinterseite des Zahnes ist ebenfalls eine warzig unebene Wucherung ausgebildet, welche halbkreisförmig das rückwärtige Joch umgibt. Wie beim ersten echten Molar des früher beschriebenen Fragmentes (Taf. VIII [II], Fig. 4 *a*, *b*) beginnt sie an der Außenseite mit einem stärkeren Hügel, um sich gegen die ganz innen gelegene Hauptspitze des prätriten Halbjoches hinauszuziehen. Beim Vorbrechen des folgenden Zahnes wird diese Wucherung durch den Druck resorbiert und da der Druck an der Außenseite stärker ist — man kann dies ganz deutlich am Oberkieferbruchstück konstatieren — so erscheinen auch hier die Rauigkeiten stärker ausgeprägt als an der (prätriten) Innenseite. Die dem ersten Joch entsprechende Wurzelpartie ist erhalten. Die Wurzel erscheint nach vorne gekrümmt, ihre Wandung ist sehr dick, die enge Pulpa geteilt, so daß jedem Halbjoche eine Höhlung entspricht.

Dieser Zahn steht durch die geringere Entwicklung der Sperrhöcker und damit in Zusammenhang durch die größere Deutlichkeit des Quertales sowie durch die Stellung der Joche zur Längsachse des Zahnes ungefähr in der Mitte zwischen dem Prämolaren von Eibiswald (Taf. VIII [II], Fig. 4) und den zuerst als Milchbackenzähne angesprochenen Stücken von Schönegg (Taf. VIII [II], Fig. 6, 7). Der letzte Zweifel, ob wir es bei den zwei zuletzt genannten Zähnen trotz ihres so abweichenden Aussehens doch mit Prämolaren zu tun haben, wurde mir benommen bei der Betrachtung jener Stücke, welche Redlich¹⁾ als untere letzte Milchbackenzähne²⁾ aus dem Tertiär von Leoben beschrieb und welche mir der Autor in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stellte. Der Bau dieses wohl erhaltenen Zahnes stimmte so wenig zu den beiden Zähnen von Schönegg, daß sie unmöglich als Milchmolare angesprochen werden konnten. Es schlägt dabei gar nichts, daß der Zahn von Leoben dem Unterkiefer angehörte, die Unterschiede sind zu beträchtlich, um unsere beiden Stücke der ersten Bezahnung zurechnen zu können.

Auch nach den Maßen passen diese Zähne mehr zu den Prämolaren als zu den Milchbackenzähnen. Die Dimensionen betragen in *mm* für:

¹⁾ Redlich, K. A., Neue Beiträge zur Kenntnis der tertiären und diluvialen Wirbeltierfauna von Leoben. Verh. k. k. geol. R.-A. 1906, S. 170.

²⁾ Der Autor zählte den starken Vorderansatz als Joch mit. Der Zahn ist also nur zweijochig und ein *Dm*₁.

	Länge	Breite am	
		vorderen Joch	hinteren Joch
Dm_2 (unten) von Leoben Redlich l. c.	39	20	24
P_2 (oben) von Eibiswald diese Arbeit S. 84 [22], Taf. VIII [II], Fig. 4 a, b	50	41	47
P_2 (oben) von Schönegg diese Arbeit Taf. VIII [II], Fig. 6, 7, S. 86 [24]	40	38	35
P_2 (oben) von Feisternitz Taf. VIII [II], Fig. 8 a, b	42	37	40
P_2 (oben) von Kirchheim Roger ¹⁾ S. 12	43	46	

Die in den Grazer Sammlungen liegenden Oberkiefermolare sind bis auf einen M_3 , der im Anschluß an einen großen Unterkieferrest beschrieben werden soll (S. 94 [32]), typisch gebaut, so daß eine eingehendere Erwähnung überflüssig erscheint.

Bezahnung des Unterkiefers.

Von der Unterkieferbezahnung liegen mir nicht so viele Reste vor wie vom Oberkiefer und wie dort bringe ich auch jetzt nur solche Stücke zur Besprechung, die ein größeres Interesse heansprechen. Der

Stoßzahn

eines jungen Individuums, welchen Peters, wie schon S. 86 [24] erwähnt wurde, mit dem ersten Milchmolar und den eben beschriebenen wohl mit ziemlicher Sicherheit als Prämolare anzusprechenden Zähnen einem und demselben Individuum zurechnete, ist auf eine Länge von 108 mm erhalten. Er gehört dem rechten Kieferaste an und ist wohl als definitiver Incisiv zu betrachten. Wenn überhaupt, so möchte ich dieses Stück jenem Tiere zurechnen, dem die heiden oberen Prämolare angehörten und dem sehr wahrscheinlich auch der gleich zu beschreibende zweite untere Ersatzbackenzahn zuzählen ist. Von dem jüngeren Tiere liegt nur ein einziger Zahn — Dm_1 — vor und die Wahrscheinlichkeit, daß der Stoßzahn mit den anderen Resten einem Tiere zuzurechnen ist, erscheint mir deshalb größer. Unter dieser Annahme haben wir es sicher nicht mit dem Milchincisiv zu tun, denn dieser fällt nach Lartet (l. c. S. 490) noch vor dem Erscheinen des dritten Milchmolars aus. Übrigens wäre auch bei meiner alten Ansicht, daß die Taf. VIII [II], Fig. 6, 7 abgebildeten Zähne der ersten Dentition zuzählen seien, eine andere Bestimmung nicht möglich, denn an der Hinterseite derselben findet sich eine Druckfläche, die nur dadurch entstanden sein kann, daß sich der folgende Zahn — bei der alten Annahme Dm_3 — dort anlegte.

Der Querschnitt des Incisivs ist ein Oval, der längere Durchmesser schräg nach unten und innen gerichtet und 29 mm lang. Der kürzere Durchmesser mißt 19 mm. Obwohl der Stoßzahn nicht in situ erhalten ist, so läßt sich doch seine Lage genau bestimmen. Er weist nämlich eine fast bis zur Spitze ziehende Längsfurche auf, welche nach Vacek (Österr. Mastodonten S. 18) nach innen und oben zu liegt. Die Spitze besitzt die typische Form unterer Incisivi von *Mast. angustidens*. Die ebene, durch das Anlegen an den linken Stoßzahn entstandene Fläche ist mit zahlreichen kleinen Rillen bedeckt, welche von unten etwas schräg nach oben und vorne verlaufen. So wie der von Vacek (l. c. S. 28) beschriebene untere

¹⁾ Roger, O., Wirbeltierreste aus dem Dinotheriensande. 33. Ber. Naturw. Ver. f. Schwaben u. Neuburg.

Schneidezahn von *Mast. longirostris* weist auch der vorliegende eine Schmelzkappe auf. Es ist schwer, ihre Ausdehnung gegenüber jener der Nutzfläche an der Oberseite des Zahnes festzustellen. An der nach unten und außen gerichteten Seite ist der Schmelzbeleg deutlich zu erkennen. Er beginnt an der Spitze des Incisivi unten und zieht schräg nach rückwärts und oben. Seine hintere Begrenzung ist jedoch keine gerade Linie, sondern vielfach gezackt. Ihr Ende erreicht die Schmelzkappe an der oberen Grenze der tiefen Depression 65 mm hinter der Spitze. Eine ganz glatte Nutzfläche bedeckt hauptsächlich die Oberseite. Sie liegt in der Fortsetzung der tiefen Depression und hat mit dem Schmelzbeleg nichts zu tun. Die Grenze beider ist, wie gesagt, nicht sicher zu bestimmen, doch scheint die Emaillkappe auf die äußere und untere Seite des Zahnes beschränkt gewesen zu sein. Von einer Abbildung wurde Abstand genommen, da die Verschiedenheit beider Flächen nicht zur Geltung gelangen kann, denn Schmelz wie Zement sind gleich schwarz gefärbt. Bei der Betrachtung mit einer Lupe tritt jedoch unten die Grenze genügend scharf hervor, so daß am Vorhandensein des Emailüberzuges nicht gezweifelt werden kann. Neben der breiten Längsfurche zeigt der Zahn noch eine gut ausgeprägte Kanellierung, nur die Nutzfläche und die Schmelzkappe sind bis auf wenige feine Ritzen ganz glatt. Am Verlauf der tiefen Depression läßt sich deutlich die Drehung konstatieren, welche der Zahn von der Alveole bis zur Spitze durchmacht (siehe V a c e k, Österr. Mastodonten, S. 18).

Der Stoßzahn lag in einem tonigen Gestein, in welchem sich die Oberseite mit ihrer Depression und Kanellierung deutlich abgedrückt hat. Diese Lagerung weist darauf hin, daß der rechte Stoßzahn schon vor der Einbettung in das Gestein vom linken getrennt worden war.

Von Interesse ist noch ein Bruchstück eines linken unteren Stoßzahnes, welches aus dem Hauptschachte des Bergwerkes von Brunn bei Wies stammt und in der Sammlung des geologisch-paläontologischen Institutes aufbewahrt wird. Das auf eine Länge von 290 mm erhaltene Fragment zeigt an der hinteren Bruchfläche einen eiförmigen Querschnitt, dessen größter nach außen und oben gerichteter Durchmesser 62 mm mißt. Ein dünner, der ganzen Länge des Zahnes nach fein kanellierter Zementbeleg bedeckt die Elfenbeinsubstanz. Außerdem erscheint noch eine deutlichere Depression nahe der oberen Grenze der Innenseite, eine zweite schwächere an der Außenseite. Die Spitze zeigt an ihrer Außenseite die für *Mast. angustidens* charakteristische bügeleisenförmige Nutzfläche, nur fehlt unserem „Bügeleisen“ die ebene Unterfläche. Das Bemerkenswerte an unserem Zahn ist nämlich der Umstand, daß die Kontaktfläche an der Innenseite, welche durch das Anpressen des Incisivi an seinen Nachbar entsteht, wie V a c e k ¹⁾ ausgeführt hat, sich nicht findet. Die Innenseite ist abgerundet wie weiter hinten, eine geringe Abnutzung läßt sich wohl nicht verkennen, doch ist sie nicht so stark, daß die Kanellierung verwischt wäre. V a c e k erklärt l. c. die eigenartige Form der Spitzen unterer Incisivi von *Mast. angustidens* durch die Stellung der Stoßzähne im Symphysenschnabel. Diese konvergieren nämlich nach vorne, legen sich mit ihren Enden aneinander — dadurch entsteht die ebene Kontaktfläche — und erscheinen so als eine einheitliche Masse, welche beiderseits außen abgenutzt wird. An ihrer Innenseite schützen sich die Stoßzähne gegenseitig. Bei *Mast. longirostris* divergieren aber nach demselben Autor (l. c. S. 28) die unteren Incisivi nach vorne, weshalb diese eine konische Zuspitzung erleiden. Betrachten wir nun unseren Zahn, so ist einmal klar, daß er sich vorne an seinen Nachbar nicht fest anlegte, denn dann müßte sich die Kontaktfläche zeigen. Andererseits können aber die beiden Stoßzähne nicht so stark nach vorne divergiert haben wie bei *Mast. longirostris*, weil man dann eine annähernd gleich starke Abnutzung von beiden Seiten her erwarten müßte. Die Gestaltung unserer Stoßzahnspitze läßt sich nur so erklären, daß die beiden Incisivi zwar nach vorne konvergierten, sich mit ihren Enden auch aneinanderlegten, jedoch nicht in dem Grade, daß dadurch eine ebene Kontaktfläche entstehen konnte. Dadurch entfernt sich unser Fragment von der typischen Gestaltung bei *Mast. angustidens* um einen Schritt gegen die Verhältnisse bei *Mast. longirostris* hin.

Zweiter Prämolär.

Tafel VIII (II) Fig. 3 a, b.

Der Zahn stammt wie die Prämolaren des Oberkiefers und der kleine soeben erwähnte Stoßzahn aus der Kohle von Schöneegg bei Wies, kam aber nicht zugleich mit diesen in die Sammlung des minera-

¹⁾ V a c e k, M., Österreichische Mastodonten . . . S. 17.

logischen Kabinettes (jetzt in der S. des geol.-pal. Institutes). Genauere Angaben über den Fundort und die Zeit der Aufindung liegen mir nicht vor. Der Zahn scheint jedoch mit den beiden Prämolaren des Oberkiefers (S. 86 [24]) einem Individuum angehört zu haben.

Schon durch seine lange und schmale Gesamtform gibt sich der Zahn als ein unterer zu erkennen. Die zwei zur Längsachse merklich schief gestellten Joche werden durch ein breites und tiefes, jedoch nur an der postriten Seite gut entwickeltes Tal getrennt. Ähnlich wie bei den zwei Oberkieferzähnen ist die Schiefstellung der Joche nicht gleichsinnig, wie es bei den echten Molaren der Fall ist. Das vordere Joch erscheint schräg nach rückwärts gerichtet, mit seiner postriten Seite mehr als mit der präriten, das rückwärtige ist schief nach vorn gestellt, ebenfalls mit der Innenhälfte mehr als mit der äußeren. Es sind also sowohl bei den oberen wie bei den unteren Prämolaren dieses Tieres die inneren Jochhälften sich näher gerückt, nur sind es oben die präriten, unten die postriten Halbjoche. Im Tale, welches die beiden aus je zwei Paaren von Höckern zusammengesetzten Joche trennt, bemerkt man an der präriten Seite einen starken Sperrhöcker, welcher ebenfalls weit nach außen gerückt ist, doch ist er weder so hoch noch in der Quere so stark vergrößert wie bei den oberen Zähnen (S. 86 [24]). Die Basalwucherung an der Vorderseite ist stark, an der Außenseite durch Druck sehr reduziert, ein Basalwulst ist nur prärit bemerkbar. Er zieht um die hintere Ecke des Zahnes und steht in Verbindung mit einem schwachen talonartigen Ansatz.

Legt man auf diesen Zahn den rechten oberen Prämolare (von Schönegg), so ergibt sich eine solche Übereinstimmung in der Abkautung, daß man wohl mit einiger Sicherheit annehmen kann, beide Zähne haben demselben Tiere angehört. Das vordere Joch des oberen Zahnes kommt aber bei dieser Übereinanderlagerung nicht, wie es Vacek (Österr. Mastodonten . . . S. 19) von zwei letzten echten Molaren von *Mast. angustidens* erwähnt, in das (erste) Tal des Unterkieferzahnes zu liegen, sondern vor das erste Joch.

Der bei Lartet l. c. Tafel XIV Fig. 1 c abgebildete zweite untere Milchmolar ist anders gebaut als der vorliegende, dagegen stimmen einzelne Prämolaren in H. v. Meyers Studien damit so ziemlich überein. Daß wir es bei diesem Zahn nicht mit einem Milchmolar zu tun haben, lehrte mich der direkte Vergleich mit dem von Redlich beschriebenen Dm_2^1 von Leoben.

Die Maße für diesen und für zwei von Roger ²⁾ erwähnte zweite untere Prämolare sind in mm:

	Länge	Breite	
		am 1. Joch	am 2. Joch
P_2 von Schönegg	43	32	29
P_2 von Kutzenhausen	42	34	26
P_2 von Schrobenshausen	39	31	27

Die Maße sprechen nicht gegen die Bestimmung unseres Zahnes als Prämolare. Der Grund, warum ich ihn zuerst ³⁾ der Milchbezeichnung zurechnete, liegt hauptsächlich darin, daß ich früher auf die Angabe Peters über die oberen »Milchmolaren« von Schönegg (S. 86 [24]) zu viel Wert legte. Danach war eine andere Bestimmung dieses Zahnes, der ziemlich sicher zu den erwähnten Oberkieferzähnen gehört, nicht möglich.

Echte Molaren.

Der erste echte Molar, welchen Vacek ⁴⁾ von Eibiswald anführt, war sehr stark beschädigt und ließ nicht alle Teile genau erkennen, weshalb ich den mir vorliegenden gleichnamigen Zahn aus der Kohle von Schönegg bei Wies etwas näher beschreibe. Die Abkautung ist schon weit vorgeschritten, daß

¹⁾ Siehe Fußnote 1) 2) auf Seite 88 [26].

²⁾ Roger, O., l. c. S. 13.

³⁾ Mitteil. Geol. Ges. Wien II, 1909, S. 11.

⁴⁾ Vacek, M., Österreichische Mastodonten . . . S. 17, Tafel IV, Fig. 4, 4 a.

Stück aber bis auf wenige Partien an den posttriten Talseiten sehr gut erhalten. Als Unterkiefermolar gibt er sich sofort durch die Schiefstellung der Joche und durch seine zweiteilige Wurzel zu erkennen. Die genaue Zusammensetzung der Joche sowie die Ausbildung der Sperrhöcker läßt sich bei der starken Abnützung nicht mehr angeben. Soviel sieht man aber an der Form der Kaufläche, daß die Verstärkungshügel in den Tälern der Mediane sehr nahe gerückt waren und nicht jene starke seitliche Ausdehnung besaßen, wie es bei den früher beschriebenen Milchbackzähnen der Fall ist. Vorder- und Hinteransatz sind noch gut zu erkennen, der erstere hat durch Druck schon sehr gelitten. Ein eigentlicher Basalwulst ist nicht entwickelt, die Außenseite der Joche ist nur ein wenig rauh, die Innenseite ganz glatt. Die Breitenzunahme der Joche nach hinten ist aus den unten folgenden Zahlen genau ersichtlich. Die Wurzel ist zwar nicht vollständig, aber immerhin noch gut erhalten. Sie ist in zwei Äste geteilt, von denen der erste kleinere nur schwach, der kräftigere hintere ziemlich stark nach rückwärts gekrümmt ist. Die erste Wurzelpartie entspricht dem ersten sowie der posttriten Hälfte des zweiten Joches, der zweite Ast allen übrigen Kronenteilen. Die Teilung der Wurzel erfolgt schon 15 *mm* unter der Basis. Der Zementbeleg ist an der stärksten Stelle kaum 1 *mm* dick, die Pulpa, nur am rückwärtigen Komplex frei, ist sehr verengt.

Die Maße für diesen Zahn sind in *mm*:

Länge	69
Breite am 1. Joch	35
Breite am 2. Joch	42
Breite am 3. Joch	45

Das letzte Maß ist nicht ganz genau, weil der Zahn dort an der Innenseite beschädigt ist. In Wirklichkeit dürfte die Breite um 2 *mm* mehr betragen.

Von vorletzten Unterkiefermolaren liegt mir ein nur wenig abgenütztes Stück der linken Seite vor, welches alle Einzelheiten gut erkennen läßt. Die Wurzel ist leider wie bei den meisten Resten verloren gegangen. Die drei zur Längsachse des Zahnes merklich schief gestellten Joche bestehen jederseits aus einem Paar rundlicher Hügel, von denen die der Mediane zu gelegenen schwächer entwickelt sind als die äußeren. Von der Hauptspitze des ersten prätriten Halbjoches zieht eine Wucherung gegen die vordere Innenecke, ohne sich aber um diese herum in einem Basalwulst fortzusetzen. Diese Wucherung hat wie das Halbjoche, von welchem sie ihren Ursprung nimmt, durch Abnützung etwas gelitten, doch ist diese noch nicht so weit vorgeschritten, daß man nicht die hügelige Zusammensetzung von Wucherung und Halbjoche konstatieren könnte. Der prätriten Seite des ersten Joches ist ebenfalls eine Wucherung vorgelagert, welche kräftiger als die an der Innenseite ist. Sperrhöcker finden sich zu beiden Seiten des Tales an die äußeren Halbjoche angelehnt. Sie liegen ganz nahe der Mittellinie des Zahnes und sind nur mäßig stark entwickelt. Die tief eingeschnittenen Quertäler zeigen an ihrer Mündung nach außen niedrige Höcker, wohl die Reste einer Basalwucherung. Der aus mehreren Hügeln zusammengesetzte Talon ist an der prätriten Seite etwas stärker als an der posttriten entwickelt.

Die Größen für diesen Zahn sind in *mm*:

Länge	102·7
Breite am 1. Joch ¹⁾	49·5
Breite am 2. Joch	57·5
Breite am 3. Joch	60·5

Für einen ersten echten Molar ist dieser Zahn zu groß. Die Breite am vordersten Joch ist annähernd so groß wie die am letzten Joch des oben beschriebenen ersten echten Molars. Wenn auch gleichnamige Zähne bei verschiedenen Individuen in ihren Größen bedeutend schwanken, so glaube ich doch, diesen Zahn wegen seiner Größe als den zweiten definitiven ansprechen zu dürfen. Daß er dem Unterkiefer angehört, ergibt sich aus den schon oben angeführten Merkmalen: der Breitenzunahme der Joche nach rückwärts und ihrer schrägen Stellung zur Längsachse des Zahnes. Sonst liegen mir keine zweiten Molaren

¹⁾ Die Breiten sind wie früher in der Richtung der Querjochachsen, also schief zur Längsachse des Joches abgemessen.

vor, welche einer Besprechung wert wären, denn sie unterscheiden sich in keiner Weise von dem eben beschriebenen.

Von letzten Unterkiefermolaren will ich zwei Stücke erwähnen, welche der Sammlung des geologischen Institutes der Universität angehören, und dann jene Zähne, welche in den schon erwähnten großen Unterkiefer stecken. Der Taf. IX (III), Fig. 7 abgebildete untere M_3 der rechten Seite, aus der Kohle von Vordersdorf bei Wies stammend, erscheint dadurch bemerkenswert, daß er infolge der überaus schiefen Stellung der Joche zur Längsachse des Zahnes und durch die kräftige Entwicklung der Sperrhöcker fast eine Alternation der Querjochhälften vortäuscht. Soweit es bei dem schlechten Erhaltungszustand des Restes, an dem nur die letzten zwei Joche und der Talon vollständiger erhalten sind, zu erkennen ist, war der Sperrhöcker an der Vorderseite der prätriten Halbjoche schwächer als der an der Hinterseite, der letztere ragte weit nach rückwärts vor und die durch starke Abnützung schon sehr große Kaufläche der prätriten Seite liegt so nicht in der Verlängerung der Kaufläche an der Innenhälfte, wie es der bei Vacek (Österr. Mastodonten) Taf. IV, Fig. 2 abgebildete vorletzte Backenzahn zeigt. Die Nutzfäche des Außenhalbjoches erscheint vielmehr gegen die innere nach rückwärts verschoben, wodurch die Alternation angedeutet wird. Vielleicht in noch höherem Grade zeigt sich diese Erscheinung bei einem Unterkiefermolar, der bei Weiz gefunden wurde und sich im Joanneum befindet. Die Ursache ist auch hier die überaus schräge Stellung der Joche zur Zahnachse. In Verbindung damit steht auch der Umstand, daß die die einzelnen Halbjoche abtrennende Furche nicht wie bei Oberkiefermolaren kontinuierlich verläuft, sondern bei jedem folgenden Joch nach außen verschoben ist. Je stärker die Schiefstellung ist, um so größer ist die Verschiebung. Bei dem später zu beschreibenden Zahn von *Mast. tapiroides* Cuv. soll auf diese Verhältnisse noch einmal eingegangen werden (S. 114 [52] d. A.) Ein weiterer Rest in der Grazer Universitätsammlung (Taf. X (IV), Fig. 1a, b) steckt noch in einem Kieferfragment, dessen Beschreibung ich wegen seiner schlechten Erhaltung für überflüssig halte. Der Molar zeigt drei Joche und einen starken Talon. Er ist nur wenig abgenützt und läßt alle Teile sehr gut erkennen. Jedes Halbjoche besteht aus einem starken Außenhöcker und einem kleineren an der Mediane stehenden Innenhügel. Zwei deutlich markierte Sperrhöcker sperren jedes Tal. Der an der Hinterseite der prätriten Halbjoche stehende stellt in Verbindung mit einem vom Außenhöcker herabziehenden Schmelzwulst, der zweite erscheint an den prätriten Nebenhöcker angelehnt. Nur das vorderste erhaltene Joch ist merklich schief zur Längsachse des Zahnes gestellt, die zwei folgenden stehen fast senkrecht darauf. Infolgedessen erreicht auch die oben besprochene Verschiebung der Mediane nur im ersten vorhandenen Tale ein bedeutenderes Maß. Trotzdem bei den zwei erwähnten Zähnen nur drei Joche erhalten sind, glaube ich doch letzte Backenzähne vor mir zu haben. Zu dieser Annahme verleitet mich die große Breite und der kräftig entwickelte Talon. Ebenso fehlen an diesem Druckspuren, welche auf das Vorhandensein eines weiter hinten stehenden Zahnes deuten würden. Die Maße sind in *mm* :

	M_3 rechts unten von Vordersdorf, Taf. IX (III), Fig. 7	M_3 links unten von Eibiswald Taf. X (IV), Fig. 1a, b
Breite am 2. Joch	—	78·7
Breite am 3. Joch	82·3	81·3
Breite am 4. Joch	68·7	72·0
Breite am Talon	35·0	38·6

Die für Unterkiefermolare charakteristische Breitenzunahme bis zum dritten Joch ergibt sich deutlich aus den Maßen für den Zahn von Eibiswald und die für die unteren Molaren bezeichnende starke Abnahme der Querdimension hinter diesem Joch ist aus den obigen Zahlen ebenfalls gut ersichtlich. Letztere ist noch etwas größer wie bei dem von Vacek (Österr. Mastodonten) Taf. IV, Fig. 2 abgebildeten M_3 links unten. Nach der Zeichnung beträgt die Breite am letzten Joch 61 *mm*, am Talon 33 *mm*, die Abnahme ist also 28 *mm*, während sie für unsere zwei Molaren 33·7 *mm* und 33·4 *mm* beträgt.

Der große Unterkiefer, Textfigur 5, ein Geschenk des Herrn Direktors Rochlitzer aus Vordersdorf bei Wies, ist wie der Schädelrest (siehe Seite 81 [19]) stark beschädigt, aber doch weniger zusammengepreßt als dieser. Trotz seiner Verdrückung bildet er eine Zierde für das steiermärkische Landesmuseum und es ist nur zu bedauern, daß nicht noch mehr Skeletteile von diesem Tiere gerettet wurden. Daß das Tier vollständig vorhanden war, glaube ich daraus schließen zu dürfen, daß obere Stoßzähne in die Knochenmasse des Unterkiefers eingequetscht sich fanden und daß noch ein Oberkiefermolar, welcher zweifellos demselben Individuum angehörte, an der Fundstelle ausgegraben wurde.



Fig. 5. *Mastodon angustidens* Cav.

Der rechte Ast ist der besser erhaltene. Seine ganze Länge vom hinteren Ende bis zum Vorderende der Symphyse beträgt 1 m, wovon auf die Symphyse ungefähr 450 mm entfallen. Dieser fehlt die charakteristische Hohlrinne, doch haben wir es dabei wohl mit einer sekundären Erscheinung, verursacht durch den Druck, welchem der Kiefer ausgesetzt war, zu tun. Die Verschmälnerung nach vorne ist gering. Auffallend ist, daß sich im Knochen keine Spur einer Zahnschubstanz bemerkbar macht, viel länger kann die Symphyse nicht mehr gewesen sein und wir sollten doch hier die Reste von unteren Stoßzähnen sehen. Der hohe und breite rechte Ast endet hinten in einem starken Kronfortsatz, hinter dem noch der Rest der zum *Condylus* aufsteigenden Knochenpartie ersichtlich wird. Der Unterrand ist auch nicht vollständig erhalten und vom Alveolarkanal ist nichts mehr zu bemerken.

Bietet uns demnach der Kiefer an sich gar nichts, was Interesse erwecken könnte, so weisen die Zähne einige Eigenheiten auf. Erhalten sind in jedem Kiefer der vorletzte und der letzte echte Molar, von diesen zeigt aber nur der hinterste des rechten Astes alle Joch, während Teile davon bei den übrigen weggebrochen sind. Dieser Zahn zeigt vier nur wenig angekaute Joch, welche abweichend vom gewöhnlichen Bau der bunolophodonten Mastodonarten keine Unterteilung in kleinere Höcker erkennen lassen. Sie sind vielmehr nur aus zwei allerdings sehr kräftigen Hügeln zusammengesetzt, von denen der die präriten Jochhälfte vertretende stärker als der innere ist. Die Sperrhöcker sind kräftig entwickelt und so wie allgemein bei *M. angustidens* angeordnet. Außer von diesen wird das Tal beiderseits an seiner Mündung durch Högel geschlossen, eine Erscheinung, die sich gar nicht selten findet. Diese Högel sind fast nie auf beiden Seiten zu bemerken, meist finden sie sich nur am präriten Talausgange. Das Talon ist sehr schwach und aus einer geringen Zahl von Höckern gebildet, welche sich eng an das letzte Joch anlegen. Der Vorderansatz ist am selben Zahn der anderen Seite erhalten, so wie gewöhnlich ausgebildet, nur überaus stark. Zu demselben Tier gehört ein Oberkiefermolar (siehe Textfigur 5), der letzte links, ebenfalls vierjochig mit ganz schwachem Talon, im übrigen, bis auf die senkrechte Stellung der Joch zur Längsachse, gleich wie der untere gebaut. Bemerkenswert ist bei ihm nur die überaus starke Entwicklung der Wucherung an der Vorderseite und des Basalwulstes an den präriten Jochhälften. Der Unterschied in der Abnutzung

des Schmelzes und des Dentins ist überaus groß. In der Mitte des ersten prätriten Joches bemerkt man eine tiefe Grube, von der sich nach vorne und außen zu, dem Verlaufe des Vorderansatzes entsprechend, eine Furche fortsetzt. Die große Widerstandskraft des Schmelzes erkennt man am besten beim Unterkiefer, wo die Knochenmasse stark deformiert ist, während die Zähne im allgemeinen von dem seitlich von oben wirkenden Druck viel weniger gelitten haben. Beim Oberkiefermolar sind auch die Wurzeln gut zu sehen. Man kann, wie es schon Vacek (Österr. Mastodonten S. 19) berichtet hat, drei Komplexe unterscheiden, von denen der eine nur dem ersten posttriten, der zweite den beiden vorderen prätriten Halbjochen und der letzte allen übrigen Jochhälften entspricht. Überaus gut ist hier die Unterteilung der größeren Wurzelpartien in kleinere Stücke, welche den einzelnen Halbjochen entsprechen, durch tief einschneidende Furchen angedeutet. An der prätriten Seite ist sogar die Teilung etwas zu weit gegangen, denn es läßt sich der Beginn der Teilung in fünf Wurzeln bemerken, trotzdem wir nur vier Joche haben.

Nach der Beschreibung, welche Wegner (Verh. k. k. geol. R. A. 1908, S. 114) von vier Unterkiefermolaren aus Oppeln gibt, scheinen diese einige Ähnlichkeiten mit dem vorliegenden Zahn zu besitzen. »Der ganze Bau der Zahnkrone ist viel massiger und breiter als bei *Mast. angustidens*. Die vier Querjoche sind nicht in einzelne Hügel aufgelöst, sondern tragen einen mehr einheitlichen Charakter. Der Basalwulst an der buccalen Seite der Zähne ist auffallend breit und kräftig ausgebildet, der Talon am hinteren Ende des Zahnes nur schwach entwickelt« (l. c.). Der Autor bezeichnet das Tier als »*Mastodon* sp., cf. *M. pyrenaicus* Lartet und *M. tapiroides* (= *turicensis*) Cuvier«. Diese Bezeichnung hindert mich trotz der Übereinstimmung, welche sich aus dem Text ergibt, an eine nähere Verwandtschaft der beiden Tiere zu glauben. Wenn auch bei unseren Zähnen die sonst so deutlich hervortretende Auflösung der Jochhälften in einzelne Höcker fehlt, so ist doch der ganze übrige Bau der Zähne, namentlich die Entwicklung der Sperrhöcker eine solche, daß an eine Zuteilung zu den Zygolophodonten nicht zu denken ist. Andererseits würde die Beschaffenheit der oberen Stoßzähne, auf welche weiter hinten eingegangen werden soll, nach Vacek [siehe S. 97 [35], Anm. 1)] mit dem Verhalten bei *M. tapiroides* Cuv. übereinstimmen. Der Schwund des Schmelzbandes in den hinteren Partien des Incisivs ist jedoch für mich kein genügender Grund, meine Bestimmung zu ändern, denn es handelt sich dabei ersichtlich um eine allgemeine Tendenz und in dieser Beziehung werden beide Formen des Obermiocäns, *Mast. angustidens* und *Mast. tapiroides* keine wesentlichen Verschiedenheiten aufzuweisen haben. *Mast. longirostris*, dessen obere Incisiven kein Schmelzband besitzen, ist, wie die zahlreichen Übergänge lehren, aus *Mast. angustidens* hervorgegangen und da ist von vornherein ein solches Verhalten bei der letztgenannten Form zu erwarten.

Vacek hat l. c. S. 39, 40 eine Übersicht über die Zahnfolge der Mastodonten gegeben und führt dort aus, daß bei *Mast. angustidens* »zum Schlusse nur die drei echten Molaren dauernd im Kiefer bleiben«, daß »erwachsene Individuen von *Mast. longirostris* stets nur zwei Zähne jederseits besitzen und daß *Mast. arvernensis* »mit Ausnahme des ersten Jugendstadiums... nur einen einzigen entwickelten Backenzahn und etwa die Reste seines Vorgängers« in jedem Kiefer aufweist. Diese Angaben können keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit machen. Weithofer¹⁾ hat sie für die letztgenannte Form richtig gestellt. Hier sind in gewissen Alterstadien zwei Molaren »in voller Usur« vorhanden, doch gelten Vaceks Ausführungen teilweise, weil zu anderen Zeiten nur der zweite oder nur der letzte Molar sich im Kiefer findet. Wie es sich bei *Mast. longirostris* verhält, kann ich nicht sagen. Mir liegen zu wenig Reste vor. Bei allen Abbildungen von Kieferresten dieser Form treffen Vaceks Angaben zu. Dagegen machen sich bei *Mast. angustidens* Abweichungen geltend, wie dies der vorliegende Unterkiefer zeigt, in welchem nur zwei Molaren jederseits stecken. Ein dritter war beim Tode des Tieres nicht mehr vorhanden. Dies ergibt sich aus dem Fehlen einer Wurzelspur im Kiefer, die man finden müßte, wenn der Zahn erst nachträglich aus dem Kiefer entfernt worden wäre. Für einen dritten Zahn wäre auch gar kein Platz, die beiden vorhandenen Molare nehmen den ganzen verfügbaren Raum ein.

Dies erscheint um so auffälliger, als der vordere Zahn verhältnismäßig noch gering abgekaut ist. Daß diese geringe Molarzahl nicht ganz vereinzelt dastent, sah ich aus Biedermann.²⁾ Er berichtet über

¹⁾ Weithofer, K. A., Die fossilen Proboscidier d. Arnotales. Beiträge zur Pal. Öst.-Ung. VIII, S. 133.

²⁾ Biedermann, W., Petrefakten aus d. Umgebung von Winterthur, Heft IV, S. 8.

einen Oberkiefer eines alten Tieres, welches ebenfalls nur mehr die beiden letzten Backenzähne im Kiefer hatte, »der vorletzte ist schon ganz heruntergekaut und reif zum Ausfallen«. Roger¹⁾ führt zwei Mandibeln aus Stätzing an, in welchen » M_2 und M_3 in situ« erhalten sind, »aber dem Ende der Gebrauchsfähigkeit nahe« (l. c. S. 57). In der linken Hälfte fehlt der zweite Molar schon ganz, wir haben also nur mehr einen Zahn im Kiefer. Es scheint also die Zahl der vorhandenen Zähne bei ausgewachsenen Tiere lediglich vom größeren oder geringeren Alter abzuhängen, indem bei besonders langlebigen Individuen zum Schlusse sich nur mehr ein Molar vorfindet. Aus dem früheren ist dies deutlich ersichtlich und wir können den allmählichen Schwund genau aus dem folgenden ersehen:

- I. Stadium. M_1 und M_2 in situ, M_3 im Durchbruch. Rechter Unterkiefer von Stätzing (Roger, l. c. S. 56).
- II. Stadium. Drei echte Molaren vollständig im Kiefer (Vacek, l. c. Taf. IV, Fig. 2).
- III. Stadium. M_1 im Ausfallen, M_2 und M_3 in voller Usur. Für dieses Stadium kann ich aus der Literatur keinen Beleg anführen.
- IV. Stadium. M_2 und M_3 vollständig; Unterkiefer von Vordersdorf (diese Arbeit S. 94 [32]).
- V. Stadium. M_3 intakt, M_2 im Ausfallen begriffen (Oberkiefer von Winterthur).
- VI. Stadium. M_3 allein im Kiefer (linke Mandibel von Stätzing).

Ich habe schon erwähnt, daß sich in der Symphyse des vorliegenden Unterkiefers auch nicht die Spur eines Stoßzahnes findet, trotzdem wir sie nach allem, was wir darüber wissen, vermuten sollten. Daß das Fehlen von Zahnmasse auf den Druck zurückzuführen sei, dem der Rest unterlag, kann ich nicht recht glauben, denn die Struktur des Dentin unterscheidet sich so sehr von der des Knochenmasse, daß man wirklich vorhandene Spuren übersehen könnte. Es bleibt so nur die Annahme über, daß dem Tiere untere Stoßzähne überhaupt fehlten, oder daß es diese, was wahrscheinlich ist, schon bei Lebzeiten verloren hat. Ich habe vorhin (S. 67 [5]) berichtet, daß im Schädel von Obertiefenbach vom rechten Stoßzahn nichts mehr zu sehen ist, die Alveole ist zwar noch erhalten, aber sie birgt in ihrem Innern keine Reste von Zahnschubstanz. Dies dürfte auch hier der Fall sein. Durch den gewaltigen Druck wurden die Alveolen, die nach dem Verlust der Stoßzähne schon kein Dentin mehr beherbergten, geschlossen und so kam der Anschein zustande, als ob dieses Tier der unteren Incisiven überhaupt ermangelt hätte. Diese Erklärung ist zwar etwas gewalttätig, aber ich sah mich deshalb dazu veranlaßt, weil nach dem übereinstimmenden Zeugnis aller Autoren *Mast. angustidens* untere Stoßzähne besaß.

Es ist nun Zeit, daß ich auf die in der Abbildung des Unterkiefers (Textfigur 5) sichtbaren Stoßzähne eingehe. Der ganze Rest ist so abgebildet, wie er in der Kohle gefunden wurde²⁾, und gibt Zeugnis von der großen Pressung, der er unterworfen war. Es sind obere Incisivi, die hier liegen, und sie sind so innig in die Knochenmasse des Unterkiefers hineingedrückt, daß man sie als diesem angehörend betrachten könnte. Doch liegt der rechte außerhalb der Symphyse, ihrer Unterseite sind zwar einzelne Stücke desselben eingepreßt, aber nicht vollständig von Knochenmasse umgeben, was aber am hinteren Ende des zweiten Stoßzahnes in hohem Grade der Fall ist.

Der linke Incisiv ist auf eine Länge von 114 cm erhalten, er gehörte also jedenfalls einem sehr starken Tiere an. Seine Verdrückung hat einen so hohen Grad erreicht, daß sich sein wahrer Querschnitt und der genaue Verlauf des Schmelzbandes, welches an der Spitze unten sichtbar ist, nicht ermitteln läßt. Der Zementbeleg, welcher stellenweise abgebrochen ist, hat eine Dicke von 1 mm und ist mit Ausnahme einiger tieferer Längsrinnen ganz glatt, das Schmelzband zeigt auch nur eine undeutliche Riefung. 40 cm hinter der Spitze besitzt es eine Breite von 38 mm, nach vorne wird es etwas größer und erreicht 12 cm vor dem Ende seine größte Breite mit 48 mm, um sich von da an mit der allgemeinen Zuspitzung ebenfalls zu verschmälern. Wichtig ist, daß das Schmelzband sich von vorne an gerechnet nur ungefähr 60 mm weit verfolgen läßt, nach kurzer Unterbrechung beginnt es dann wieder und läuft kontinuierlich nach hinten,

¹⁾ Roger, O., Wirbeltierreste aus dem Dinotheriensande. 34. Bericht des Naturw. Ver. f. Schwaben u. Neuburg. Augsburg 1900. S. 53.

²⁾ Nur der Oberkiefermolar hat in der Abbildung nicht die ursprüngliche Lage.

dabei, wie ich schon ausgeführt habe, an Breite abnehmend. Am rückwärtigen Ende des vorderen der drei Bruchstücke, in welche der ganze Stoßzahn zerteilt ist, keilt aber das Schmelzband wieder in zierlichen Lappen aus. Ob und wie weit es sich nach hinten fortsetzt, konnte ich bei der schlechten Erhaltung der Bruchstücke nicht erkennen. Daß dieses zweimalige Verschwinden des Schmelzüberzuges nicht auf Rechnung des Gebirgsdruckes und dadurch erfolgter Abspaltung einzelner Teile des Emailbandes zu setzen ist, erhellt daraus, daß Schmelz und Zement allmählich ineinander übergehen, indem eine ebene Nutzfläche über beide darüber zieht. Diese Erscheinung an der ersten Unterbrechung des Schmelzbandes ist jedenfalls auf eine lokale Schwächung desselben zurückzuführen und es erschien hier durch die fortwährende Abreibung bei der Zufuhr der Nahrung der Zementbeleg an der Oberfläche. Vacek führt l. c. S. 21 eine solche obere Stoßzahnspitze, wo ebenfalls vorne der Schmelzbeleg fehlt. Schon aus der Abbildung, deutlicher jedoch bei der Betrachtung des Stückes selbst, welches ich in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt zu sehen Gelegenheit hatte, geht hervor, daß hier eine Beschädigung durch Bruch vorliegt. Nachträglich wurden die Unebenheiten wieder geglättet. Beim vorliegenden Rest glaube ich aber die obige Erklärung für diese Erscheinung geben zu müssen, da die Spuren einer gewaltsamen Entfernung des Schmelzbandes fehlen. Bedeutend wichtiger aber als diese Unterbrechung ist das Auskeilen des Schmelzbandes weiter hinten. Wir können dies besser am rechten Stoßzahn verfolgen (Taf. IX [III], Fig. 8). Am vorderen Ende ist der Beleg noch 46 mm breit, er verschmälert sich aber nach rückwärts zu allmählich und löst sich in einzelne Zacken auf, zwischen welche zungenartig der Zementüberzug eintritt. 23 cm hinter der vorderen Bruchfläche keilt der Schmelz völlig aus, weiter rückwärts ist keine Spur mehr davon wahrzunehmen. Der Stoßzahn gehörte, wie seine Größe zeigt, einem sehr alten Tiere an und die eben erwähnte Erscheinung deutet darauf hin, daß bei sehr langlebigen Individuen von *Mast. angustidens* das für die oberen Stoßzähne dieser Form charakteristische Schmelzband in spätem Alter verschwindet, wenn auch nicht vielleicht seiner ganzen Länge nach, so doch am hinteren Teil des Incisivs. Die Feststellung dieser Tatsache erscheint mir sehr wichtig, weil Vacek¹⁾ anzunehmen geneigt ist, daß die Erscheinung nur bei alten Tieren von *Mast. tapiroides* Cuv. sich findet. Ihm lag ein oberer Stoßzahn aus der Kohle von Wirtatobel bei Bregenz vor, welcher, was das Schmelzband anlangt, dieselben Verhältnisse wie der vorliegende Rest zeigte. »Von *Mast. angustidens* findet sich kein Fall in der Literatur verzeichnet, der darauf deuten würde, daß das charakteristische Schmelzband unter Umständen . . . einer Resorption unterliegen würde« (l. c. S. 122). Der früher erwähnte Stoßzahn zeigt aber, daß diese Erscheinung auch bei *Mast. angustidens* sich finden kann, daher nicht etwa bezeichnend für die Stoßzähne alter Tiere der anderen Form ist.²⁾ Ich will aber dabei die Richtigkeit der Bestimmung Vaceks nicht in Frage ziehen, sondern nur betonen, daß der Schwund des Schmelzbandes bei beiden miocänen Mastodonarten eintreten kann. Es ist auch gar nicht einzusehen, warum dies nur einer Form zukommen sollte. Das Schmelzband ist bei den Mastodonten in Rückbildung, denn nur die ältesten Formen sind durch seinen Besitz ausgezeichnet. Wir haben es dabei mit einer allgemeinen Tendenz zu tun und können so auch erwarten, diese Erscheinung allgemein bei den obermiocänen Mastodonarten zu finden. Das Verschwinden des Schmelzbandes schreitet von rückwärts nach vorne vor und, wie es scheinen möchte, ganz allmählich von der ältesten zur jüngsten Mastodonart. Es findet sich zwar keine Angabe in der Literatur, daß man bei oberen Stoßzähnen von *M. longirostris* noch Spuren von Schmelz beobachtet hätte. Anders verhält es sich bei den Incisiven von *M. arvernensis*. Weithofer³⁾ führt Angaben von Deperet und Gervais an, nach welchen das Vorhandensein von Schmelz zu vermuten wäre, und schreibt dann (l. c. S. 122): »Ob nun diese Verhältnisse wirklich variabel seien, oder ob die Angaben des Vorhandenseins von Email über die ganze Länge des erwachsenen Zahnes auf unrichtiger Beobachtung oder falscher Bestimmung beruhen, kann natürlich nicht entschieden werden.« Weithofer konnte an vier Stoßzähnen erwachsener Individuen nichts davon bemerken, »wohl aber trägt der einzige vorhandene jugendliche Stoßzahn an seiner ursprünglichen Spitze eine Schmelzkappe, die un-

¹⁾ Vacek, M., Über neue Funde von Mastodon aus den Alpen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1887. S. 120.

²⁾ Vergleiche S. 117 [55] dieser Arbeit.

³⁾ Weithofer, Die fossilen Proboscidi der Arnotales. Beitr. z. Pal. Österr.-Ung. u. d. Orients, Bd. VIII, S. 121, 122.

bestimmt weit — gewiß jedoch über 6,5 cm an der Außenseite — nach hinten gereicht hat.« Da nach Pohlíg ¹⁾ auch bei jugendlichen Incisiven von *Elephas primigenius* eine Schmelzbedeckung sich findet, würde es mich gar nicht wundern, wenn man einen Stoßzahn von *Mast. longirostris* finden würde, der noch Spuren des Emailüberzuges an seiner Spitze erkennen ließe. Bei der Tatsache, daß alle Charaktere bei den Proboscidiern allmählich verschwinden oder ebenso allmählich auftreten, wäre so ein Fund nicht gerade ganz unwahrscheinlich. Aus der Literatur ist mir kein derartiger Fall bekannt. Bemerkenswert ist aber, daß die oberen Stoßzähne des Tieres von Cueva Rubbia, welches von *Longirostris* zu *Arvernensis* überleitet, »wenigstens stellenweise« ein Schmelzband besaßen.²⁾

Als überaus wertvolle Bereicherung kamen im Jahre 1903 als Geschenk des Bergverwalters Sauer in Eibiswald nebst Bruchstücken von Stoßzähnen und Molaren noch Teile der Extremitäten von *Mast. angustidens* Cuv. in die Sammlung des Joanneums. Die Reste sind teilweise stark verdrückt und durch Bruch beschädigt, bei der Seltenheit solcher Funde will ich sie aber beschreiben, soweit es ihr fragmentärer Zustand gestattet. Erwähnen muß ich noch, daß die Stücke nicht direkt von Eibiswald stammen, sondern von Feisternitz bei Eibiswald. Die Zuteilung zu *Mast. angustidens* ist, wie die Molaren zeigen, zweifellos richtig. Vom

Becken

ist nur der äußerste Teil der linken Seite mit der Gelenkpfanne erhalten. Die Pfanne ist elliptisch und tief ausgehöhlt, aber an ihren Rändern beschädigt. So wie sie vorliegt, erscheint sie allseitig geschlossen, nicht teilweise offen wie bei dem von Cuvier ³⁾ abgebildeten Becken von *Elephas Indicus* oder wie bei dem Becken, welches Warren ⁴⁾ von *Mast. giganteus* Cuv. zur Darstellung bringt. Auch das von Kaup ⁵⁾ abgebildete Fragment von *Mast. longirostris* hat keine allseitig geschlossene Pfanne so wenig wie das Stück von *Mast. angustidens* bei Blainville. ⁶⁾ Der Teil, welcher dies zeigen soll, ist bei unserem Rest jedenfalls weggebrochen. Bei der starken Beschädigung ist nicht mehr viel zu erkennen. Das Ileum zeigt vorne einen erhabenen Kamm, welcher in einen knorrigen Wulst ausläuft. Nach innen zu bemerkt man noch ein Knochenstück, jedenfalls ein Teil des Ischium. Der

Oberschenkel

hat ebenfalls stark gelitten. Der große gewölbte Gelenkkopf paßt gut in die Pfanne. Ein Tuberculum ist nicht zu sehen und der distale Teil ist ebenfalls weggebrochen. Sonst liegt mir von der Hinterextremität nichts vor. Ein Fragment eines

Schulterblatt

liegt in der Sammlung der Universität. Es stammt von Eibiswald und zeigt nur einen Teil der Crista mit den angrenzenden Partien. Eine Abbildung aller dieser Reste halte ich für überflüssig. Von der vorderen Extremität werden die unteren Enden von Radius und Ulna an dem gut erhaltenen, mit dem Becken- und Femurfragment wohl einem Tiere angehörigen, linken

Carpus

etwas sichtbar (Tafel IX [III], Fig. 1—5). Die einzelnen Knöchelchen waren durch kohlige und sandige Substanzen eng miteinander verbunden und erscheinen in der Abbildung Fig. 4—5 in der Anordnung, wie der Rest ursprünglich vorlag. Leider hat die Haue der Arbeiter, wie an den frischen Beschädigungen ersichtlich ist, den Rest, der jedenfalls vollständig in der Kohle lag, teilweise arg beschädigt. In der Art, wie der

¹⁾ Aus Weithofer, l. c. S. 119.

²⁾ Schlosser, M., Über Säugetiere und Süßwassergastropoden. N. Jb. f. Min., 1907, II, S. 3.

³⁾ Cuvier, G., Recherches sur les ossem. foss., Tafel 13, Fig. 3, 4.

⁴⁾ Warren, J. C., Mastodon giganteus, Tafel 24.

⁵⁾ Kaup, J. J., Descript. d'oss. foss., Tafel XXII, Fig. 7.

⁶⁾ Blainville, M., Ostéographie, Elephas Mastodon, Tafel XIII.

Carpus zuerst vorlag, war es nicht recht möglich, die einzelnen Knochen zu erkennen, zumal da er einem starken Druck ausgesetzt war, wodurch seine einzelnen Teile gegen- und übereinander verschoben wurden. Der Versuch, die anhaftenden Substanzen wegzupräparieren und die Knochen zu sondern, gelang nur teilweise. Die Gelenkflächen von Ulna (ul.) und Radius (r) konnten wegen der Gefahr, den so seltenen Rest zu beschädigen, nicht ganz freigelegt werden, weshalb ich ihre Gestaltung nicht angeben kann. Das distale Ende der Ulna ist vollständig erhalten, vom Radius dagegen nur zum kleinen Teil. Die Grenze zwischen den beiden Knochen ist an der Bruchfläche nur an einem feinen Streifen schwarzer kohligler Substanz bemerkbar, welche auch die Räume zwischen den anderen Knöchelchen ausfüllte und mir das Freilegen der einzelnen Teile wesentlich erleichterte. Der Kopf des Radius (r) liegt in einer tiefen Höhlung der Ulna, von seiner Gelenkfläche ist nur der nach außen zu gelegene Teil sichtbar, welcher von vorne nach hinten stark konvex, von innen nach außen zu aber eingebuchtet erscheint. Der Schaft der Ulna, welcher nur wenig weit erhalten ist, zeigt vorne einen scharfen Kamm und verdickt sich stark am unteren Ende. Von den Gelenkflächen ist nur der Teil sichtbar, mit welchem sich die Elle dem Lunare (l) auflegte. Dieser Carpalknochen ist ziemlich vollständig vorhanden. Seine obere Fläche ist vorne konvex und legt sich hier in die von der Ulna und teilweise noch vom Radius gebildete Höhlung, nach hinten zu ist sie aber entsprechend der Vorwölbung der radialen Gelenkfacette ausgebuchtet. Die Seite gegen das Cuneiforme konnte von dem anhaftenden Material nicht ganz befreit werden, wohl aber die Unterfläche, welche dem Magnum und dem Trapezoid aufsitzt. Sie hat gerundet dreieckigen Umriß (Tafel IX (III), Fig. 1, l), ist hinten tief ausgehöhlt zur Aufnahme der starken wulstigen Erhebung des Magnum, über die sie nach rückwärts etwas übergreift. Vor dieser Höhlung bildet die Unterseite des Lunare eine sattelförmige Erhöhung, welche in entsprechende Vertiefungen des Magnum (nach innen zu gegen das Trapezoid) und des Trapezoides greift. Die genaueren Angaben über die Art der Überlagerung folgen nach der Besprechung der einzelnen Knöchelchen. Das Lunare gleicht dem von Falconer¹⁾ Tafel 50, Fig. 6, abgebildeten ziemlich genau. Die Maße sind aus der Abbildung zu entnehmen. Das Cuneiforme (c) ließ sich leider nicht ganz lospräparieren, so daß ich seine genaue Gestalt nicht angeben kann. Es liegt in einer tiefen Grube der Ulna und entsendet nach hinten und außen einen stiel förmigen Fortsatz. Die Grenze gegen die umgebenden Knochen ist fast ganz verwischt, wenigstens an der Unterseite, und da noch dazu dem äußeren Teile ein kleiner Knochen aufgelagert ist, welcher sich nicht entfernen ließ, muß ich eine nähere Beschreibung unterlassen. Als was dieser eben erwähnte Knochen anzusprechen ist, läßt sich schwer sagen. Daß er jedoch nicht zum Cuneiforme gehört, sieht man noch ganz deutlich darin, daß er von seinem Nachbar durch ein kohliges Band scharf getrennt ist. Am ehesten möchte ich ihn für eine Phalange halten, wenigstens deutet die Gestaltung seiner (leider nur wenig sichtbaren) Artikulationsflächen darauf hin. Da sich an diesen Knochen noch ein weiterer kleiner nach außen hin ansetzt, welcher nur als Endphalange angesprochen werden kann, so glaube ich mit meiner Vermutung das Richtige getroffen zu haben. In der Abbildung sind diese beiden Knöchelchen mit ph. bezeichnet. Die Unterseite des Cuneiforme liegt frei (Fig. 1). Innen sehr stark von vorne nach hinten verbreitert setzt sie sich in den schon erwähnten Stiel fort. Sie erscheint vorne ausgehöhlt, hinten etwas erhaben und liegt hauptsächlich dem Unciforme (u) auf. An der Hinterseite ruht auf dem Cuneiforme das Pisiforme (p) auf, welches sich in eine Grube der Ulna legt. Die Eingelenkung ist nicht mehr genau zu ersehen und der Knochen selbst beschädigt. Von den Abbildungen bei Falconer entspricht keine ganz genau den vorliegenden Stücken. L. c. Tafel 50, Fig. 18, ist unserem Cuneiforme noch am meisten ähnlich. Das Scaphoid fehlt, es ist mit den inneren Teilen des Radius verloren gegangen. Dementsprechend ist auch das Trapezium nicht erhalten. Das Trapezoid (td) ist nur unbedeutend beschädigt. Die Gelenkfläche, auch welche sich das Lunare anlegt, wurde schon erwähnt. Sie ist im allgemeinen dreieckig, Innen- und Hinterrand sind gerade, die Seite gegen das Magnum zu ist aber gebogen, und zwar so, daß rückwärts das Trapezoid eingebuchtet erscheint und das Magnum umgreift, während dies vorne gerade umgekehrt der Fall ist. Die Gelenkfläche für das zweite Metacarpale ist ein schwach konvexes Dreieck. Fig. 2 a b, Tafel IX (III), zeigt das

¹⁾ Falconer, H., Fauna antiqua Sivalensis.

Trapezoid von oben und von unten in natürlicher Größe. Das Magnum (m) ist ein unregelmäßig gestalteter, fast kubischer Knochen und trägt auf der Unterseite eine viereckige Gelenkfläche für das dritte Metacarpale, zu der etwas schräg gestellt sich eine Artikulationsebene für den äußersten Teil des zweiten Metacarpale findet. Auch das vierte lenkt sich an der entgegengesetzten Seite noch etwas in das Magnum ein, artikuliert aber zum größten Teil mit dem Unciforme (u). Dieser Knochen scheint durch Druck stark deformiert, wenigstens läßt er sich nicht mehr so stellen, daß seine Gelenkflächen genau zu den umgebenden passen würden. Er war auch von seiner richtigen Stellung stark nach außen verschoben. Zu seiner großen oberen Gelenkfläche, auf welche sich das Cuneiforme auflegte, steht schief nach außen und unten geneigt eine zweite, welche jedenfalls die Verbindung mit dem Magnum herstellte. Das Unciforme ist aber so verdrückt, daß es auf die Fläche des Magnum nicht mehr paßt. An der Abbildung des ganzen Carpus (Fig. 4) ist dies schon zu erkennen. Eine dreieckige glatte Fläche legte sich dem vierten Metacarpale auf und ganz außen sieht man eine abgerundete Knochenpartie, welche in die Höhlung am oberen Ende des fünften Metacarpale paßt. (Tafel IX (III), Fig. 2 b, 3.)

Von den Metacarpalia sind die drei äußeren ganz erhalten, von Metacarpale II ist noch das proximale Ende mit der oberen Gelenkfläche zu sehen, Metacarpale I ist mit dem Scaphoid und Trapezium weggebrochen. Mc. V lenkt sich mit einer tiefausgehöhlten Gelenkfläche nur am Unciforme ein. Nach innen zu sind ihm zwei längliche unregelmäßig gestaltete Knöchelchen angelagert, jedenfalls Phalangen (ph.) Mc. IV weist eine große dreieckige Gelenkfläche und innen daran schräg zu dieser nach unten geneigt eine zweite auf. Wie die Lagerung zu den distalen Carpalknochen war, läßt sich bei der Verschiebung des Unciforme und bei der Einlagerung der zwei erwähnten Knöchelchen zwischen IV und V nicht genau angeben. Der größte Teil des Metacarpale IV liegt unter dem Unciforme (dreieckige Gelenkfläche). In der ursprünglichen Anordnung scheint es, als ob das Magnum auf Mc. IV zum Teil aufruhen würde. Diese allen Angaben über die Stellung der Knochen im Proboscidiervuß widersprechende Erscheinung ist aber sekundär durch die Verdrückung bewirkt. Legt man Mc. IV und V mit ihren teilweise noch sichtbaren dreieckigen Articulationsflächen ganz zusammen, so greift das Unciforme noch etwas auf Mc. III über und wir erhalten die Anordnung, wie sie den Zeichnungen Weithofers (Fossile Proboscidier, S. 219) entspricht. Das Magnum ruht größtenteils auf der viereckigen, in der Mitte erhabenen und nach vorne und hinten etwas konkaven Artikulationsfläche von Mc. III und greift noch auf Mc. II über, welches aber mit seiner dreiseitigen Gelenkfläche allein die Stütze für das Trapezoid abgibt. Die breiten Metacarpalknochen sind vorne und hinten der Länge nach etwas eingebuchtet. Ihre distalen Gelenkflächen sind stark erhaben, vorne einfach konvex, hinten aber in ihrer Mitte mit einem Kamm versehen, von dem sie gegen die ebenfalls erhabenen Ränder etwas ausgehöhlt sind. Zwischen Mc. IV und drei ist eine Phalange eingezwängt. In der Gestalt ist sie den Metacarpalia ähnlich, nur bedeutend kürzer. Ihre obere Gelenkfläche liegt seitlich dem Mc. IV an, die untere ist sehr breit, aber nur mäßig lang (vorne nach hinten) und sattelförmig. Außerdem sind zwischen die gleichen Metacarpalia, dann zwischen Mc. III und II noch einige (im ganzen drei) kleine Knöchelchen hineingedrückt. Es sind ebenfalls Phalangenglieder. Die dem Cuneiforme aufgelagerten Knochen habe ich schon erwähnt. Der äußere ist unregelmäßig gestaltet, etwa doppelt so breit als hoch und wohl als Endphalange zu bezeichnen.

Die Anordnung der Carpalknöchelchen zueinander ist in mehrfacher Hinsicht bemerkenswert. Weithofer¹⁾ hat den Unterschied des Proboscidierecarpus von dem der übrigen Huftiere in bezug darauf betont. Während bei diesen in vorgeschrittenen Entwicklungsstadien (Diplarthra) das Scaphoid über das Magnum übergreift, findet bei den Proboscidiern in Anklang an die stärkere Entwicklung der Ulna, welche die Körperlast hauptsächlich übernimmt, eine Verschiebung der proximalen Carpalknochen nach innen zu statt. Das Lunare lenkt sich auch am Trapezoid ein, findet aber noch seine Hauptstütze am Magnum, während außen die seriale Anordnung gewahrt bleibt und das Cuneiforme nur dem Unciforme auflagert. Diese Ausführungen Weithofers treffen bei den von ihm untersuchten Carpen von *Mastodon arvernensis*, *Elephas meridionalis*, *El. antiquus* und *El. primigenius* ganz zu, bei *El. Africanus* ist die Überschiebung

¹⁾ Weithofer, K. A., Einige Bemerkungen über den Carpus der Proboscidier. Morphol. Jahrb., Bd. XIV, 1888, S. 507.

des Lunare über das Trapezoid nur in der Jugend sehr deutlich und bei *El. Indicus* fehlt sie gänzlich.¹⁾ Bei dem vorliegenden Carpus von *Mast. angustidens* ergeben sich nun einige Abweichungen. So greift hier das Cuneiforme etwas über das Magnum, wir haben also jenes Stadium vor uns, welches Weithofer (Foss. Probosc., I. c. S. 219) als »nicht zur Durchführung gelangt« bezeichnet. Diese Auflagerung ist in der Abbildung Taf. IX (III), Fig. 4, 5, deutlich zu erkennen. Groß ist der vom Cuneiforme bedeckte Teil nicht und man könnte mir einwenden, daß diese Anordnung nicht eine ursprüngliche ist, sondern sekundär durch die Verschiebung der Carpalknochen infolge des Gebirgsdruckes hervorgerufen wurde. Daß dies jedoch nicht der Fall ist, lehren zwei Umstände. Die Breite des Unciforme ist geringer als die des Cuneiforme, dieses mußte sich also am benachbarten Knochen ebenfalls noch stützen. Legt man nun anderseits das Lunare auf das Magnum, so sehen wir das Gegenteil. Das distale Carpalglied ist länger als der Teil, welcher vom Lunare auf dieses entfällt, das Magnum stand also nach außen vor und mußte sich deshalb am Cuneiforme anlegen. Die Verbindung der beiden wird dadurch bewerkstelligt, daß eine schwache Erhöhung des proximalen Knochens in eine entsprechende Vertiefung des distalen eingreift. Eine zweite Eigentümlichkeit liegt in der großen Überlagerung des Lunare über das Trapezoid. Die beiden Knochen passen so gut aneinander, daß kein Zweifel an der Angabe gemacht werden kann, daß das Trapezoid fast in seiner ganzen Breite unter dem Lunare liegt und nur eine kleine Gelenkfläche für das Scaphoid aufweist. In dem Schema, welches Weithofer (Foss. Probosc., S. 519) von der Anordnung der Carpalknochen im »proboscoiden« Stadium gibt, wird der größere Teil des Trapezoids noch vom Scaphoid überlagert. »Wie sich diese Gruppierung — der Carpalknochen — bei den älteren Vertretern dieser Ordnung, *Mast. longirostris* Kaup, *Mast. angustidens* Cuv., *Dinotherium giganteum* Kaup etc. verhält, ist noch unbekannt. Man kann aber vielleicht die Vermutung aussprechen, daß sie nicht viel abweichen wird. Tatsächlich scheint auch eine Abbildung, die Gaudry von einem ganzen Skelett von *Mast. angustidens* gibt, anzuzeigen, daß das Scaphoid nur zum geringen Teil auf das Trapezoid hinübergreift« (Weithofer, Einige Bemerkungen . . ., S. 508). Wie gering der Raum ist, welcher dem Scaphoid zur Auflagerung bleibt, läßt unser Rest ersehen. Er beträgt an der breitesten Stelle kaum 1 cm und spitzt sich nach hinten zu vollkommen aus, so daß der Carpus von dieser Seite betrachtet eine Überlagerung gar nicht erkennen läßt. Aus der Abbildung bei Gaudry läßt sich nichts Genaueres entnehmen und ich muß mich einzig an die obige Bemerkung Weithofers halten, daß das Scaphoid nur wenig über das Trapezoid gelegt erscheint. Nach den Maßen, die Weithofer (Einige Bemerkungen . . ., S. 508) gibt, beträgt die Breite des auf das Trapezoid übergreifenden Teiles des Lunare des *Mast. arvernensis* $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der ganzen Breite dieses Carpalknochens, bei *Eleph. meridionalis* aber nur mehr weniger als $\frac{1}{4}$. Bei dem vorliegenden Carpus von *Mast. angustidens* liegt mehr als die Hälfte der Lunargelenkfläche dem Trapezoid auf. Wir hätten also hier bei den aufeinanderfolgenden Proboscidiern die Tatsache zu konstatieren, daß ein weites Übergreifen des mittleren proximalen Carpalknöchelchens auf das zweite der distalen Reihe (von innen gerechnet) der ursprüngliche Zustand ist. Bei den jüngeren Formen tritt eine Verschiebung in der Art ein, daß die einzelnen Knochen immer mehr serial angeordnet werden. Die Verhältnisse bei den rezenten Vertretern dieser Gruppe sprechen dafür. Das jüngste Glied der Proboscidier ist *Elephas Indicus*, nach Weithofer ausgezeichnet durch rein seriale Lagerung der Carpalknochen, beim älteren *Elephas Africanus* ist die Überschiebung des Lunare über das Trapezoid nur in der Jugend ganz deutlich ausgeprägt. So erscheint die Rückbildung vom vorgeschrittenen Stadium der Alternation der Carpalknochen zu der (den Ungulaten ursprünglichen) serialen außer Frage. Es ist nun die Lagerung des Cuneiforme beim vorliegenden Carpus sehr auffallend, weil es durch sein Übergreifen auf das Magnum ein Stadium markiert, welches in der phylogenetischen Entwicklung des Huf-tierfußes am spätesten auftritt. Die »nicht zur Durchführung gelangte« Anordnung, »entsprechend dem diplarthren Stadium«²⁾ erscheint also bei dem geologisch alten *Mast. angustidens* tatsächlich verwirklicht, bei dem jüngsten Mastodonten und bei *Elephas* hat sie aber einer serialen Lagerung der äußeren Carpalknochen Platz gemacht.

¹⁾ Weithofer, K. A., Die fossilen Proboscidier. Beitr. z. Pal. Österr.-Ung. u. d. Orients, Bd. VIII, S. 218.

²⁾ Weithofer, K., Die fossilen Proboscidier . . ., S. 219.

Leider konnte ich nirgends Angaben über den Carpus von *Dinotherium* finden. Es wäre jedenfalls interessant zu wissen, wie die einzelnen Knochen hier angeordnet sind. Hoffentlich erscheint bald eine genauere Beschreibung des *Dinotherium*skelettes von Franzensbad, welches jetzt vollständig restauriert im k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien aufgestellt ist.¹⁾ Der Abbildung, welche der eben zitierten Schrift beigegeben ist, konnte ich in bezug auf diese Verhältnisse nichts entnehmen. Hoffentlich gehören Cuneiforme und Magnum nicht unter die Knochen, welche vom Skelett fehlten und die deshalb modelliert werden mußten. Nach Weithofer²⁾ fehlen diesem Carpus Lunatum und Trapezoid, doch wäre es für mich interessanter zu wissen, ob bei *Dinotherium* das Magnum vom Cuneiforme überlagert wird oder nicht.

Zu bedauern ist, daß von den Ahnen der Mastodonten, welche Andrews im Tertiär Ägyptens auffand, so wenig Skeletteile vorliegen. Über den Bau des Carpus dieser Tiere wissen wir gar nichts.

Ich bin der Meinung, daß man jetzt schon mit genügender Sicherheit die Gestaltung der Carpen bei den rezenten Elefanten als »sekundäre Taxeopodie«³⁾ bezeichnen kann. »Und offenbar steht diese eigentümliche anscheinend rückläufige Entwicklung, die sich in der Ontogenie vielleicht widerspiegelt, dieses Unvermögen sich lebenskräftig und dem Fortschritt in der übrigen konkurrierenden Lebewelt entsprechend umzugestalten, im Konnex mit dem auffallenden Zurückgedrängtwerden und dem über kurz oder lang zu erwartenden völligen Aussterben dieses einst so weit verbreiteten Säugerstammes in der Jetztzeit oder nahen Zukunft.«³⁾ Weithofer konnte die Verhältnisse nur bis *Mast. arvernensis* zurückverfolgen und deshalb wohl seine vorsichtige Ausdrucksweise. Das vorhin Gesagte bestätigt seine Ansicht und ich glaube mit genügender Sicherheit aus der eben zitierten Stelle die Worte »anscheinend« und »vielleicht« streichen zu können. Aus der Untersuchung der schon vorhandenen Reste und von neuen glücklichen Funden wird wohl die volle Bestätigung dieser Ansicht zu erwarten sein.

III. *Mastodon longirostris* Kaup.

Diese Form ist in den Sammlungen viel weniger zahlreich vertreten als *Mast. angustidens*, was jedenfalls darin seinen Grund hat, daß die Congerenschichten auf einen weitaus größeren Raum verbreitet sind als die fossilführenden miocänen Ablagerungen und daß deshalb eine systematische Suche nach Tierresten, wie sie in den Braunkohlenlagern betrieben werden kann, nicht möglich ist. Betonen will ich hier, daß sich sämtliche im folgenden beschriebenen Reste nicht im »Belvedereschotter« fanden, sondern immer im darunterliegenden Sand und Lehm. Daß der Großteil dieses Schotters kein Äquivalent der genannten Ablagerungen der Congerienstufe ist, sondern ein jüngerer Alter besitzt, das beweist der noch zu beschreibende Molar von *Mast. arvernensis* Croiz. et Job. Ich will auf diese Verhältnisse hier nicht näher eingehen, da sie schon an anderer Stelle ausführlicher behandelt wurden.⁴⁾

Auch von *Mast. longirostris* liegen mir Reste junger Individuen vor, und zwar zwei Unterkieferbruchstücke mit dem Prämolare und dem folgenden Backenzahn. Beide Fragmente gehören dem steiermärkischen Landesmuseum. Das eine Bruchstück stammt von St. Peter bei Graz und ich will auf dieses, da es das besser erhaltene ist, zuerst eingehen (Tafel IX [III], Fig. 9 a—b).

Auf der ein langes Rechteck bildenden Basis des ersten Zahnes erheben sich zwei nur mäßig abgekaute Querjoche, welche durch ein an der prätriten Seite ziemlich langes, innen aber bedeutend kürzeres Tal getrennt werden. An die Hinterseite der ersten prätriten Jochhälfte lehnt sich ein kräftiger Sperrhöcker an, welcher das ganze Tal im Vereine mit seinem schwächeren Nachbar, der vor dem zweiten äußeren Halbjoche steht, vollständig ausfüllt. Er greift sogar über die Mediane des Zahnes auf die Innenseite über, setzt sich aber in dieser Richtung nicht weit fort. Die Wucherung an der Vorderseite ist schwach, außen mehr entwickelt als innen und erscheint nicht in einzelne Höcker aufgelöst, sondern bildet einen fast ununterbrochenen Schmelzwulst, welcher sich durch eine ziemlich tiefe Furche vom Joch abtrennt. Auffallend

¹⁾ Kittl, E., Das *Dinotherium*skelett von Franzensbad im k. k. Hofmuseum (Wien 1908).

²⁾ Weithofer, K., Einige Bemerkungen . . ., S. 515.

³⁾ Ebenda S. 516.

⁴⁾ Bach, Fr., Das Alter des »Belvedereschotters«. Zentralbl. f. Min., 1908, S. 386.

ist, daß hier keine Spur einer durch Druck erfolgten Resorption zu sehen ist. Die Wucherung an der Hinterseite ist bedeutend stärker und in einzelne, wenn auch schwach markierte Höcker aufgelöst. Auch sie ist prätrit stärker entwickelt, sowohl was die Höhe der einzelnen Hügel als die seitliche Ausdehnung des ganzen Höckerzuges anlangt. Denn während die Wucherung nach innen zu ungefähr in der halben Breite des Joches endet, setzt sie sich auf der anderen Seite bis zur hinteren Außenecke fort. Basalrauhigkeiten fehlen. Es erübrigt noch zu bemerken, daß auch hier wie bei den früher beschriebenen zweireihigen Molaren von *Mast. angustidens* Cuv. die Joche nicht gleichsinnig schief zur Längsachse des Zahnes stehen, sondern nach innen zu konvergieren, wodurch die ungleiche Länge ¹⁾ des Tales zustande kommt.

Die Wurzeln wurden an der Innenseite freigelegt. Wie in der Abbildung (Tafel IX [III], Fig. 9 b) ersichtlich, sind sie überaus lang, denn sie reichen bis in das unterste Drittel der Kieferhöhe. Der vordere Wurzelast krümmt sich zuerst nach vorne, biegt sich aber kurz vor seinem Ende nach rückwärts um, der hintere Ast krümmt sich anfangs nach rückwärts, macht aber tiefer unten noch eine weitere zweifache Biegung durch, indem er sich zuerst nach vorne, dann aber gleich wieder nach entgegengesetzter Richtung fortsetzt. Dadurch wird natürlich die Festigkeit des Zahnes wesentlich erhöht.

Der folgende Zahn weist drei Joche und einen gut entwickelten Talon an. Die Abnützung ist schon ziemlich stark und prätrit schon so weit vorgeschritten, daß am ersten Sperrhöcker die Zahnschubstanz schon in ziemlicher Ausdehnung freiliegt. Eine Vereinigung dieser Kauffläche mit der am Joch ist aber noch nicht eingetreten. Über den Bau der einzelnen Querkämme ist nicht viel zu sagen, sie zeigen die Ausbildung wie sie allgemein den Molaren von *Mast. longirostris* Kaup zukommt. Sperrhöcker sind nur an der Hinterseite der prätriten Jochhälften entwickelt, ein Merkmal, welches die Zähne dieser Art von denselben des *Mast. angustidens* trennt.²⁾ Der Talon besteht aus zwei kräftigen Höckern, von denen sich der an der prätriten Seite in einem rauhen erhabenen Wulst nach außen bis an die Hinterecke fortsetzt. Die Wucherung an der Vorderseite hat durch Druck stark gelitten und ist nur mehr in kleinen Resten erkennbar. Eigentliche Basalrauhigkeiten fehlen, doch könnte man die am prätriten Ausgange des Tales stehenden kleinen Hügeln als Reste eines solchen betrachten. Auch hier wurden die beiden Wurzeln freigelegt. Ihre Teilungsstelle liegt 15 mm unter der Zahnbasis, der vordere Ast erstreckt sich senkrecht nach unten und ist nur an seinem Ende etwas nach rückwärts gekrümmt. Auf der Hinterseite der Wurzel bemerkt man eine tiefe breite Furche, welche der ganzen Länge nach verläuft. (In der Abbildung nicht sichtbar.) Sollte hierin der Beginn einer Zweiteilung zu sehen sein? Der hintere Wurzelast dringt schief nach rückwärts, sein Ende ist beschädigt, doch scheint auch er dadurch eine stärkere Befestigung des Zahnes im Kiefer bewirkt zu haben, daß er sich etwas nach vorne krümmte.

Von dem dahinter gelegenen Kieferteil ist nur mehr wenig erhalten. Eine tiefe ringsum von Bruchstücken aus Dentin umgebene Höhlung ist als Pulpa anzusehen. Der Zahn war wohl gerade im Durchbruch, hatte aber allem Anscheine nach sich noch nicht über den Kieferknochen erhoben, denn am Hinterende des zweiten intakten Zahnes ist noch keine Spur einer Berührung zu sehen.

Das zweite Bruchstück, von Eggersdorf bei Gleisdorf stammend, zeigt dieselben Zähne, nur gehören sie dem rechten Unterkieferaste an. Der Erhaltungszustand ist bei weitem schlechter als beim anderen, es fehlt der größte Teil des vorderen Joches beim ersten und größere Partien an der posttriten Seite des zweiten und dritten Joches beim folgenden Zahn. Die Ausbildung der einzelnen Teile ist sonst ganz die gleiche wie beim anderen Rest. Der Grad der Abkautung ist bei beiden ebenfalls so wenig verschieden, daß man denken könnte, Reste eines und desselben Tieres vor sich zu haben. Sogar die Gestaltung des Kieferknochens an der Stelle, wo der eben im Durchbruch befindliche Zahn steckte, ist die gleiche bei beiden Fragmenten. Zu erwähnen ist nur noch eine an der vorderen Bruchfläche, ziemlich tief unten gelegene und etwas nach außen gerückte Höhlung von ovalem Querschnitt. Sie zieht sich, soweit verfolgbar, ungefähr 5 cm weit nach rückwärts und ist von einer an der stärksten Stelle 8 mm dicken schwarzen

¹⁾ Als Längendimension gebe ich alle Maße, welche parallel der Mediane des Zahnes gehen, an. Unter Länge des Tales verstehe ich somit den Raum zwischen den beiden Jochen, nicht die Ausdehnung von der Innen- zur Außenseite. Es geschieht dies deshalb, um die Benennung einheitlich zu gestalten.

²⁾ Vacek, M., Über österreichische Mastodonten, S. 29. Über Abweichungen siehe hinten S. 105 [43] f.

Schicht umgeben, welche sich deutlich von der grauen Knochenmasse abhebt. Wir haben hier jedenfalls den Alveolarkanal vor uns.

Vacek hat (Österreichische Mastodonten . . , S. 27) die Angaben über den Zahnwechsel bei *M. longirostris* zusammengestellt und kommt zu dem Ergebnis, daß »nur für den zweiten . . Milchzahn ein Ersatz in vertikaler Richtung stattfindet« und (l. c. S. 40), daß der Prämolare schon zu einer Zeit erscheint, wo der drittletzte Backenzahn noch nicht, den Kiefer durchbrochen hat. Kaup¹⁾ führt auch erste Prämolare, welche an die Stelle des ersten Milchzahnes treten sollen, an, bemerkt aber (S. 21): »ohne irgend einen Beweis durch Fragmente beibringen zu können«. Bei der Unterkieferbeziehung nennt er aber (S. 23) wieder einen ersten Ersatzzahn, den er auch Tafel IV (im Text steht Tafel III) abbildet. Vacek übergeht sonderbarerweise stillschweigend diese Angaben, obwohl die eine gleich oberhalb der Stelle steht, die er zitiert. Kaup nimmt also zwei Prämolare an, welche die zwei ersten Milchbackzähne ersetzen. Vacek fand im Unterkiefer vom Laaerberg (l. c. S. 27 und Tafel I und II, Fig. 1) unter dem zweiten Milchbackzahn den Rest einer runden Alveole, welche »notwendigerweise das Lager eines Ersatzzahnes gewesen sein« muß, unter dem dritten Zahn dagegen keinen Keim. Daß Kaup von einem Prämolare unter dem dritten Milchbackzahn nichts erwähnt, finde ich nicht auffällig, denn er nimmt auch bei *M. angustidens* für diesen Zahn keine Ersatz an (siehe S. 86 (24) d. A.) und hat einen solchen unter dem dritten Milchmolar wahrscheinlich auch gar nicht gesucht. Er nennt diesen deshalb den ersten wahren Molar, vielleicht nicht so sehr, weil »er sich vorher von dem Fehlen eines Ersatzzahnes überzeugt hatte«, wie Vacek l. c. S. 27 meint, sondern wohl deshalb, weil er eine Analogie mit den Verhältnissen bei *M. angustidens* annahm. Ich kann die Frage über den Zahnwechsel bei *M. longirostris* nicht entscheiden und nehme die Angaben Vaceks bei der Bestimmung der im Kieferbruchstück steckenden Zähne zur Richtschnur, obwohl ich dabei, wie wir sehen werden, auf einen Widerspruch mit den Angaben über die Jochzahl beim dritten Milchmolar komme.

Der erste im Kiefer erhaltene Zahn kann wegen seiner Zweijochigkeit nur ein erster Milchmolar oder der Ersatzbackenzahn sein. Die ersteren sind aber bedeutend kleiner, im Bau den ersten Milchbackzähnen von *M. angustidens* sehr ähnlich, von dem sich der im Reste stehende Zahn weit entfernt. Gegen eine solche Bestimmung sprechen noch zwei Beobachtungen. Dieser Zahn ist bei weitem weniger abgekauft als der folgende, hat also den Kiefer später durchbrochen und ist somit als der Ersatzzahn des zweiten Milchmolars anzusehen. Für ein so jungeliches Tier, welches noch die erste Bezeichnung trägt, ist der Kiefer auch viel zu stark. Er überragt den von Vacek l. c. Tafel I, Fig. 1, abgebildeten Unterkiefer um 35 mm an Höhe, zudem wäre der vorliegende Kiefer noch jünger als der vom Laaerberg, denn dieser zeigt den dritten Molar schon in Tätigkeit, während jener bei der Annahme einer Milchbeziehung diesen Zahn erst im Durchbruch zeigen würde. Daß die an unserem Rest ersichtliche Höhlung erst einen in Entwicklung begriffenen Zahn beherbergte, zeigt das Fehlen von Druckspuren am Hinterende des zweiten vorhandenen Zahnes. Ob ich die kleine Lücke im Kiefer vor dem ersten Zahn als den Rest der Alveole des ersten ausgefallenen Milchzahnes auffassen darf, ist fraglich, Spuren von Zahnschmelz finden sich nicht. Der erste Zahn ist somit wegen der Verschiedenheit vom Bau der ersten Milchmolare und wegen des ungleichen Abkautungsgrades der beiden aufeinanderfolgenden Zähne ein Prämolare. Der nächste kann nach den Ausführungen über die Zahnfolge mit Notwendigkeit nur als dritter, nicht wechselnder Milchzahn oder, wenn man will, als erster echter Molar bezeichnet werden. Dieser Bestimmung steht nun eines entgegen, nämlich der Umstand, daß der Zahn nur drei Joche aufweist. Nach der Formel, die Falconer²⁾ für die Jochzahl der tetralophodonten Mastodonten gab, müßten wir vier Joche erwarten. Diese Anzahl besitzt der von Vacek l. c. Tafel II, Fig. 1, abgebildete Zahn, ebenso der bei Kaup³⁾ Tafel XVI, Fig. 1, und Tafel XX, Fig. 2. Einen dreijochigen dritten Milchmolar habe ich noch nicht gesehen. Kaup bildet zwar (Ossements fossiles, Tafel XX, Fig. 4) einen Zahn mit drei Querjochen ab, den er S. 80 als dritten Backenzahn anführt, doch scheint er seine Bestimmung als irrig erkannt zu haben, denn er schreibt später in den »Beiträgen« (S. 23), daß er einen dritten Milchmolar hier zum erstenmal

¹⁾ Kaup, J. J., Beiträge, Heft III.

²⁾ Falconer, H., Palaeontological Memoirs and Notes, Vol. II, S. 8, Anm. 1.

³⁾ Kaup, J. J., Description d'ossements fossiles . . .

abbilde. Die geringe Jochzahl ließ mich an eine falsche Artbestimmung denken, denn sie würde eher für *M. angustidens* sprechen. Bei keinem Zahne konnte ich aber die typische Entwicklung der Sperrhöcker so gut erkennen wie gerade bei diesem. Sie erscheinen, wie es für Unterkieferzähne von *M. longirostris* charakteristisch ist, nur an der Hinterseite der präritten Halbjoche. Bei den später zu beschreibenden letzten Molaren ist dies lange nicht so gut ausgeprägt. Für einen zweiten Milchmolar würde die Jochzahl stimmen, ein solcher kann er aber nicht sein. Auch dann nicht, wenn wir Kaup folgen und den ersten Milchzahn ersetzen lassen. Wir hätten dann den Fall, daß der Prämolare früher erscheint als der dritte Backenzahn, was aber nicht anzunehmen ist. Und der Prämolare, welchen wir hier haben, ist ganz verschieden von dem, welchen Kaup l. c. als ersten Ersatzbackenzahn abbildet. Daß der Rest zu *M. longirostris* gehört, geht aus dem Vorhandensein nur eines Sperrhöckers und nur eines Prämolaren deutlich hervor. Auch die Zeit, in welcher der Ersatzzahn erscheint, stimmt mit der Angabe Vaceks überein, der drittletzte Backenzahn hat den Kiefer noch nicht durchbrochen. Wie ist nun die geringere Jochzahl des dritten Milchmolars zu erklären? Höchstens durch die Annahme, daß im Keim dieses Zahnes infolge ungenügender Ernährung das letzte Joch nicht vollständig zur Entwicklung kam und auf der Stufe eines Talons stehen blieb. Oder sollten wir es auch hier mit einer Zwischenform zu tun haben? Die Zeit des Auftretens der einzelnen Zähne sowie ihr Bau stimmen aber so vollkommen überein mit den Verhältnissen, die sich bei *M. longirostris* finden, daß eine Abtrennung von dieser Form schwierig wird. Auch die Stellung der Joche und die Gestalt der Quertäler ist ganz so, wie wir sie bei den Zähnen der genannten Mastodonart finden (siehe S. 118 [56] dieser Arbeit). Es ist schwer, sich hier zu entscheiden, welchen Merkmalen man bei der Bestimmung folgen soll. Für mich gibt die typische Gestaltung der Sperrhöcker und die genaue Übereinstimmung mit *Mast. longirostris* in der Zahnfolge den Ausschlag.

Die Maße für die beiden Zähne in dem Fragment von St. Peter bei Graz sind in mm:

	Prämolare	III. Backenzahn
Länge	44·3	81
Breite am 1. Joch	30·6	42
Breite am 2. Joch	39·3	48
Breite am 3. Joch		46·5

Leider liegen mir sonst von *Mast. longirostris* nur mehr eine Anzahl letzter Backenzähne des Ober- und Unterkiefers vor. Bemerkenswert wegen der Ausbildung der Höckerreihen und wegen der Form des Talons ist ein Fragment eines (? letzten) linken Oberkiefermolaren, welcher von Edelsbach, Feldbach NW. stammt und sich im Joanneum befindet (Tafel X (IV), Fig. 7). Erhalten sind nur die letzten drei Joche und der Talon. Das erste prätrite Halbjoche besteht aus einem starken Innenhöcker, von dem sich nach hinten ein Schmelzwulst gegen das Tal zieht, während sich gegen die Mediane und etwas nach vorne gerückt ein zweiter Hügel anschließt, welcher auch als Sperrhöcker fungiert. Ihm gegenüber steht ein weiterer kleiner Höcker, welcher sich an die Hinterseite des leider weggebrochenen ersten Joches anlegt und der das Tal verschließen hilft. Ich erwähne diesen deshalb, um zu zeigen, daß sich auch bei *Mast. longirostris* zwei Sperrhöcker finden können, allerdings ist einer immer dem andern an Stärke weit überlegen, während bei *Mast. angustidens* beide ziemlich gleich kräftig entwickelt sind. Das Verschwinden des einen Sperrhöckers, und zwar bei oberen Molaren des an der Rückseite, bei unteren des an der Vorderseite der präritten Halbjoche gelegenen (siehe Vacek, Österreichische Mastodonten . . ., S. 31), geht also nur langsam vor sich. Bei den verschiedenen Zwischenformen, die von *Mast. angustidens* zu *Mast. longirostris* überleiten, dürfte sich dieser allmähliche Schwund ganz gut verfolgen lassen. Wie es scheint, tritt er zuerst in den hinteren Tälern deutlicher hervor, wenigstens konnte ich bei allen mir vorliegenden letzten Molaren die Spur eines zweiten Sperrhöckers noch im ersten Tale feststellen, während eine solche weiter hinten gänzlich fehlte. Bei dem früher beschriebenen Schädelrest von Obertiefenbach läßt sich auch an der Hinterseite des zweiten präritten Halbjoches noch ein Schmelzwulst konstatieren, der aber seinem Nachbar gegenüber schon bedeutend an Stärke zurücktritt. Diese Ausbildung allein schon rechtfertigt, wie ich glaube, meine Ansicht, daß die ebengenannte Zwischenform *Mast. longirostris* näher steht als *Mast. angustidens*, weshalb ich sie auch als *Mast. cf. longirostris* bezeichne.

Ich komme auf die Beschreibung des *M³I* zurück. Das vorderste äußere Halbjoche ist aus zwei sich eng aneinanderschließenden Hügeln gebildet. Zwischen diese und der inneren Jochhälfte schiebt sich nun ein weiterer Schmelzwulst ein, aber ohne sich von seinen Nachbarn deutlich abzusetzen, so daß hier eigentlich eine Medianfurche fehlt. An der Hinterseite der inneren posttriten Jochhälfte hemerkt man zwei Höcker, welche das Tal sperren im Verein mit einer undeutlicheren Wucherung, die von der Innenspitze des zweiten prätriten Halbjoches herabzieht. Diese Jochhälfte sowie die folgende prätrite ist aus vier Hügeln zusammengesetzt, die äußeren sind nur aus zwei solchen gebildet. Auffallend ist nun die Entwicklung der Sperrhöcker, denn von solchen kann man nur an den posttriten Halbjochen sprechen, einer ist an die innere Spitze des letzten, der zweite an den Außenhöcker der vorletzten Jochhälfte angelehnt. Es finden sich wohl auch prätrite am hinteren Gehänge des vorletzten Kammes zwei kleine Höcker, doch erreichen diese nicht das Tal. Ich war bei dieser Verschiebung von der einen zur anderen Jochhälfte im Zweifel, ob wir es nicht mit einem rechten Molar zu tun haben, eine Vermutung, die sich bei der Betrachtung des letzten Tales aufdrängen könnte. Nach der Entwicklung am ersten vorhandenen Joch, die ich zur Richtschnur nahm, ist es jedoch ein Zahn des linken Oberkieferastes. Auch tritt die Verschiebung ganz allmählich ein. Zuerst finden sich die Höcker an den prätriten Innenspitzen (der Mediane zu gelegene Höcker jeder Jochhälfte), im zweiten Tal einer an der posttriten Innenspitze, der zweite an der prätriten Innenspitze, und endlich hinten am posttriten Außenhügel und am posttriten Innenhügel. Der Talon ist aus einer Reihe von Höckerchen zusammengesetzt, welche von der äußersten Spitze des prätriten Halbjoches bogenförmig das Hinterende des Zahnes bis zur Basis der äußersten posttriten Jochhälfte umgeben und in Verbindung mit dem letzten Joch eine tiefe Grube einschließen.

Ich habe jetzt immer von zwei Sperrhöckern gesprochen und stellte trotzdem diesen Zahn zu *M. longirostris*. Daß bei der in Rede stehenden Mastodonform zwei solcher Höcker in den Tälern auftreten können, habe ich schon erwähnt und die ungleiche Entwicklung beider, von denen der an der Vorderseite des Joches stehende stärker als der andere ist, rechtfertigt meine Bestimmung. Übrigens finde ich einen Beweis für die Richtigkeit meiner Zuteilung auch in der Art, wie die einzelnen Joch auf die Basis des Zahnes aufgelagert sind und in der Länge¹⁾ des Tales im Vergleich zu der des Joches. Wie ich am Schlusse ausführen werde, sind die Joch bei *M. angustidens* mehr nach vorne geneigt und die Täler sind länger als bei *M. longirostris*. Der letztere Unterschied ist besonders an den posttriten Halbjochen leicht zu konstatieren, weil hier im allgemeinen überhaupt die Täler weiter als an der prätriten Seite sind. Nach dem hätte ich den vorliegenden Zahn allerdings als einen rechten anzusprechen. Den Grund, warum ich dies nicht tue, habe ich früher angegeben. Nach allem muß ich meine Meinung dahin aussprechen, daß wir im vorliegenden Zahn nicht den Typus eines letzten Oberkiefermolaren von *M. longirostris* vor uns haben, sondern es hier (wegen der Sperrhöcker) mit einem Bindeglied zu *M. angustidens* zu tun haben. Allerdings deutet doch wieder alles auf eine nähere Verwandtschaft mit der ersteren Form hin.

Außer den genannten liegen mir noch mehrere typische letzte Oberkiefermolare vor. Einer stammt von Kapellen bei Radkersburg, der zweite wurde in Eggersdorf bei Gleisdorf gefunden. Beide befinden sich im Joanneum. Als individuelle Verschiedenheit weist der letztere neben den Sperrhöckern noch kleine Hügel am Grunde der Täler auf, welche die Joch auseinander drängen.²⁾ In der Abbildung Taf. X (IV), Fig. 5 a, b, sind diese jedoch nicht ersichtlich. Ein sehr schön erhaltener letzter oberer Backzahn der linken Seite wurde beim Bahnbau in Oberlaßnitz ausgegraben (geol.-paläont. Inst. d. Universität). Bei diesem sind auch die Wurzeln noch teilweise erhalten. Der kleinste Ast versorgt das erste posttrite, ein zweiter die beiden vordersten prätriten Halbjoche. Für alle übrigen Kronenteile scheint nur mehr ein Komplex vorhanden gewesen zu sein. Eine Abbildung erscheint bei dem typischen Bau dieses Zahnes überflüssig.

Ein letzter unterer Molar der rechten Seite mit starker Schiefstellung der Joch zur Längsachse des Zahnes, welcher von Kapellen bei Radkersburg stammt, befindet sich im Joanneum.

¹⁾ Parallel zur Längsachse des Zahnes gemeint.

²⁾ Lóczy erwähnt (Földtani Közlöny 1908, S. 506) einen letzten Oberkiefermolar der rechten Seite von *Mast. longirostris* Kaup. aus der Umgebung des Balatonsees, »welchen große, am Innenrand der zwischen den Warzen befindlichen Täler stehende adventive Warzen von etwas ungewöhnlicher Form erscheinen lassen«. Möglicherweise haben wir hier dieselbe Erscheinung wie bei dem eben erwähnten Zahn von Eggersdorf.

Einige weitere Molare sind besser als Übergangsglieder zu *Mast. arvernensis* zu bezeichnen und sollen später beschrieben werden. Die zahlreichen Bruchstücke von Backzähnen und Incisiven, welche sich in den beiden Grazer Sammlungen noch finden, eingehender zu behandeln, erscheint mir nicht nötig, da ihr Bau ganz den Angaben von Kaup und Vacek entspricht.

Skelettknochen von *M. longirostris* liegen mir nur wenige vor. Zu erwähnen ist ein Fragment eines Schulterblattes der linken Seite. Die wohlerhaltene Gelenkfläche für den Oberarm hat elliptischen oder besser gesagt bisquitförmigen Umriss, denn in der Mitte ist sie schmaler als an den Enden. Die Vertiefung der Gelenkgrube ist nur eine mäßige. Ihre größte Erstreckung in der Richtung von vorne nach hinten mißt 17 cm, die kleinste, normal darauf in der Mitte der Grube 9 cm. Der Coracoidfortsatz ist sehr kräftig, aber nicht mehr in seiner ganzen Ausdehnung erhalten. Der Vorderrand der Scapula ist nur in geringer Erstreckung vollständig, auch der Hinterrand ist bald oberhalb der Gelenkfläche beschädigt. So viel sich erkennen läßt, war er ziemlich weit nach rückwärts gezogen. Von der Crista sind auch nur mehr Spuren vorhanden, das Acromion ist weggebrochen. Die Spina ist dem Vorderrand des Schulterblattes, wie allgemein bei den Proboscidiern, sehr nahe gerückt und deshalb die Fossa postscapularis beträchtlich größer als die F. anterior. Auffallend ist ihre rasche Dickenabnahme von unten nach oben. Spuren des von der Crista nach hinten abgehenden Fortsatzes, welche sich bei den rezenten Elefanten¹⁾ und auch bei *M. angustidens*²⁾ finden, konnte ich nicht konstatieren, doch hängt dies jedenfalls mit dem fragmentären Zustand des Stückes zusammen. Das hier in Rede stehende Schulterblatt stammt von Kapellen bei Radkersburg und liegt in der Sammlung des steiermärkischen Landesmuseums in Graz.

Von Knochen der Vorderextremität fand sich sonst in den beiden Grazer Sammlungen nichts. Dagegen besitzt das Joanneum Teile eines Oberschenkels, welche in Waltendorf bei Graz ausgegraben wurden und jedenfalls einem und demselben Tiere angehörten. Die Bruchstücke bieten wenig bemerkenswertes und es läßt sich auch kaum mit Sicherheit angeben, welche Teile vorliegen. Der Gelenkkopf ist an seiner glatten, halbkugeligen Form leicht erkenntlich. Das zweite Fragment stellt wahrscheinlich den Trochanter majus vor. Seine gewaltige Größe könnte einen an dieser Vermutung irre machen, ebenso seine mehr glatte Oberfläche. Das Stück, für einen durch Druck deformierten Gelenkkopf aufzufassen, geht aber kaum an, da ein Hals nicht angedeutet ist. Auch die Gestaltung der Bruchfläche spricht für die erstere Ansicht. Denn sie beweist durch ihre große Ausdehnung, daß die Verbindung mit dem Femurschaft eine weitaus stärkere war als es beim Gelenkkopf der Fall ist. Die Gestalt des vorragenden Teiles ist eine langgestreckte Ellipse, welche stellenweise von scharferen Knochenkämmen umgeben ist, die zur besseren Befestigung der Muskel wesentlich beitragen konnten. Das dritte Fragment ist ein rauher unregelmäßig gestalteter Knochen ohne Spur einer Glättung. Welcher Skeletteil hier vorliegt, ist schwer zu sagen, vielleicht wieder ein Trochanter. Außerdem sind zwei Bruchstücke, wahrscheinlich vom Femurschaft, vorhanden. Das eine gehört dem proximalen Teile an, doch ließ sich keines der ebengenannten Fragmente anfügen. Das Stück ist oben scharf verbreitert und hinten in der Mitte tief eingebuchtet, die Vorderseite ist gerundet, ohne Kammbildung. Das zweite Fragment zeigt nichts von Bedeutung.

Die Grazer Universitätssammlung erhielt zugleich mit dem ebenerwähnten *M.*₃ links oben von Oberlaßnitz ein Fragment eines Extremitätenknochens. Es ist ein zylindrisches Stück, dessen knotig verdicktes Ende zwei durch eine Erhebung getrennte Gelenkflächen aufweist. Es ist jedenfalls der obere Teil einer Tibia. Eine Abbildung aller dieser Reste erscheint bei ihrem schlechten Erhaltungszustand überflüssig.

IV. Übergangsformen von *Mast. longirostris* Kaup zu *Mast. arvernensis* Croiz. et Job.

Im Anschlusse an diese typischen *Longirostris*-Zähne muß ich noch einige weitere erwähnen, welche durch die starke Entwicklung der Sperrhöcker und durch Andeutungen von Alternation der Querjochhälften den Übergang zu *Mast. arvernensis* vermitteln. Eine solche Form hat zuerst Schlosser³⁾ aus dem

¹⁾ Flower, H., Einleitung in die Osteologie der Säugetiere. Leipzig 1888. S. 239.

²⁾ Gandry, A., Les enchainements du Monde animal, Fig. 226.

³⁾ Schlosser, M., Über Säugetiere und Süßwassergastropoden aus Pliocänablagerungen Spaniens . . . N. Jb. f. Min. 1907, II, S. 1.

spanischen Pliocän bekannt gemacht. Die Zähne stammen von Cueva Rubbia und sind (l. c. S. 4) »durch die viel stärkere Ausbildung ihrer Zwischenhöcker sowie dadurch, daß die den Zahn halbierende Mittelfurche nicht vollkommen geradlinig verläuft infolge der kräftigeren Entwicklung des Zwischenhöckers« von den gleichen Zähnen (unteren Molaren) des *Mast. longirostris* verschieden. Auch bei den zwei oberen vorletzten Backenzähnen zeigen sich Anfänge von Alternation und sind die Sperrhöcker sehr kräftig entwickelt. Dieses Tier stand jedoch durch seine lange Unterkiefersymphyse sowie durch den Besitz unterer Stoßzähne doch *Mast. longirostris* wieder sehr nahe. »Depéret wies bereits darauf hin, daß die Zähne des *Mast. longirostris* von Croix Rousse bei Lyon sich jenen des *Mast. arvernensis* insoferne nähern, als auch bei ihnen die Zwischenhöcker schon außergewöhnlich stark entwickelt sind« (Schlosser, l. c. S. 5) ¹⁾.

Ähnliche Zähne liegen auch mir vor. So wäre unter der Bezeichnung *Mast. cf. longirostris* ein Unterkieferrest anzuführen, welcher sich in der Sammlung des geologisch-paläontologischen Institutes der Universität Graz befindet und von Oberlaßnitz (Graz O) stammt. Er fand sich in einem grauen Sande, welcher beim Eisenbahnbau angefahren wurde. Der Sand gehört der pontischen Stufe an.

Am Kieferknochen ist wenig zu erkennen. Die Innenseite fällt steil ab und geht allmählich in die abgerundete Unterfläche über. Nach außen ist der Knochen stark verbreitert und nahe seiner unteren Begrenzung wird er vom Alveolarkanal durchzogen. Der Querschnitt des Kanals ist an der vorderen Bruchfläche eiförmig und ziemlich groß, nach rückwärts zu verengt er sich konstant und wird an der hinteren Bruchfläche noch von der Wurzel des Zahnes in seiner Ausbreitung beschränkt. Hier erscheint der Querschnitt halbkreisförmig. Der Kanal verläuft nicht gerade von vorne nach hinten, sondern schief nach rückwärts und innen. Im Kiefer finden sich noch die Reste zweier Zähne, und zwar Fragmente des letzten Joches vom ersten echten Molar und drei Joch des folgenden Backenzahnes. Hinten fehlt nur mehr ein Joch, was man deutlich an der Gestaltung der Wurzel erkennt. Ihre Rückwand ist erhalten und sie steht so weit vom hintersten erkennbaren Joch ab, als einer Jochlänge entspricht. Die Gesamtlänge des Zahnes mag 140 mm betragen haben, 108 mm messen die drei vorhandenen Joches. Die Breite beträgt an den aufeinanderfolgenden Querkämmen 60, 65 und 69 mm. Die einzelnen Joches, welche gegen die Längsachse nur wenig schief gestellt sind, bestehen aus zwei Paaren von Hügel, welche sich in ihrer Anordnung dadurch von der typischen bei *Mast. longirostris* unterscheiden, daß der äußerste Höcker gegen die übrigen nach rückwärts verlagert ist. Der prätrite Innenhöcker steht mit den Hügel der posttriten Seite in einer Linie und zeigt nach vorne zu eine starke wulstförmige Verdickung, welcher dem von der prätriten Hauptspitze herabziehenden Sperrhöcker entgegenstrebt. Zu bemerken ist noch, daß abweichend vom gewöhnlichen Verhalten am ersten Joch die Innenhälte stärker abgenutzt ist, so daß hier das Dentin in größerer Ausdehnung freiliegt als an der Außenseite. Peters bestimmte wohl auf Grund dieses Verhaltens den Rest als rechtes Unterkieferfragment, doch läßt die Lage der Sperrhöcker keinen Zweifel, daß das Stück dem linken Kieferaste angehört. Von einer Abbildung des Restes nahm ich Abstand, da der Zahn in seinem Bau fast vollständig dem von Schlosser abgebildeten Unterkiefermolar von Cueva Rubbia ²⁾ entspricht.

Viel ausgesprochener ist die Verschiebung der Querjochhälften bei einem (? letzten) Unterkiefermolar von Kühberg bei Söchau. (Tafel X [IV], Fig. 8). Es ist ein Bruchstück, welches einen sehr starken Talon und zwei Joches vollständig sowie den hinteren Teil eines weiteren Joches zeigt. Nach der kräftigen Entwicklung des Hinteransatzes, die sich in solcher Stärke nur bei letzten Molaren findet, und wegen des Mangels von Druckspuren am Hinterende halte ich den vorliegenden Zahn für einen M_2 . Die an der Medianen gelegenen Nebenhügel der prätriten Halbjoche sind gegen den stärkeren Außenhöcker weit nach vorne verschoben und sperren das Tal ab. Im ersten sichtbaren Tale findet sich noch an der Hinterseite des prätriten Haupthügels ein Sperrhöcker, welcher dem vorgeschobenen Nebenhügel des folgenden Halbjoches entgegengieht. In den folgenden Tälern sind an dieser Stelle nur undeutliche Schmelzwülste vorhanden, keine eigentlichen Sperrhöcker. Wie beim vorhin erwähnten Zahn steht der prätrite Nebenhügel mit den posttriten Höckern in einer Linie und man muß den vorliegenden Molar eigentlich so besser

¹⁾ Die bei Schlosser zitierte Arbeit (Depéret, Etudes des gites minéraux de France. Les terrains tertiaires de la Bresse. Paris 1893, p. 50, Tafel III, liegt mir nicht vor.

²⁾ Schlosser, M., l. c., Tafel I, Fig. 28.

charakterisieren, daß man sagt, der prätrite Haupthöcker ist gegen die übrigen Zahnelemente nach rückwärts verschoben. In seiner Gesamform entspricht unser Zahn mehr den Oberkiefermolaren, mit denen er die Verschmälerung der Basis nach hinten schon vom dritten Joche an gemein hat. Auch die Schiefstellung der Joche ist durch die eigenartige Lagerung der einzelnen Kronenteile stark verwischt. Daß der Zahn dem Unterkiefer angehöret, ergibt sich aber aus dem Umstand, daß der Sperrhöcker sich an der Hinterseite des prätriten Halbjoches findet. So entspricht der Rest auch den Angaben Weithofers über die Art der Alternation bei den Molaren von *Mast. arvernensis*, daß nämlich »im Ober- wie im Unterkiefer . . . die innere Höckerreihe stets gegen die äußere vorgeschoben ist.«¹⁾

Die Maße für diesen Tafel X (IV), Fig. 8, unter *Mast. cf. longirostris* abgebildeten Zahn sind in mm:

Länge des Fragmentes .	136
Breite am 3. Joch . .	91
Breite am 4. Joch .	89
Breite am 5. Joch .	86.5
Breite am Talon	66

Nun muß ich noch auf jene Reste näher eingehen, welche im Dezember des Jahres 1871 bei der Arbeit im Eisenthürer Weingarten der Herren Gebrüder Kleinoschegg bei Luttenberg ausgegraben wurden. Nach den Angaben Peters' ²⁾ lag ein vollständiges Skelett vor, doch wurde von den unwissenden Arbeitern leider das meiste zerschlagen. Nur wenige Teile konnten gerettet werden, so ein tief abgekauter Molar, Stoßzahnfragmente und Teile der zwei ersten Halswirbel. Vom Atlas liegen drei Stücke vor, es war aber bei ihrem schlechten Zustand nicht möglich, den ersten Halswirbel zusammensetzen. Den Epistropheus habe ich im Anschlusse an den zweiten Halswirbel des *Mast. cf. longirostris* von Obertiefenbach beschrieben (S. 74 (12) d. A.). Peters stellte die Reste direkt zu *Mast. longirostris* und ich habe in der vorläufigen Mitteilung über den ersten Abschnitt dieser Arbeit ³⁾ den Epistropheus auch unter dieser Bezeichnung angeführt. Die Reste lagen in einem lockeren Schotter, jedenfalls »Belvedereschotter« und bei der alten Ansicht über die Fauna dieser Ablagerung kann die Bestimmung Peters nicht befremden. Für mich unterliegt es keinem Zweifel, daß ein großer Teil des »Belvedereschotters« jüngeren Alters ist als die Ablagerungen der pontischen Stufe.⁴⁾

Es dürfte sich empfehlen, die in den Sammlungen unter *M. longirostris* aufbewahrten Oberkiefermolaren, soweit sie aus dem »Belvedereschotter« stammen, einer neuerlichen Bestimmung zu unterziehen. Bei den oberen Backzähnen von *M. arvernensis* ist die Alternation der Querjochhälften oft nur sehr schwach ausgeprägt und eine Unterscheidung von denselben Zähnen der nächst älteren Form ist nur durch die stärkere oder weniger kräftige Entwicklung der Sperrhöcker möglich. Vielleicht vermehrt sich bei einer neuen Untersuchung die Zahl von Funden des *M. arvernensis*, fast sicher ist aber die Entdeckung von Übergangsformen zwischen den zwei genannten Mastodonten, wie die von Schlosser ⁵⁾ aus dem spanischen Pliocän beschriebene. Über das Alter dieser Ablagerungen äußert sich der Autor (l. c. S. 29): »Es kann sich nur um pliocäne Ablagerungen handeln, und zwar dürfen wir sie mit Hilfe der von hier vorliegenden Säugetiere am ehesten noch für pontische Stufe ansprechen . . .« Solche Übergangsglieder sind auch bei uns zu erwarten, wie ja die früher genannten Zähne schon als solche aufzufassen sind.

Ich komme nun zur Beschreibung der bei Luttenberg gefundenen Reste. Der aus vier Jochen und einem ziemlich starken Talon zusammengesetzte Molar zeigt die für *M. arvernensis* charakteristische Alternation der Querjochhälften in ganz ausgezeichnetem Maße (Taf. VIII [II], Fig. 5). Der Schmelzbeleg ist zum Unterschiede von dem später zu beschreibenden Zahn von *Mast. arvernensis* ganz glatt. Die Joche, sind

¹⁾ Weithofer, Die fossilen Proboscidier, S. 126.

²⁾ Peters, K., Mastodonreste aus d. obersten Tertiärstufe Steiermarks. Mitt. d. naturw. Ver. f. Steiermark, 1872, S. LIV.

³⁾ Bach, Fr., Mastodonreste aus der Steiermark I, Mitteilung d. Geolog. Ges., Wien I, 1908, S. 24.

⁴⁾ Bach, Fr., Das Alter des »Belvedereschotters«, Zentralbl. f. Min., 1908, S. 386.

⁵⁾ Schlosser, M., Über Säugetiere und Süßwassergastropoden aus Pliocänablagerungen Spaniens. N. Jahrb. f. Min., 1907, II, S. 1.

schon sehr tief abgekaut, das erste prätrite zudem vorne noch stark beschädigt, sodaß an dieser Seite die Wucherung nicht mehr klar zu ersehen ist. Dem posttriten Halbjoch ist ein sehr kräftiger Schmelzwulst vorgelagert. Der Talon ist prätrit schon sehr abgenützt, auf der andern Seite aber noch gut zu erkennen. Es scheint in einzelne Höcker aufgelöst gewesen zu sein und lehnt sich enge an die hinterste posttrite Jochhälfte an. Vom einem Basalwulste ist nichts zu erkennen, doch finden sich wahrscheinlich als letzte Spuren eines solchen am Ausgange der Täler stärker differenzierte Höcker, welche diese absperren. Auch die Größe des Zahnes, der bei 137 mm Länge am letzten Joch ungefähr eine Breite von 70 mm aufweist, bestimmte mich, ihn als den vorletzten anzusprechen. Schwieriger ist jedoch die Frage zu beantworten, ob er dem Ober- oder dem Unterkiefer angehörte. Die deutliche Alternation, welche bei Oberkiefermolaren selbst typischer Individuen von *M. arvernensis* meist sehr schwach ist, die Breitenzunahme der Joche nach hinten sowie der Umstand, daß der Zahn jedenfalls nur zwei Wurzelkomplexe besaß, spricht für seine Stellung im Unterkiefer. Nach dem bekannten ungleichen Abnutzungsgrad der beiden Jochhälften gehörte er dem rechten Aste an. Dem widerspricht aber die Art der Alternation, denn es wären auf diese Weise die äußeren Halbjoche gegen die inneren vorgeschoben. Ein Vergleich mit den Verhältnissen bei dem typischen *M. arvernensis* ist bei der großen Ähnlichkeit im Zahnbau wohl gestattet und wir hätten nach den Angaben Weithofers¹⁾ dann einen oberen Backzahn vor uns, »denn im Oberkiefer wie im Unterkiefer ist es die innere Höckerreihe, welche gegen die äußere vorgeschoben ist.« Diesen Ausführungen würde unser Zahn dann entsprechen, wenn ich ihn in den rechten Oberkiefer stellen würde. Der Vorderansatz könnte über die Stellung des Zahnes noch Aufschluß geben, leider ist er aber hier weggebrochen und auch die Sperrhöcker, welche sonst einen Anhaltspunkt abgeben können, sind bei der starken Abnutzung nicht geeignet, die Frage zu entscheiden. Der Abbildung eines oberen M_2 bei Vacek (Österreichische Mastodonten, Taf. VII, Fig. 2) entspricht unser Zahn sehr gut. Ich glaube deshalb doch einen Oberkiefermolar vor mir zu haben, denn die Sperrhöcker erscheinen, soweit es noch zu erkennen ist, an der Vorderseite der prätriten Halbjoche, wie es für obere Backzähne bezeichnend ist (Vacek, l. c. S. 31, 39).

Bevor ich auf die nähere Beschreibung der unteren Stoßzahnspitze eingehe, muß ich die Gründe anführen, welche mich zur Bestimmung als unteren Incisiv veranlaßten. Bei der großen Übereinstimmung des eben beschriebenen Molars mit solchen von *Mast. arvernensis* könnte man eher an einen oberen Schneidezahn denken. Ein Fragment eines solchen liegt mir nun auch vor. Nach den Angaben Peters (l. c.), deren Richtigkeit nicht zu bezweifeln ist, gehört dieses mit den übrigen genannten Resten einem Individuum an. Der Querschnitt des oberen Incisivs ist ein Oval, dessen größerer Durchmesser nahe der vorderen Bruchfläche 113 mm, dessen kleinerer 96,5 mm mißt. Die Länge des Fragmentes beträgt 840 mm. Von einer deutlicher ausgeprägten Kanellierung kann man nicht sprechen, auch von einer tieferen Depression ist nichts zu bemerken. Diesen Zahn nach der Gestaltung des Molars zu *Mast. arvernensis* zu stellen, geht aus zwei Gründen nicht an. Nach Weithofer (Die fossilen Proboscidier . . . S. 119 ff.) haben die oberen Incisiven überall kreisrunden Querschnitt und sind nach aufwärts gebogen. Durch diese beiden Merkmale unterscheiden sie sich von den Stoßzähnen der nächstälteren Form, zu der wir das Fragment trotz des Fehlens von Depressionen nach seiner sonstigen Gestaltung stellen müssen. Das Fragment ist wohl auch gekrümmt, aber nur sehr wenig und der Querschnitt, nach dem ich mich hier allein richten kann, entspricht den Angaben über die Gestalt oberer Incisivi von *Mast. longirostris*. Vergleichen wir nun damit den Rest, welchen ich als unteren Stoßzahn anspreche, so ergeben sich solche Abweichungen, daß ich meine Ansicht wohl mit einiger Sicherheit aussprechen kann. Schon nach dem äußeren Ansehen dieses Restes scheint es unmöglich, ihn als die Spitze des eben genannten oberen Stoßzahns zu betrachten. Denn dieser zeigt eine bräunliche Färbung, während das andere Stück grauweiß ist. Darauf ist nun allerdings nicht viel zu geben, doch es ergeben sich noch andere wichtigere Verschiedenheiten. Beim oberen Stoßzahn ist die Elfenbeinsubstanz außerordentlich brüchig und der Zementbeleg löst sich leicht davon ab im Gegensatz zu dem Verhalten beim anderen Bruchstück, wo das Zement ungemain fest haftet und auch die Zahnschubstanz nicht die geringste Zersplitterung aufweist. Diese Verschiedenheit etwa auf Druck zurückzuführen, geht nicht an, da das Spitzenfragment in vier Stücke zerbrochen ist und wir bei gleicher Beschaffenheit des Materials dann

¹⁾ Weithofer, K., Die fossilen Proboscidier des Amotales. Beiträge zur Pal. Österr.-Ung., Bd. VIII, S. 126.

dieselben Beschädigungen wie beim oberen Stoßzahn wahrnehmen müßten. Betrachten wir nun noch die Querschnitte. Bei beiden Stücken ist er oval, doch beim oberen Incisiv nähert er sich mehr der Eiform, während er beim unteren mehr kreisförmig ist. Dazu ergeben sich noch beträchtliche Verschiedenheiten, wenn wir die Spitze nach dem Ergebnis, welches wir aus der Untersuchung des Backenzahnes erhielten, als oberen Stoßzahn von *Mast. arvernensis* ansprechen würden. Alle Incisivi, welche Weithofer¹⁾ von dieser Form erwähnt, sind deutlich gekrümmt, während unsere Spitze in ihrer ganzen Erstreckung (670 mm) vollkommen gerade ist, eine Erscheinung, welche sie an und für sich schon als unteren Incisiv kennzeichnet.

Wenn mir der Molar allein vorgelegen wäre, so hätte ich keinen Anstand genommen, ihn zu *Mast. arvernensis* zu stellen. Nach dem eben Gesagten geht dies nun nicht an, da das Tier untere Stoßzähne besaß. Wir haben es also mit einer Zwischenform zu tun, welche ich schon zur Unterscheidung von dem Obertiefenbacher Tier als *Mast. cf. arvernensis* bezeichne.

Ich verhehle mir nicht, daß das Spitzenfragment nicht alle jene Charaktere aufweist, welche als bezeichnend für untere Incisivi von *Mast. longirostris* angegeben werden. Die Oberfläche ist fast ganz glatt und von einer Depression ist nichts zu bemerken. Außerdem widerspricht die Form der Abnützung der Angabe Vaceks²⁾ für die genannte Mastodonart. Wie aus der Abbildung (Tafel IX (III), Fig. 6) deutlich ersichtlich ist, hat sie die Gestalt einer scharfen Schneide, während Vacek l. c. als typisch für *Mast. longirostris* eine kegelförmige Spitze anführt. Mir dünken jedoch diese Unterschiede nicht besonders wichtig zu sein. Das Fehlen der Kanellierung trennt unseren Rest ebenso von den oberen Stoßzähnen des *Mast. arvernensis* wie von den unteren der nächst älteren Form, scheint also fast individuelle Eigentümlichkeit zu sein. Ebenso ist die Depression nicht überall gleich entwickelt und einem Fragment eines unteren Stoßzahnes von *Mast. angustidens* aus Eibiswald (geol.-paläont. Inst. d. Univ.) fehlt sie gänzlich³⁾. Auf die Gestaltung des Stoßzahnes muß ich näher eingehen.

Nach oben und innen zu bemerkt man eine ebene Nutzfläche, welche von zahlreichen feinen der Länge nach verlaufenden Ritzen bedeckt ist. Ebenso sieht man an der entgegengesetzten Seite des Zahnes eine bedeutende Zuschärfung und auch hier ist die Zahnschubstanz von vielen schwachen Rinnen durchzogen. An den beiden anderen Seiten des Zahnes ist die Zuspitzung ganz allmählich. Bei der Betrachtung dieses keilartig zugeschärften Stoßzahnes drängt sich unwillkürlich die Meinung auf, daß es ganz dazu geschaffen war, ein leichtes Eindringen in das Erdreich zu ermöglichen und daß wir es hier jedenfalls mit einer Einrichtung zu tun haben, welche die Nahrungsaufnahme erleichterte. Daß die Stoßzähne auch dazu benützt wurden, zeigen die kleinen Furchen an den Nutzflächen, welche nur durch Berührung mit harten Gegenständen (Sand u. dgl.) entstehen konnten. Dies widerspricht der Ansicht Vaceks (l. c. S. 28 und 41), daß *Mast. longirostris* nicht mehr als ein wühlendes Tier zu betrachten ist, wie es für *Mast. angustidens* angenommen wird. Wie soll man aber die Gestaltung unserer Stoßzahnspitze anders erklären als durch Wühlarbeit? Die scharfe Schneide erscheint mir mehr geeignet, das Eindringen in Schlamm zu gestatten, als der abgerundete Komplex der beiden unteren Incisivi von *Mast. angustidens*. Der Satz bei Vacek (l. c. S. 41): » . . . da das Tier — *Mast. longirostris* — »einerseits durch den plumpen Bau seines Proboscidiärkörpers, andererseits durch das . . . Erbstück der verlängerten Symphyse sowohl als der mächtigen abwärts gekehrten oberen Incisiven kaum geeignet sein konnte, seine Nahrung vom Erdboden zu nehmen«, erscheint mir nicht ganz einleuchtend. Wenn *Mast. angustidens* mit seiner noch längeren Symphyse und den gewaltigeren unteren Incisiven und mit den ebenfalls nach abwärts gekrümmten großen oberen Stoßzähnen sich vom Boden Wurzeln zur Nahrung nehmen konnte, warum sollte dies nicht auch für *Mast. longirostris* möglich gewesen sein? Der vorliegende Rest zeigt, glaube ich, deutlich, daß es auch möglich war. Die Ansicht Vaceks, daß die Nahrung in Gegenständen bestand, »welche so ziemlich in gleicher Höhe mit dem Kopfe des Tieres sich befanden« (l. c.) mag immerhin berechtigt sein. Denn Kohlenlager, welche eine Sumpflvegetation voraussetzen, fehlen in den Bildungen, welche die Reste dieses Tieres heher-

¹⁾ Weithofer K., Die fossilen Proboscidiär des Amotales, S. 119ff.

²⁾ Vacek, M., Über österreichische Mastodonten, S. 28.

³⁾ Auch den beiden unteren Incisiven dieser Form, welche Biedermann (Petretakten aus d. Umgeb. von Winterthur, H. IV, Tafel V) abbildet, scheint eine Depression zu mangeln. Im Text ist eine solche nicht erwähnt.

bergen, und als ein reines wühlendes Tier wird *Mast. longirostris* nicht zu betrachten sein. Daß es aber seine Nahrung »nur« in der oben genannten Weise sammelte, glaube ich nicht als sicher annehmen zu können, wenigstens läßt sich die Gestaltung der vorliegenden Stoßzahnspitze so nicht erklären.

Eine „zu einer transversalen Schneide abgenützte“ Stoßzahnspitze erwähnt Weithofer¹⁾ von *Mast. arvernensis*. Eine Abbildung dieses Restes fehlt und es sind auch keine näheren Angaben über die Art der Abnutzung zu finden. Wie eine solche bei den nach aufwärts gekrümmten Incisiven zu stande kommen konnte, kann ich nicht erklären. Da unser Rest, wie schon früher erwähnt, vollkommen gerade ist und einen ovalen Querschnitt zeigt, glaube ich ihn nicht zu *Mast. arvernensis* stellen zu dürfen. Das Vorhandensein eines unteren Stoßzahnes erscheint auch nicht so überraschend, da ja auch das Tier von Cueva Rubbia mit seinen schon sehr an *Mast. arvernensis* erinnernden Molaren solche besaß²⁾. Dieses Tier zeigt sich auch in anderer Beziehung von der jüngsten Mastodonform weit entfernt, denn die oberen Incisiven weisen noch ein Schmelzband auf. Solche Spuren fehlen unserem großen Stoßzahnfragment gänzlich, es macht sich auch nirgends eine Rinne bemerkbar, wo ein solcher Beleg Platz gehabt hätte.

V. Mastodon arvernensis Croiz. et Job.

Tafel X (IV), Fig. 3 a, b.

Reste dieses Mastodonten sind in Steiermark sehr selten. Außer dem von Teller³⁾ beschriebenen Molarfragment aus den pliocänen Lignitablagerungen des Schalltales ist mir in der Literatur nichts bekannt. Es ist hier nötig, auf den Fundort einzugehen, welcher den einzigen Rest dieser Form lieferte. Bei der Anlage des Laßnitztunnels (Graz O) wurde Sand der Congerienstufe und der darüberlagernde Schotter angefahren. Säugetierzähne waren nicht gerade selten, freilich kam nur wenig in die Sammlungen, das meiste ging zugrunde durch die Unkenntnis und das Ungeschick der Arbeiter. Zu bedauern ist, daß von den wenigen erhaltenen Resten keine genauen Fundortsangaben existieren, was in diesem Falle von besonderer Wichtigkeit gewesen wäre, da zwei Faunen vertreten sind. Von der zweiten Säugetierfauna der Niederung von Wien kennt man Mitglieder in *Mast. longirostris* Kaup und *Dinotherium giganteum* Kaup und die nächstjüngere Fauna von Montpellier ist durch den vorliegenden Rest vertreten. Sicher ist, daß die Zähne der beiden erstgenannten Formen sich im Sande fanden. Bei der sonstigen scharfen Trennung der zwei hier in Betracht kommenden Mastodonten, welche noch nirgends zusammen gefunden wurden, ist nun wohl mit Sicherheit anzunehmen, daß der Molar von *Mast. arvernensis* aus dem Schotter stammt, welchem somit ein jüngerer Alter zuzuweisen wäre. Darauf wurde schon an anderer Stelle näher eingegangen⁴⁾, hier handelt es sich hauptsächlich darum, den Zahn zu beschreiben und abzubilden, was in der anderen ebentzierten Arbeit nicht möglich war.

Der mir vorliegende, dem Joanneum gehörige Rest ist ein stark abgekauter, am vorderen Teile etwas beschädigter Molar mit gut ausgesprochener Schmelzstreifung und deutlich alternierenden Querjochhälften. Seiner verhältnismäßig kurzen und breiten Gesamtform nach gehört er dem Oberkiefer an und nach der verschiedenen Abkautung an den beiden Hälften der linken Seite. Der Zahn ist aus vier Jochen und einem schwachen Talon zusammengesetzt. Die Ausbildung der einzelnen Teile entspricht ganz der Charakteristik bei Vacek⁵⁾ und Weithofer⁶⁾, eine eingehendere Darstellung des Baues erscheint mir deshalb überflüssig. Ob wir es mit dem ersten oder mit dem zweiten echten Molar zu tun haben, ist schwer zu sagen.

¹⁾ Weithofer, K., Die fossilen Proboscidier . . . , S. 120.

²⁾ Schlosser, M., Über Säugetiere und Süßwassergastropoden . . . N. Jb. f. Min., 1907, II, S. 3.

³⁾ Teller, Fr., Mastodon arvernensis Croiz. et Job. aus den Hangendtegelern der Lignite des Schalltales in Südsteiermark, Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1891, S. 295.

⁴⁾ Bach, Fr., Das Alter des »Belvedereschotters«, Zentralbl. f. Min., 1908, S. 386.

⁵⁾ Vacek, M., Über Österreichische Mastodonten . . . , S. 36.

⁶⁾ Weithofer, K. A., Die fossilen Proboscidier des Arnoteles . . . , S. 120.

Die Maße für den Zahn sind in *mm*:

Länge (wegen der Beschädigung ungenau) .	100
Breite am ersten Joch .	60
Breite am zweiten Joch .	61
Breite am dritten Joch	63
Breite am vierten Joch	64

Länge und Breite stimmen so ziemlich mit den von Weithofer (l. c. S. 127) gegebenen Zahlen für einen vorletzten Oberkiefermolar überein, weshalb ich auch den vorliegenden für einen solchen halte. Dem von Vacek l. c. Tafel VII, Fig. 2 abgebildeten gleichnamigen Zahn ist unserer im Bau sehr ähnlich. Auffallend ist, daß die größte Breite sich am letzten Joche findet, so daß man an einen Unterkiefermolar denken könnte. Da aber beim vorliegenden Zahn die prätrite Seite nach vorne verschoben ist und nach der Angabe Weithofers (l. c. S. 126) sowohl oben wie unten die äußere Höckerreihe weiter nach rückwärts steht als die innere, so ist dieser Rest doch dem Oberkiefer zuzurechnen.

Außer diesem Reste befindet sich noch ein einzelnes Joch in der Sammlung des Joanneums, welches gleichzeitig mit dem vollständigeren Zahn gefunden wurde. Auch dieses Stück ist ausgezeichnet wulststreifig. Nach dem Erhaltungszustand und der gleichzeitigen Auffindung gehörten wohl beide Reste demselben Individuum an.

VI. *Mastodon tapiroides* Cuv.

Tafel X (IV), Fig. 4a—b.

Von dieser Form liegen mir nur zwei größere Bruchstücke aus der Kohle von Görriach vor. Die Reste gehören dem Joanneum und sind in der Literatur schon genannt, allerdings falsch bestimmt. Hofmann schreibt: ¹⁾ »Es sind . . . nur wenige größere Fragmente von Zähnen des Ober- und Unterkiefers vorgekommen, die mit *Mast. angustidens* sowohl in der Zahl wie auch in der Anordnung, der Abnützung der zitzenförmigen Hügel und selbst in der Größe vollkommene Übereinstimmung zeigen. Eine nähere Erörterung und Abbildung dieser Fragmente, da sie nichts Neues bieten, erscheint mir als überflüssig.«

Die Reste verdienen aber jedenfalls eine etwas ausführlichere Beschreibung, denn sie sind die ersten sicheren Nachweise, daß *Mast. tapiroides* Cuv. auch in Steiermark vorkommt. Es finden sich wohl Angaben über Funde dieser Form im Wies-Eibiswalder-Becken, doch beruhen diese auf irrtümlicher Bestimmung.²⁾

Das besser erhaltene Stück ist ein letzter Molar des linken Unterkieferastes. Der Zahn weist vier Joche und einen gutentwickelten Talon auf, vollständig ist aber nur die hintere Hälfte erhalten. Vom zweiten Joch sind nur die äußersten Teile der beiden Querhälften, vom ersten nur ein Stück des posttriten Hügels zu sehen. Die Joche sind zur Längsachse des Zahnes merklich schief gestellt, und zwar so, daß die prätriten Hälften weiter nach rückwärts reichen als die posttriten. Jede Jochhälfte ist aus zwei Höckern zusammengesetzt, von denen die der Mediane nahegerückten viel schwächer als die außenliegenden sind. Die Furche, welche die beiden Hügel jederseits trennt, erreicht nicht wie bei den bunolophodonten Formen den Talgrund und ist am prätriten Hügel, wo die Abkautung schon etwas weiter vorgeschritten ist, überhaupt nicht mehr zu sehen. Wulstkanten sind nur schwach ausgeprägt, deutlich sind sie nur an der Hinterseite des vorletzten sowie an der Vorderseite des letzten prätriten Joches bemerkbar. Sie ziehen ganz hinab in das Tal, sperren es aber nicht. Von der Innenseite betrachtet erscheinen die posttriten Hälften stark eckig, doch treten die Wulstkanten, die jedenfalls vorhanden waren, infolge der Abnützung nicht mehr so stark hervor. Das letzte Joch ist ähnlich wie das vorhergehende gebaut, aber bedeutend schwächer. Auffallend ist, daß die Furche, welche die Querjochhälften trennt, nicht kontinuierlich verläuft, indem sie beim hinten gelegenen Joch stark nach außen verschoben ist. Diese Erscheinung ist im zweiten (stark beschädigten) Tale nur mehr andeutungsweise zu erkennen, gut ist sie im dritten Tale zu sehen und auch die Trennungslinien der Hälften des letzten Joches und der beiden den Talon zusammensetzenden Hügel sind in derselben Weise gegeneinander verschoben. Dies ist jedenfalls eine Folge der starken Schiefstellung der Joche zur Längs-

¹⁾ Hofmann, A., Die Fauna von Görriach. Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XV. H. 6. 1893. S. 47.

²⁾ Siehe Bach, Fr., Die tertiären Landsäugetiere der Steiermark. Mittel. d. naturw. Ver. f. Steiermark 1908. S. 87.

achse. Da die Mediane normal auf die quere Achse jedes Kammes steht, so würde bei kontinuierlichem Verlauf derselben die das vorderste Joch trennende Furche das letzte Joch entweder gar nicht mehr teilen, sondern außerhalb desselben fallen oder dasselbe so abschneiden, daß die beiden Teile außerordentlich ungleich groß ausfallen würden. Die Verschiebung der Trennungsfurchen gegeneinander ist natürlich um so stärker, je mehr die Joche zur Längsachse schief gestellt sind. Dieses Verhalten könnte bei Bruchstücken einen Anhaltspunkt dafür abgeben, ob der Zahn dem Ober- oder dem Unterkiefer angehörte. Basalwülste fehlen, doch erscheinen am Ausgange des letzten Tales beiderseits je ein Höcker, die aber nicht wie bei manchen Zähnen von *Mast. angustidens* oder *Mast. longirostris* das Tal ganz absperrten. Dazu sind sie doch zu wenig stark entwickelt. Der Vorderansatz ist weggebrochen, der Talon besteht, wie schon erwähnt, aus zwei Höckern, von welchen der nach außen gelegene der stärkere ist.

Das zweite erwähnte Bruchstück weist nur zwei ziemlich tief abgekaute Querjoche auf, welche deutlich die für zygolophodonte Formen charakteristische ovale Nutzfläche zeigen. Ein sehr stark entwickelter Vorderansatz ist an der prätriten Seite sichtbar. Er ist, soweit erkennbar, wie bei den Molaren von *Mast. angustidens* entwickelt. Eine Abbildung lohnt sich bei der schlechten Erhaltung nicht.

In der Sammlung der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben liegen zahlreiche Mastodonreste aus Görtschach, doch befindet sich kein einziger ganzer Zahn darunter, sondern nur Bruchstücke, die höchstens ein Joch vollständig zeigen. Die Schuld liegt jedenfalls in der Art, wie die entdeckten Reste behandelt werden. Die Arbeiter kennen den Wert der Stücke nicht, beim Herausnehmen aus der Kohle wird zu wenig Vorsicht verwendet, die Stücke werden zerschlagen, einzelne Trümmer gehen dann verloren und es kommen bloß Fragmente in die Sammlungen, wo jedenfalls ganze Zähne, ja sogar vollständige Kiefer vorlagen. Es wäre Zeit, daß sich eine Körperschaft fände, welche den durch vorsichtige Behandlung der entdeckten Reste verursachten Zeit- und Geldverlust — die Arbeiter werden nach der Menge der geförderten Kohlen bezahlt — vergütet. Erst dann kann man hoffen, wirklich gute Stücke zu erlangen, und man ist nicht nur auf gelegentlich zusammengelesene Reste angewiesen.

Nach dieser kurzen Ablenkung komme ich wieder auf die Leobener Reste zurück. Sie alle zeigen die typischen Eigenheiten zygolophodonter Joche, die geringe Unterteilung in einzelne Höcker, die ovalen Kaufflächen und das Fehlen der Sperrhöcker. Nur bei einem Rest — es war natürlich wieder nur ein einzelnes Joch — war ich im Zweifel, ob er nicht doch zu *Mastodon angustidens* gehört. Die Andeutung eines Sperrhöckers, die sich hier fand, dürfte aber auf eine etwas stärkere Entwicklung der Wulstkante zurückzuführen sein.

Die Maße für den zuerst beschriebenen letzten linken Unterkiefermolar (Taf. X [IV], Fig. 4 a, b) sind:

Länge (annähernd)	. 160 mm
Breite am zweiten Joch	74'4 >
Breite am dritten Joch	72'4 >
Breite am vierten Joch	51'0 >

Einen letzten Unterkiefermolar von *M. tapiroides* habe ich nur bei Lartet¹⁾ Taf. XV, Fig. 3 abgebildet gesehen. Dieser Zahn ist noch wenig abgenützt und läßt daher die Wulstkanten deutlich erkennen. Die Schiefstellung der Joche zur Zahnachse, die bei unteren Molaren immer deutlich ist, scheint mir bei Lartet nicht genug hervorgehoben zu sein. Das Verhältnis von Länge zu Breite ist nach den Maßangaben bei Lartet (l. c. S. 513) für *M. tapiroides* 5 : 2, für den gleichen Zahn von M. Borsoni 4 : 2, für den vorliegenden Zahn 4'4 : 2. Die Länge konnte für unseren Zahn, weil er vorne beschädigt ist, nicht genau abgenommen werden. Das Verhältnis von L : B für den Zahn von Görtschach steht, wie ersichtlich, in der Mitte zwischen den Angaben für die beiden zygolophodonten Formen. Für die an der Größe so schwankenden letzten Backenzähne können diese Verhältniszahlen, die sich für vorletzte Molaren ziemlich konstant erweisen, wie ich glaube nicht als Trennungsmerkmale zwischen den einzelnen zygolophodonten Formen herangezogen werden. Bei der Bestimmung der beiden vorliegenden Zähne mußte ich noch auf *M. pyrenaicus* Lart.

¹⁾ Bull. de la Soc. Géol. de France, 1859, 2. Sér., Tom. XVI.

Rücksicht nehmen, weil sie den Übergang von den zygo- zu den bunolophodonten Formen vermittelt (Lartet, l. c. S. 513) und bei dem Alter der Fundschicht am ehesten noch erwartet werden könnte. Die bei dieser Form entwickelten Sperrhöcker fehlen aber unseren Resten und eine kleeblattförmige Abkantungsfäche, die bei *M. pyrenaicus* bei stärkerer Abnutzung erscheint, kann bei den Zähnen von Görlich nie sich ausbilden. Nach allem muß ich somit meine Zuteilung der beiden Stücke zu *M. tapiroides* Cuv. aufrecht erhalten. Der zygolophodonte Typus ist deutlich ausgesprochen und die Reste können nach der Charakteristik noch am besten zu dieser Form gestellt werden.

VII. Mastodon Borsoni Hays.

Tafel X (IV), Fig. 6a—b.

Über den mir vorliegenden Rest schreibt Hilber¹⁾ unter *Mastodon longirostris* Kaup: »Wahrscheinlich von dieser Form rührt ein Zahnstück (Talon und ein unabgekautes Joch) her, welches auf der Ries, Graz O., zwischen dem zweiten und dritten Fuchswirt gefunden wurde und sich im Joanneum befindet.« Eine vollkommen sichere Bestimmung gestattet dieses Fragment nicht. Doch glaube ich nicht zu irren, wenn ich es einer zygolophodonten Mastodonart zurechne und wegen des Alters der Schichten, welche einen Vertreter der »ersten Säugetierfauna der Niederung von Wien« nicht beherbergen können, zu *Mastodon Borsoni* Hays. stelle. Die Ablagerungen, in welchen der Zahn steckte, gehören nach Hilber der thrakischen Stufe an.

Das letzte erhaltene Joch ist durch eine Furche wie bei allen Mastodonten in zwei Hälften geteilt. An der kleineren ist hart an der Mediane ein Höcker von dem übrigen Teil abgetrennt, doch geht die trennende Furche nicht tief herab, sondern verläuft bald spurlos im Abhang des Joches, ohne das Tal zu erreichen. Diese Ausbildung entfernt sich jedenfalls stark von der bei den bunolophodonten Formen, wo die Rinnen, welche die einzelnen das Halbjoche zusammensetzenden Höcker trennen, sich entweder ganz bis zum Grund des Tales verfolgen lassen oder doch nicht weit oberhalb enden. Viel deutlicher ist der zygolophodonte Typus an der zweiten Jochhälfte bemerkbar. Sie erscheint tatsächlich wie ein Kamm, nur eine schwache Kerbe trennt einen kleinen Hügel ab. An der Außenseite dieses Halbjoches finden sich Schmelzwülste, welche gegen die Zahnbasis ziehen. Das Joch erscheint deshalb nicht gerundet, sondern eckig, »eine Eigentümlichkeit, welche die Zähne des *M. Borsoni* besonders charakterisiert.«²⁾ Auch am hinteren Abhang dieses Halbjoches machen sich zwei solche Wülste bemerkbar. Der kräftige Talon, welcher halbkreisförmig den Zahn nach hinten abschließt, weist ebenfalls nur eine überaus schwache Trennung in einzelne Hügel auf, wie ich sie bei keinem Zahne von *M. angustidens* oder *M. longirostris* sehen konnte. Bei diesen Formen ist der Talon immer ausgezeichnet hügelig, was ja eigentlich selbstverständlich ist, wenn man bedenkt, daß die Wucherung am Hinterende sich zu einem Joche entwickeln kann. Wie nun der Talon angelegt ist, so wird später im großen und ganzen das Joch, im einen Falle kammförmig, im anderen in einzelne Höcker aufgelöst. Der vordere Abhang des einzigen erhaltenen Joches zeigt keine Anlage eines Sperrhöckers. Besonders auffallend war mir noch die Stellung des ganzen Joches zur Zahnachse. Betrachtet man Zähne von Bunolophodonten, so sieht man das letzte Joch, sobald der Talon etwas stärker entwickelt ist, bogenförmig verlaufen, und zwar so, daß es seine Konkavität nach hinten wendet. Bei dem in Rede stehenden Fragment läßt sich eine solche Anordnung der Jochhälften nicht erkennen. Die Verschiedenheit in der Entwicklung läßt sich nicht so gut mit Worten ausdrücken. Legt man aber diesen Zahn neben einen von *Mast. longirostris*, so fällt sie sofort auf und diese Abweichung war es auch, welche mich zuerst veranlaßte, den Rest von letzterer Form abzutrennen. Die Abbildung (Taf. X [IV], Fig. 6) wird leichter als meine Beschreibung erkennen lassen, daß wir es mit einer zygolophodonten Form zu tun haben, von denen nur *Mast. Borsoni* in diesem Falle in Betracht kommen kann. Ein genauer Vergleich mit den mir vorliegenden Abbildungen läßt sich bei dem fragmentären Zustand nicht durchführen. Am besten entspricht unserem Zahn das von Athanasiu³⁾ Taf. VII, Fig. 18, 19 abgebildete Fragment eines letzten rechten Oberkiefermolars und ein Bruchstück bei Vacek l. c. Taf. VI, Fig. 5.

¹⁾ Hilber, V., Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1893, Seite 348.

²⁾ Vacek, l. c. S. 10.

³⁾ Athanasiu, S., Beiträge zur Kenntnis der tertiären Säugetierfauna Rumäniens. Annuarul Institutului Geologic al României, Vol. I, 1907, S. 187.

Schlußbetrachtungen.

Die Zahl der Arbeiten über Mastodonten ist eine überaus reiche, aber trotzdem sich bedeutende Forscher mit ihrer Untersuchung beschäftigt haben, ist es doch nicht möglich geworden, vereinzelte Reste mit voller Sicherheit bestimmen zu können. Schlosser ¹⁾ meint nicht mit Unrecht, daß man aus dem bekannten Alter einer Ablagerung leicht auf die Zugehörigkeit eines Zahnes zu der einen oder der anderen Mastodonform schließen kann, daß es aber umgekehrt kaum möglich ist, aus einem Zahnfragment mit Sicherheit das geologische Alter der Fundschicht zu ermitteln. Diese Proboscidiar-Familie hat bisher jeder systematischen Einteilung getrotzt, denn immer wieder fanden sich Formen, welche man ebensogut zu der einen wie zu der anderen Gruppe stellen konnte. Ich erinnere hier nur an die Mastodonreste aus dem Flietz der Isar und von Veltheim ²⁾ und an *Mast. cf. longirostris* von Obertiefenbach (diese Arbeit S. 67 (5) ff., die den Übergang vor den Trilophodonten zu den Tetralophodonten vermitteln und an *Mast. atticus* Wagner ³⁾ sowie an gewisse Zähne von *Mast. arvernensis* ⁴⁾, welche durch die Vergrößerung der Jochzahl über das für die tetralophodonten Formen bezeichnende Maß hinausgehen. Den Bindegliedern zwischen den zwei älteren bunolophodonten Formen reiht sich *Mast. cf. longirostris* von Cueva Rubbia ⁵⁾ und die S. 108 [46] ff. dieser Arbeit genannten Zähne an, welche vom typischen *Mast. longirostris* zu der geologisch jüngeren Form überleiten. Eignet sich so die Falconersche Einteilung für genauere Bestimmungen einzelner Zähne nur in geringem Maße, so finden wir andererseits auch wieder Übergänge zwischen den von Vacek l. c. aufgestellten natürlichen Gruppen der Zygo- und Bunolophodonten. *Mast. pyrenaicus* Lart. ist eine solche Form und nach Gaudry ⁶⁾ und Schlosser ⁷⁾ finden sich Zähne von *Mast. angustidens*, welche durch die Anordnung der Höcker in eine gerade Linie bei gleichzeitiger schwacher Entwicklung der Sperrhöcker einen Übergang zu *Mast. tapiroides* bilden. Der letztere Autor hat solche Reste auch direkt unter *Mast. angustidens var. turicensis* angeführt ⁸⁾. In jüngster Zeit hat Athanasiu ⁹⁾ sogar *Mast. tapiroides* als ein Bindeglied zwischen den beiden Gruppen der Zygo- und Bunolophodonten betrachtet. Vacek hat l. c., S. 45 wohl mit Recht seine Einteilung als eine natürliche bezeichnet, denn »das Vorkommen von Übergangstypen in einer Zeit, wo die beiden Formengruppen noch nicht so scharf geschieden waren, wie wir dies in den jüngsten Ablagerungen sehen, hat . . . nichts Auffallendes an sich, ja dasselbe muß sogar von vornherein erwartet werden . . .«. Es darf jedoch nicht übersehen werden, daß die Scheidung nach diesen zwei Typen für eine genauere Bestimmung nicht ausreichen kann und daß man in der Gruppe der Bunolophodonten doch wieder auf die Einteilung Falconers zurückkommen muß. Was nun die Unterscheidung der einzelnen Formen aus der Gruppe mit gesperrten Quertälern anlangt, so muß ich hier bemerken, daß ich Vaceks Angaben hinsichtlich der Trennung von *Mast. angustidens* und *Mast. longirostris* nicht vollständig beistimmen kann. Er schreibt (Österreichische Mastodonten S. 29): »Das Fehlschlagen des dem vorderen Verstärkungswulste entsprechenden Sperrhöckers, welches bei *Mast. angustidens* nur ausnahmsweise vorkam, wird bei *Mast. longirostris* stehende Regel. Dafür zeigt sich aber dieser eine Sperrhöcker um so stärker entwickelt. Ich konnte bei einigen Molaren der letztgenannten Form, und zwar

¹⁾ Schlosser, M., Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. Geol. und paläont. Abhandl. v. Koken, Bd. IX, (N. F. V.) H. 3, S. 52, 122.

²⁾ Vacek, M., Über österreichische Mastodonten . . . S. 24, 25 und diese Arbeit S. 71 (9).

³⁾ Vacek, M., l. c., S. 32, 42.

⁴⁾ Weithofer, K. A., Die fossilen Proboscidiar . . . S. 128.

⁵⁾ Schlosser, M., Über Säugetiere und Süßwassergastropoden aus Pliocänablagerungen Spaniens . . . N. Jahrb. f. Min. 1907 II, S. 2.

⁶⁾ Gaudry, M. A., Quelques remarques sur les Mastodontes . . . Mém. de la Soc. Géol. de France. Paléontologie Mem. No. 8, S. 5.

⁷⁾ Schlosser, M., Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste . . . l. c., S. 52.

⁸⁾ Schlosser, M., Notizen über einige Säugetierfaunen aus dem Miozän von Württemberg und Bayern. N. Jahrb. f. Min. Beil. Bd. XIX, S. 496.

⁹⁾ Athanasiu, S., Beiträge zur Kenntnis der tertiären Säugetierfauna Rumäniens. Anuarul Institutului Geologic al României, Vol. I, 1907, S. 211.

in den vordersten Tälern deutlich zwei Sperrhöcker unterscheiden (S. 106 [44] d. A.), allerdings ist einer davon, bei oberen Zähnen an der Vorderseite, bei unteren an der Hinterseite der präriten Halbjoche bedeutend größer als der andere, während bei *Mast. angustidens* im allgemeinen beide gleich stark ausgebildet sind. Doch lassen sich auch hier oft nicht unbedeutende Größendifferenzen konstatieren.«

Was die Incisiven anlangt, so wurden die allseitig anerkannten Schwierigkeiten bei der Bestimmung von Fragmenten noch durch die Beobachtung vergrößert, daß das Schmelzband bei *Mast. angustidens* wie bei *Mast. tapiroides* im hinteren Teile einer Resorption unterliegt. Dadurch ist die Möglichkeit einer falschen Artzuteilung gegeben, wenn ein Bruchstück gerade vor der Alveole zu bestimmen ist. Denn die »Konstanz« des Schmelzbandes bei den älteren Mastodonten kann leicht dazu verleiten, den Rest einer jüngeren Form zuzuteilen. Bei einem solchen Fragment ist also das Fehlen des Emailbeleges kein Beweis für die Zugehörigkeit z. B. zu *Mast. longirostris* und es kann überhaupt nicht zu einer Altersbestimmung der Fundschicht herangezogen werden. Selbst wenn eine Stoßzahnspitze ohne Schmelzband vorliegt, kann dies nicht als Beweis für die Jugendlichkeit der Ablagerung gelten. Biedermann¹⁾ sagt, daß der Emailbeleg fester am Gestein haften als am Elfenbein und daß er sich von diesem sehr leicht ablöst. Er führt auch einen oberen Stoßzahn von *Mast. angustidens* an, welchem »jede Spur von Schmelz fehlt« (l. c.). Und wenn man die Bemerkungen Weithofers²⁾ in der Frage liest, ob die Stoßzähne von *Mast. arvernensis* einen Emailbeleg besaßen oder nicht, so muß man dieser Bildung jede Beweiskraft für Altersbestimmungen absprechen. So geeignet Bruchstücke mit Schmelzband erscheinen mögen, die Fundschicht in das Miocän zu stellen, so kann auch dies seit der Beobachtung Schlossers³⁾, daß eine Übergangsform zwischen *Mast. longirostris* und *Mast. arvernensis* an ihren oberen Incisiven einen Emailbeleg aufwies, nicht mehr gelten. Die Schichten, in welchen sich diese Reste von Cueva Rubbia fanden, gehören der pontischen Stufe an (Schlosser, l. c., S. 30).

Die Molaren allein können die Fundschicht in ihrem Alter sicherstellen. Nun findet man garnicht selten der Ansicht Ausdruck gegeben, daß eine genaue Bestimmung von Zahnbruchstücken nicht möglich wäre, wenigstens so weit es *Mast. angustidens* und *Mast. longirostris* betrifft. Die Jochzahl allein gestattet eine sichere Zuteilung zu der einen oder der anderen Form. Mir lagen zahlreiche Bruchstücke vor, deren richtige Bestimmung besonders wichtig war, da erst dadurch andere Skeletteile mit Gewißheit einer bestimmten Form zugerechnet werden konnten. Anfangs vielleicht mehr instinktiv, weniger aus klarer Erkenntnis des Sachverhaltes nahm ich die Bestimmung selbst bei tiefer abgekauten Bruchstücken vor, wo auch die Entwicklung der Sperrhöcker keinen guten Anhaltspunkt mehr abgab, da eben durch die Abnutzung ihr Bau verwischt worden war. Von der Richtigkeit meiner Zuteilung war ich von Anfang an überzeugt, doch erst später konnte ich meinen Gedanken auch den sprachlichen Ausdruck verleihen. Es handelt sich um den vorhin schon mehrfach erwähnten Unterschied im Verhältnis der Tallänge zur Jochlänge⁴⁾. Auf diesen muß ich nun hier näher eingehen.

Mast. angustidens besitzt im ausgewachsenen Zustand⁵⁾ jederseits im Kiefer gleichzeitig drei Molaren, bei dem nächstjüngeren Proboscidier wird die Zahl auf zwei, bei *Mast. arvernensis* und bei *Elephas* endlich auf einen Zahn reduziert. Mit der Verringerung der Zahnzahl schreitet eine Vermehrung der Jochhand in Hand, welche sich (beim letzten Molar) von vier bei *Mast. angustidens* auf 27 bei *Elephas primigenius* vergrößern kann. Der für die größere Jochzahl notwendige Platz wird nun teilweise durch das Ausstoßen der vorderen Zähne erreicht, teilweise aber auch durch die Verringerung des Zwischenraumes zwischen den einzelnen Jochen. Stellen wir zwei gleichnamige Molaren von *Mast. angustidens* und von *Mast. longirostris* zusammen, so sehen wir — unter der Voraussetzung, daß uns typische Zähne vorliegen, —

¹⁾ Biedermann, W., Petrefakten aus der Umgebung von Winterthur, H. IV, S. 11.

²⁾ Weithofer, K., Die fossilen Proboscidier des Arnoteles . . . S. 121, 122.

³⁾ Schlosser, M., Über Säugetiere u. Süßwassergastropoden . . . S. 3.

⁴⁾ Länge = parallel der Längsachse des Zahnes. Breite eines Tales daher der Raum von seinem postriten zum präriten Ausgange.

⁵⁾ Ich meine hier die Zeit unmittelbar nach dem Hervorbrechen des letzten echten Molars. Über die Verschiedenheiten, die später eintreten, wurde schon gesprochen (S. 95 (33)).

gleich den Unterschied im Verhältnis der Jochlänge zur Tallänge. Letztere übertrifft bei der älteren Form die Dicke des Joches oder die beiden Entfernungen sind gleich. Ich muß hier erwähnen, daß ich diese Maße ungefähr in der halben Höhe eines Joches annehme. Bei *Mast. longirostris* dagegen ist das Tal kürzer als das Joch, diese liegen viel näher beisammen und dadurch wurde auch die Möglichkeit geboten, die Jochzahl auf einer nur mäßig längeren Basis um eins bis zwei zu vermehren. Diese Verhältnisse sind wegen der individuellen Stärke der Joche etwas schwankende und bei tief abgekauten Molaren nicht mehr zu konstatieren, da hier bei beiden Formen die Jochdicke die Länge eines Tales überragt. Trotz dieser Schwankungen ist aber eines konstant. Bei Zähnen von *Mast. angustidens* berühren sich die Jochgehänge am Grunde des Tales nicht unmittelbar, sondern sind durch einen ebenen „Talboden“ geschieden, während bei *Mast. longirostris* die Gehänge unten aneinandergrenzen, einen spitzen Winkel miteinander einschließend.

Bei *Mast. arvernensis* schreitet dieses Näherrücken der Joche noch weiter vor. Betrachtet man den Tafel X, (IV), Fig. 3 abgebildeten Zahn dieser Form, so sieht man den Unterschied zwischen der Tal- und Jochlänge einen solchen Grad erreichen, daß man von einem Tal überhaupt kaum mehr sprechen kann, sondern nur von einer tiefeingeschnittenen Furche, welche die einzelnen Joche trennt. Ich habe keine Zähne dieser Form in natura gesehen, welche die Alternation der Querjochhälften in geringem Grade zeigten, wie es bei Oberkiefermolaren meist der Fall ist. Wie sich bei diesen das Verhältnis der Joch- zur Tallänge stellt, kann ich deshalb nicht sagen, doch dürften sich auch hier dieselben Verhältnisse finden, wenn auch in viel geringem Maßstabe. Bemerken muß ich hier noch, daß ich lediglich auf die Ausbildung der postriten Jochhälfte Rücksicht nehme. Bei der präriten sind durch das Vorhandensein der Sperrhöcker die Verhältnisse etwas andere, wie denn überhaupt diese Seite des Zahnes etwas offenere Täler zeigt als die postrite. Von dieser Regel scheinen nur die Molaren von *Mast. arvernensis* eine Ausnahme zu machen. Hier ist es die prätrite Seite ³⁾, welche gegen die andere vorgeschoben ist und darum ist auch hier das Tal kürzer als außen. Bei den zwei anderen Formen der bunolophodonten Gruppe, welche hier in Rede stehen, treiben aber die Sperrhöcker an der präriten Seite die Joche auseinander. Bei *Mast. arvernensis*, wo die Sperrhöcker besonders stark entwickelt sind, sollte man dasselbe erwarten. Wie Vacek ⁴⁾ ausgeführt hat, wird die Alternation durch die starke Wucherung der Sperrhöcker und der präriten Nebenlängsel bedingt. Dadurch wird das Tal mehr ausgefüllt und wir sehen die umgekehrten Verhältnisse bei den zwei anderen Formen. Wie gesagt, Oberkiefermolaren dieser Mastodonart liegen mir nicht vor und aus den Abbildungen solcher konnte ich zu wenig entnehmen, um näher auf die Verhältnisse eingehen zu können.

Es ist schwer, die oben angeführten Verschiedenheiten zwischen den Molaren von *Mast. angustidens* und *Mast. longirostris* durch Zahlen vorzuführen. Hier spielen zu sehr die individuellen Größendifferenzen mit, um aus zwei beliebigen Zähnen die Unterschiede ziffernmäßig klarzulegen. Ich will jedoch versuchen meine Angaben an einigen Beispielen zu erhärten.

Mir liegt ein letzter linker Unterkiefermolar von Eibiswald vor, welcher die typische Gestaltung der Zähne von *Mast. angustidens* zeigt. ¹⁾ Er besitzt 4 Joche und einen schwachen Talon und ist 192 mm lang. Ein letzter oberer Molar von *Mast. longirostris*, welcher 5 Joche und einen Talon aufweist (Tafel X (IV) Fig. 2.), ist nur 183 mm lang. Soll auf einer kürzeren Basis ein Joch mehr Platz haben, so muß natürlich der Raum zwischen diesen kleiner werden. Eine Abnahme der Jochdicke tritt nicht ein oder höchstens in so geringem Maße, daß sie für die uns interessierenden Verhältnisse nicht in Betracht kommt.

Ein zweiter Beweis liegt in den Zahlen, welche Kaup ²⁾ für die Längen der Zähne von *M. angustidens* und *M. longirostris* anführt. Ihm stand ein reiches Material zur Verfügung und die individuellen Differenzen kommen dadurch zum Ausdruck, daß er, statt Mittelwerte anzuführen (wie Lartet ³⁾), die Maße des kleinsten

¹⁾ Weithofer, K. A., Die fossilen Proboscider . . . S. 126.

²⁾ Vacek, Österreichische Mastodonten . . . S. 38.

³⁾ Er wurde vorne unter *Mast. angustidens* nicht erwähnt, da sein Bau ganz der von Vacek, l. c. gegebenen Charakteristik entspricht. [Original in der Joanneumsammlung.]

⁴⁾ Kaup, Beiträge zur näheren Kenntnis der urweltlichen Säugetiere, Heft III, S. 14 und 24.

⁵⁾ Lartet, M., Sur la dentition . . . S. 498.

und größten gleichnamigen Zahnes angibt. Auf die Milchzähne nehme ich keine Rücksicht. Betrachten wir zuerst die Oberkieferzähne. Sie messen (nach Kaup l. c.):

	IV.	V.	VI. Backenzahn
<i>Mast. angustidens</i>	80—81	105—133	142—172
<i>Mast. longirostris</i>	98—110	120—140	151—224

Aus diesen Zahlen ersehen wir, daß es Zähne beider Formen von annähernd derselben Länge gibt, und doch weisen sie einen Unterschied von einem Joch auf. Es gibt zweite Molaren von *Mast. angustidens*, deren Länge die der kleinsten von *Mast. longirostris* übertrifft und doch haben sie ein Joch weniger. Dasselbe sehen wir beim letzten Molar. Was die IV. Backenzähne anlangt, so scheint die untere Grenze derselben bei *Mast. longirostris* etwas zu hoch angegeben zu sein. Im Unterkiefer haben wir nach den Zahlen Kaups

	IV.	V.	VI. Backenzahn
<i>Mast. angustidens</i>	100—104	113—116	146—183
<i>Mast. longirostris</i>	100—110	132—158	162—248

auch bei dem ersten echten Molar dieselben Verhältnisse wie sie oben für den zweiten und den letzten angegeben wurden. Auch beim sechsten Unterkieferzahn ist dies der Fall und es dürften sich auch größere fünfte von *Mast. angustidens* oder kleinere vorletzte Molaren von *Mast. longirostris* finden.

Bei allen diesen Beispielen sehen wir auf einer gleichen Basis um ein Joch mehr auftreten, was nur durch eine Verringerung der Tallänge möglich war. Betrachten wir Abbildungen von Zähnen der beiden Formen, so werden wir dies auch bestätigt finden. Die Joche stehen bei *Mast. angustidens* weit auseinander, das Tal ist lang und der Talausgang weit offen (Taf. X [IV], Fig. 1). Bei der anderen Form erscheinen die Joche mehr gedrängt, die Täler kürzer und nur sehr selten findet sich ein offener Talausgang, meist stoßen die Gehänge zweier aufeinanderfolgender Joche an der Basis unmittelbar zusammen. Man vergleiche dazu die Abbildungen, welche Vacek (Österr. Mastodonten) auf Taf. II, Fig. 5 (*Mast. longirostris*) und Taf. V, Fig. 1 (*Mast. angustidens*) gibt. Die Profilsicht Taf. V, Fig. 1a zeigt die Länge des Tales wegen der starken Entwicklung des Basalwulstes nicht so gut, übrigens ist der Zahn von der präriten Seite abgebildet. Man kann aber an der Ansicht des Zahnes von oben die abweichenden Verhältnisse auch ganz gut erkennen.

Mit diesem Näherrücken der Joche schreitet eine Aufrichtung der Joche Hand in Hand. Bei *Mast. angustidens* stehen die Joche so der Basis auf, daß sie stark nach vorne geneigt erscheinen, ihr hinteres Gehänge ist immer bedeutend länger als das vordere, also viel weniger steil als dieses. Bei der nächst jüngeren Form erscheint die Differenz schon geringer und bei einigen Zähnen steht die Achse des Joches fast senkrecht auf der Basis, das vordere und hintere Gehänge ist fast gleich lang (Taf. X [IV], Fig. 2b). Bei *Mast. arvernensis* endlich stellen sich die Joche senkrecht zur Basis, wie dies Fig. 3b, Taf. X (IV) zeigt und auch aus den Abbildungen bei Weithofer¹⁾ Taf. XIV ersichtlich wird. Die Aufrichtung der Joche ist aber nicht bei allen gleich stark. Zuerst macht sie sich am letzten Joch geltend und die ersten Joche bei *Mast. arvernensis* stehen noch immer etwas nach vorne geneigt. Diese Erscheinung ist jedenfalls auf den Druck zurückzuführen, welchen die Zähne beim Hervorbrechen aus dem Kiefer aufeinander ausüben. Das erste stärkste Joch, welches noch dazu durch eine kräftige Wucherung geschützt wird, setzt der Aufrichtung einen größeren Widerstand entgegen als die schwachen hinteren Joche. So sehen wir sowohl bei dem Zahn von *Mast. arvernensis*, den Vacek²⁾ Taf. VII, Fig. 2 abbildet, in etwas geringerem Maße bei dem Taf. X (IV), Fig. 3b dieser Arbeit dargestellten Molar die Aufrichtung aus der schiefe nach vorne geneigten Stellung in die senkrechte am letzten Joch noch weiter gediehen, indem dieses so der Basis aufgelagert erscheint, daß seine Achse schief nach rückwärts geneigt ist. Und ich war garnicht verwundert, bei Molaren von *Elephas primigenius* die Verhältnisse soweit vorgeschritten zu sehen, daß alle Schmelzlamellen nach rückwärts geneigt erscheinen. So lag mir ein nur im vorderen Teile angekaueter Zahn vor, welcher bei horizontaler Stellung der Nutzfläche die angegebenen Verhältnisse deutlich zeigte. Bei *Mast. arvernensis*

¹⁾ Weithofer K. A., Die fossilen Proboscidier . . .

²⁾ Vacek, M., Österreichische Mastodonten.

scheinen jedoch einige Abweichungen vorzukommen. Sie zu konstatieren, gehört ein reicheres Material dazu, als es mir vorlag. Aus den Abbildungen allein ist zu wenig zu entnehmen. Ich muß mich deshalb im folgenden auf die Zähne von *Mast. angustidens* und *Mast. longirostris* beschränken.

Mit den individuellen Größenunterschieden der Zähne sind natürlich auch Schwankungen im Verhältnis der Joch- zur Tallänge gegeben, viel weniger in der Stellung der Joche zur Basis. Letztere liefert viel bessere Anhaltspunkte. Sie ist bedingt durch den Druck beim Vorrücken der Zähne. Der in den Kiefer eintretende Molar stößt mit dem obersten Teile des vordersten Joches zuerst auf Widerstand. Die Wucherung an seiner Vorderseite schützt ihn vor direkter Resorption, der ausgeübte Druck bewirkt aber eine Verschiebung der Achse des Joches nach rückwärts um einen ungefähr in halber Höhe anzunehmenden festen Punkt. Der davor stehende Zahn wird zuerst am unteren Teile des letzten Joches, vielmehr des Talons, herührt und die Wirkung äußert sich darin, daß die Jochachse nach vorne geschoben wird. Die am Vorder- und Hinterende eines Zahnes auftretenden Pressungen wirken einander nicht entgegen und ihre Folge ist eine Aufrichtung der Joche. Es erklärt sich auch, warum die weniger steile Stellung der Joche sich zuerst hinten bemerkbar macht. Die letzten Joche und der Talon sind schwächer als das vorderste Joch und ein gleich großer Druck wird natürlich dieses weniger aufrichten als jene. So sehen wir sehr gut am vorletzten Molar des Schädels von Obertiefenbach Taf. VII (1), Fig. 12), wie der Talon schon nach rückwärts geneigt ist, während die ersten Joche noch etwas schräg nach vorne gerichtet sind. Natürlich macht sich diese Differenz zwischen der Stellung des ersten Joches und des Talons nur an den mittleren Backenzähnen geltend, beim letzten Molar steht der Talon mehr nach vorne geneigt als das erste Joch, da hinten der Druck weniger fühlbar wird als vorne.

Bevor ich auf einen etwas abweichend gebauten Zahn und auf die Uebergangsformen zwischen den zwei älteren Mastodonten der bunolophodonten Gruppe eingehe, will ich noch einmal kurz die Zähne beider Formen nach unserem Gesichtspunkt charakterisieren.¹⁾

Bei *Mast. 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 *Mast. longirostris* verkürzt sich das Tal, der Talausgang ist, da sich die Gehänge der Joche unten direkt berühren, schmal. Zudem richten sich die Joche mehr auf, stehen sogar, namentlich im hinteren Teil des Zahnes, senkrecht zur Basis.

Auf die Abweichungen eingehend bemerke ich, daß bei einigen tief abgekauten Molaren der älteren Form der der Mediane zunächst liegende Teil des Tales fast das Aussehen eines solchen bei dem nächst jüngeren Mastodonten erhalten kann. Diese Erscheinung ist bedingt durch Wülste, welche sich an den posttriten Halbjochen manchmal zur Verstärkung finden und die dann das Tal etwas einengen. Gegen die Seiten zu erhält das Tal aber die typische Form und auch die Schiefstellung der Joche nach vorne schloß bei diesen Resten eine irriige Bestimmung aus. Manchmal tritt der »Talboden« nicht scharf hervor, sondern geht allmählich in die Gehänge über, doch kann man hier nicht von einer unmittelbaren Berührung der Joche sprechen.

Die mir vorliegenden Zähne von *Mast. longirostris* zeigen alle bis auf einen, welcher gleich zur Besprechung gelangen soll, die obigen Merkmale gut. Zahlreiche Bruchstücke, die beim Bau des Laßnitztunnels gefunden wurden, ließen sich danach gut bestimmen. Der Molar von Eggersdorf (S. 106 [44] und Taf. X [IV], Fig. 5 a, b) zeigt jedoch offenere Täler, als sie sonst bei *M. longirostris* sind, doch überragt, die Jochdicke noch immer bedeutend die Länge des Tales. Der Grund hiezu liegt in der steilen Jochstellung welche das für *M. angustidens* charakteristische Maß bedeutend überschreitet und für die jüngere Form spricht. Die Abweichung von dem sonstigen Verhalten gibt sich jedoch nur in den ersten zwei Tälern kund, die hinteren sind typisch gestaltet. Worauf diese Verschiedenheit zurückzuführen ist, läßt sich schwer sagen. Wahrscheinlich spielten dabei die bei der Beschreibung des Zahnes (S. 106 [44]) erwähnten Höcker ungefähr in der Mitte des Tales eine Rolle, indem sie ein weiteres Zusammenrücken nicht zuließen. Nur

¹⁾ Man vergleiche hierzu Taf. X (IV), Fig. 1—3.

dann, wenn die ersten zwei Joche in tief abgekautem Zustande vorliegen würden, wäre vielleicht eine nicht ganz genaue Bestimmung möglich. Nach den folgenden Ausführungen könnte man an eine Übergangsform denken, bei der jedoch wegen der fast senkrechten Stellung der Joche die Verwandtschaft mit *Mast. longirostris* augenfällig wird. Der Fehler in der Bestimmung ist nicht groß und es ist jedenfalls besser, nach diesen Gesichtspunkten eine Zuteilung zu der einen oder der anderen Mastodonart vorzunehmen, als eine solche überhaupt nicht zu versuchen, denn: „Les molaires du Mastodon longirostris . . . ne peuvent se distinguer de celles des Mastodon angustidens . . . que parce qu'elles ont un lobe de plus.“¹⁾

Bei den zahlreichen Übergängen zwischen den zwei hier in Betracht kommenden Mastodonten haben wir zu erwarten, daß sich ihre Zwischenstellung im Vorhandensein eines, aber nicht beider von mir entwickelten Merkmale der Zähne beider Formen kundgibt. Betrachten wir zunächst den Rest von Obertiefenbach. Der letzte Molar (S. 68 [6]) zeigt noch weit offene Täler, dafür stehen aber die Joche nur wenig nach vorne geneigt (Tafel VII (I) Fig. 12), das letzte posttrite zeigt sogar schon eine Stellung wie beim Molar von *Mast. arvernensis* (siehe S. 120 [58]), es steht so der Basis auf, daß seine Achse etwas schief nach rückwärts geneigt ist. Hier ist auch wie bei typischen Zähnen des *Mast. longirostris* das Tal schon sehr kurz. Es entspricht diese Ausbildung ganz der auf andere Merkmale begründeten Bestimmung, daß dieses Tier erstens zwischen *Mast. angustidens* und seinem tetralophodonten Nachfolger steht, und zweitens, daß es eine nähere Verwandtschaft mit der jüngeren Form aufweist (siehe S. 71 [9]).

Von dem Schädel aus dem Flinz der Isar, welchen Vacek (Österreichische Mastodonten S. 24) erwähnt und als Zwischenform anspricht, liegen mir durch die Güte des Herrn Dr. Schlosser in München Photographien vor. Soviel sich daraus ersehen läßt, sind die Täler nur mäßig weit, etwa so lang als die Dicke des Joches. Diese stehen besonders beim vorletzten Molar (2. Joch) ziemlich stark schief, hinten wohl schon fast senkrecht und der stark entwickelte Talon erscheint nach rückwärts geneigt. Der letzte Molar, welcher gerade im Durchbruch ist, zeigt etwas offenere Täler, namentlich das zweite ist ziemlich weit. Das dritte ist wegen der schiefen Stellung des Zahnes auf der Photographie nicht mehr recht ersichtlich. Die Joche erscheinen nur mäßig nach vorne geneigt. Als ich den Rest im Sommer 1907 zu sehen Gelegenheit hatte, richtete ich meine Aufmerksamkeit auf diese Verhältnisse nicht, aus dem Grunde, weil ich damals an solche Verschiedenheiten noch nicht dachte. Möglicherweise lasse ich mich durch die geneigte Stellung des letzten Molars täuschen. Bei der Größe des Restes mußte natürlich das Bild stark verkleinert werden und auch dadurch wäre eine irrige Angabe meinerseits entschuldbar. Trifft aber die obige Charakteristik zu, so wäre hier die Zwischenstellung nach unseren Merkmalen gegeben.

Als dritten Rest möchte ich den von Fraas²⁾ Tafel II, Fig. 1 abgebildeten Zahn von *Mast. „arvernensis“* erwähnen. Vacek stellt ihn in seiner mehrfach zitierten Abhandlung (S. 25) zwischen die beiden älteren bunolophodonten Mastodonarten. Die zwei fast gleich kräftigen Sperrhöcker deuten unverkennbar auf *Mast. angustidens* hin, wenn sie auch „stärker ausgebildet und mehr individualisiert“ sind als bei dieser Form, wodurch die Annäherung an *Mast. longirostris* gegeben ist, ebenso wie durch die starke Talonentwicklung, welche die ursprüngliche Bestimmung veranlaßte. Bei diesem Zahn ist das dritte Tal von einer Breite wie bei *Mast. angustidens*, die beiden vorderen zeigen aber keinen ebenen „Talboden“, sondern die Joche, welche das erste Tal begrenzen, berühren sich nach der Zeichnung unmittelbar, doch ist das Tal in halber Jochhöhe für die Verhältnisse bei typischen *Longirostris*-Zähnen viel zu weit. Die Joche stehen auch sehr schräg. Nach dem ist die überaus nahe Verwandtschaft mit *Mast. angustidens* deutlich zu ersehen und tatsächlich unterscheidet sich der Zahn von Steinheim von typischen *Angustidens*-Zähnen nur durch die mächtige Talonentwicklung und stärkere Entwicklung der der Mediane naheliegenden Zahnteile. Das Ergebnis aus der Untersuchung der Jochstellung und der Tal- und Jochlänge stimmt gut mit dem Satze bei Vacek (l. c.): „In Steinheim lebte sonach ein Mastodon, dessen Backenzähne in bezug auf Zahl und Anordnung der Kronelemente mit *Mast. angustidens*, in bezug auf die Ausbildung derselben jedoch mit *Mast. longirostris* übereinstimmen und der sonach eine Art Mittelstellung zwischen den beiden genannten Formen annimmt“. Vacek mag an dieser „Art Mittelstellung“ wohl selbst ge-

¹⁾ Gaudry, A., Quelques remarques sur les Mastodontes . . . S. 3.

²⁾ Fraas, O., Die Fauna von Steinheim, S. 14.

zweifelt haben, da er am Schlusse diesen Zahn mit? unter die Zwischenformen einreihet (l. c., S. 45). Bei der gewaltigen Länge des Zahnes (214 mm nach Fraas l. c.) ist die starke Talonentwicklung und die große Breite auch nicht auffällig.

Die Besprechung der Zwischenformen hat gezeigt, daß die Bestimmungen nach den von mir entwickelten Merkmalen gut zu den von anderen Gesichtspunkten ausgehenden Bestimmungen passen. Darin sehe ich einen Beweis für die Richtigkeit meiner Ausführungen und kann nicht mit jenen übereinstimmen, welche den einzigen Unterschied zwischen den Zähnen von *Mast. angustidens* und *Mast. longirostris* in der größeren Jochzahl bei der zweiten Form sehen. Bei der Bestimmung von Bruchstücken ist das Vorhandensein eines weiten Tales, welches eine unmittelbare Berührung der Joche ausschließt, verbunden mit einer stark nach vorne geneigten Stellung der Joche geeignet, mit Sicherheit den Zahn als zu *Mast. angustidens* gehörig anzusprechen. Berühren sich dagegen die Abhänge der Joche im Grunde des Tales und stehen die Joche fast oder ganz senkrecht, so ist nur eine Zuteilung zu *Mast. longirostris* möglich. Kreuzen sich die Merkmale, so ist an ein Übergangsglied zu denken. Eine Ausnahme von dieser Regel bildet der Zahn von Eggersdorf. Wie gering dabei der Fehler in der Bestimmung ist, wurde schon oben angeführt.

Vacek hat am Schlusse seiner Abhandlung „über österreichische Mastodonten“ einen Überblick über die damals bekannten Formen gegeben. In seine Darstellung füge ich nun jene Zwischenglieder ein, welche in dieser Arbeit genannt werden, ebenso die Form von Cueva Rubbia.¹⁾ Die Gruppe der Zygalophodonten berücksichtige ich nicht, obwohl sich auch hier neue Übergänge zu den Bunolophodonten anführen ließen. (Siehe S. 116 [54] d. A.) Ebenso kommt für mich *Mast. Pentelici* Gaudr. nicht in Betracht und deshalb sind die drei übrigen bunolophodonten Formen übereinandergestellt. Nach dem oben Gesagten glaube ich die Form von Steinheim von den Bindegliedern ausscheiden zu dürfen.

Mast. arvernensis Croiz. et. Job.

Form von Luttenberg.

Form von Cueva Rubbia, von Oberlaßnitz, von Kühberg.

Mast. longirostris Kaup.

Form von Obertiefenbach (? von St. Peter und Eggersdorf.)

Form aus dem Flinz, Veltheim, Oppeln,²⁾ Leithakalk.

Mast. angustidens Cuv.

Kurz muß ich noch einmal die Frage über das Alter des „Belvedereschotter“ streifen. Von den obengenannten Formen stammen aus dieser Ablagerung die Funde von Obertiefenbach und von Luttenberg, ebenso ein Zahn von *Mast. arvernensis* und nach den alten Angaben auch typische Reste von *Mast. longirostris*. Nach dem geht es wohl kaum an, daß alle jene Ablagerungen, welche diese Funde lieferten, unter einem Namen begriffen werden. Freilich wird es schwer fallen, die Schotter zu gliedern, und die Unterteilung ist jedenfalls nur durch Fossilreste möglich. Vielleicht führt auch der von Schaffer angeführte Weg von der Terrassierung der Schotterbildungen zum Ziele, allerdings ist meiner Ansicht nach dafür wenig Aussicht vorhanden. Bis zur Klarlegung dieser Verhältnisse wird so wohl der Belvedereschotter mit „ . . . “ zu versehen sein, ein schönes Analogon zur „Grauwackenzone“, die sich jetzt auch in einzelne Glieder aufzulösen beginnt. Die Form von Obertiefenbach scheint nun in den „Belvedereschotter“ gar nicht hineinzu passen. Doch ist hier wohl anzunehmen, daß sie neben dem typischen *Mast. longirostris* vorkam, wie es ja der gleichzeitig gefundene Molar von *Dinotherium giganteum* Kaup dokumentiert. Der Weg zu dieser Mastodonform ist ja auch nicht mehr weit. Der Talon an den letzten Molaren würde sich wohl bei höherem Alter entsprechend den Verhältnissen bei den vorletzten Backenzähnen kräftig entwickelt haben. Und die Anlage eines neuen Talons ist ja auch schon am M₃ in Form kleiner Wucherungen zu sehen, so daß wir hier bei nur etwas stärkerer Entwicklung dieser Kronteile den mit vier Jochen

¹⁾ Schlosser, M., Über Säugetiere und Süßwassergastropoden . . . l. c. S. 2.

²⁾ Wegner, R. N., Zur Kenntnis der Säugetierfauna des Obermiocäns bei Oppeln (Oberschlesien). Verh. k. k. geol. R.-A., 1908, S. 113.

und einem Talon ausgestatteten vorletzten Molar des typischen *Mast. longirostris*, vor uns haben. Auffallend ist mir bei allem wohl, daß bei den zahlreichen Funden von Mastodonzähnen aus dem „Belvedereschotter“ noch kein *Arvernensis*-Zahn außer dem von mir beschriebenen zum Vorschein kam. Solche Molaren, die unzweifelhaft aus dem Schotter stammen, verdienen eine neuerliche Untersuchung, denn die Zähne der jüngsten Form unterscheiden sich von denen des *Mast. longirostris*, namentlich was obere Molaren anlangt, nur durch die besonders kräftige Entwicklung der Sperrhöcker. Beim Vergleich mit sicheren Resten aus dem Arnotale wird sich aber, wie ich glaube, die Zahl der Funde von *Mast. arvernensis* aus dem „Belvedereschotter“ vermehren, wodurch dann eine Gliederung dieser Ablagerungen ermöglicht werden wird. Vielleicht finden sich unter den von mir zu den Übergangsformen gestellten Zähnen schon solche Oberkiefermolare von *Mast. arvernensis* und in diesem Falle möge meine irrige Bestimmung dadurch entschuldigt werden, daß mir keine Reste dieser Form in natura zu einem genauen Vergleich vorlagen.

Zum Schlusse möchte ich noch der Hoffnung Ausdruck geben, daß die von mir nur bestätigte Ansicht Weithofers von der „rückläufigen Entwicklung“ im Carpus der Proboscidier durch die Untersuchung von *Dinotherium*-Carpen eine weitere Bestätigung erfahre. Da diese Tatsache jedenfalls für unsere Kenntnis von der Abstammung des Proboscidier nicht ohne Belang sein dürfte, so wäre eine genaue Untersuchung aller vorhandenen diesbezüglichen Reste sehr wünschenswert. Zu bedauern ist, daß die im Tertiär Ägyptens gefundenen Skelettteile der ersten Proboscidier noch nicht ausführlich beschrieben wurden. Andrews¹⁾ erwähnt nur kurz Scapula, Humerus, Femur, Tibia, ein beschädigtes *os innominatum*, Atlas und Epistropheus von *Palaeomastodon Beadnelli* (l. c., S. 403), von *Moeritherium Lyonsi* Wirbel, Pubisknochen, Femur (mit drittem Trochanter), Humeri (ohne Foramen entepicondyloideum) und Scapula, Humerus, Ulna und einige andere Skelettreste von *Bradytherium*²⁾ grave (l. c., S. 407.) Diese Funde verdienen sicherlich eine eingehendere Darstellung und es ist nur zu wünschen, daß möglichst bald eine solche erscheint.

¹⁾ Andrews, C. W., Note on some Recently Discovered Extinct Vertebrates from Egypt. Geological Magazine IV. 8. 1901, S. 400.

²⁾ Später (Andrews, C. W., A new name for an Ungulate, Nature 64, S. 577) in *Barytherium* umgewandelt.

TAFEL VII (I).

Franz Bach: Mastodonreste aus der Steiermark.

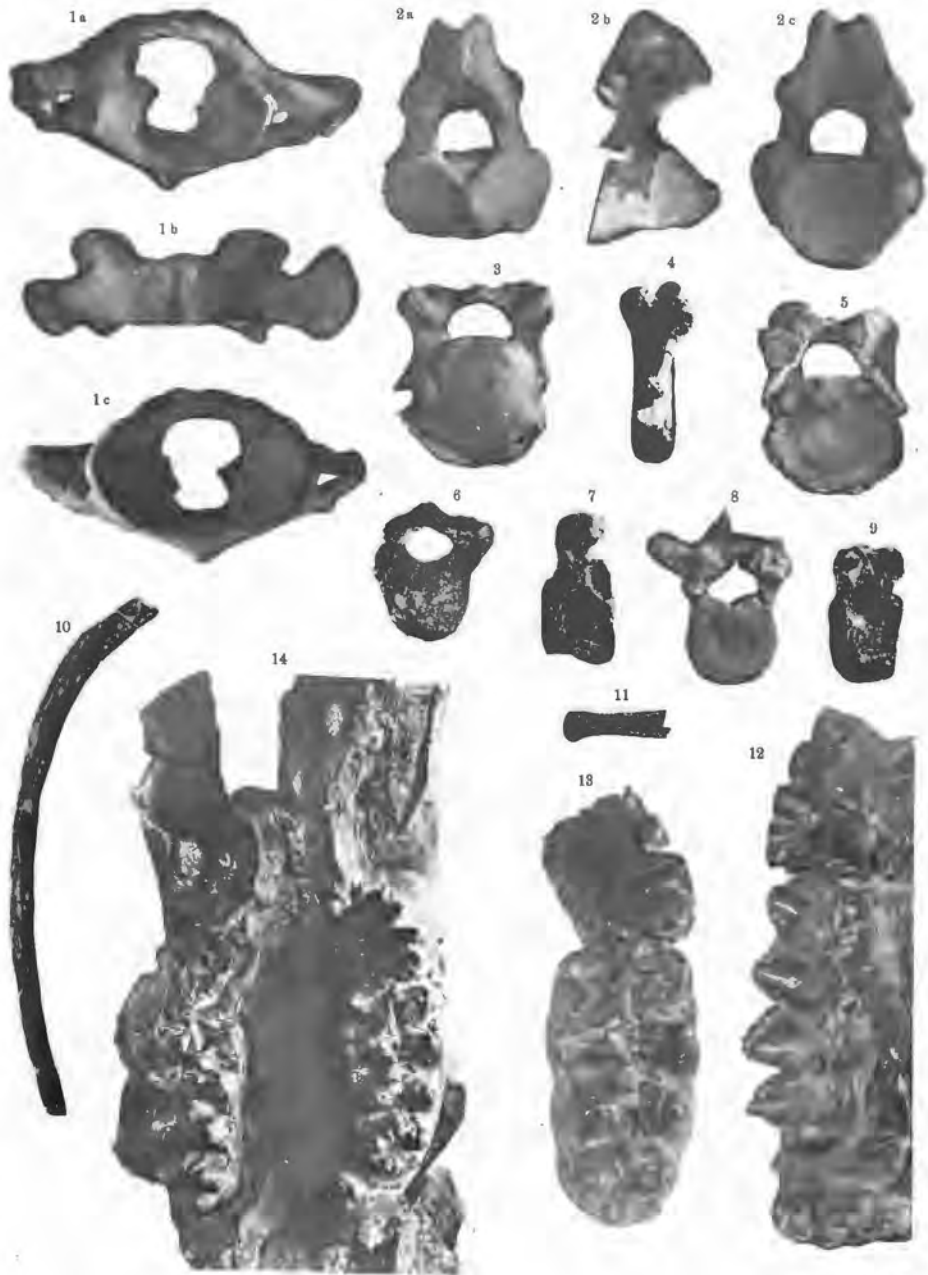
TAFEL VII (I).

Mustodon cir. longirostris Kaup von Obertiefenbach bei Fehring.

Fig. 1a—c. Atlas von vorne, von oben und von rückwärts . . .	. S. 72 [10]
Fig. 2a—c. Epistropheus von vorne, von rechts und von rückwärts . . .	. S. 74 [12]
Fig. 3. Fünfter Halswirbel von vorne . . . . .	. S. 77 [15]
Fig. 4. Siebenter Halswirbel von der rechten Seite . . . . .	. S. 77 [15]
Fig. 5. Dritter Halswirbel von rückwärts . . . . .	. S. 76 [14]
Fig. 6. Rückenwirbel (aus dem vorderen Abschnitt der Rückenwirbelsäule) von vorne . . . . .	. S. 78 [16]
Fig. 7. Rückenwirbel (vorderer Abschnitt) von links . . . . .	. S. 78 [16]
Fig. 8. Rückenwirbel (hinterer Abschnitt) von vorne . . . . .	. S. 79 [17]
Fig. 9. Rückenwirbel (hinterer Abschnitt) von links . . . . .	. S. 79 [17]
Fig. 10. Rippe . . . . .	. S. 80 [18]
Fig. 11. Distales Ende eines Dornfortsatzes von hinten . . . . .	. S. 77 [15]
Fig. 12. Linke Zahnreihe (M_2 und M_3) von der postriten Seite . . . . .	. S. 66 [4]
Fig. 13. Linke Zahnreihe von unten . . . . .	. S. 66 [4]
Fig. 14. Gaumen von unten . . . . .	. S. 66 [4]

Fig. 1—9 ungefähr $\frac{1}{6}$ nat. Gr., 10—11 $\frac{1}{8}$ nat. Gr.

Sämtliche Originale in der Sammlung des geologisch-paläontologischen Institutes der Universität in Graz.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

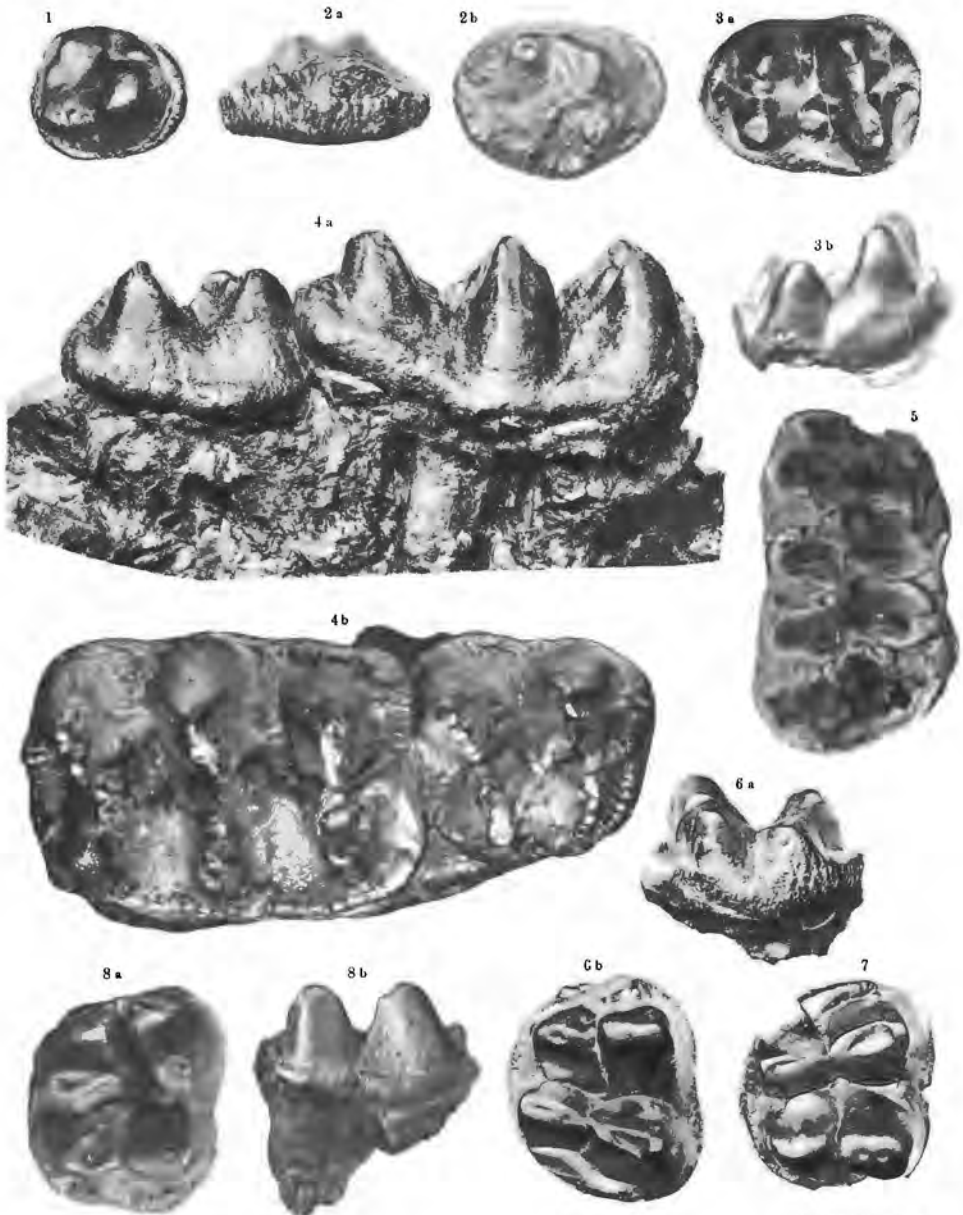
TAFEL VIII (II).

Franz Bach: Mastodonreste aus der Steiermark.

TAFEL VIII (II).

- Fig. 1. *Mastodon angustidens* Cuv. Erster Milchmolar (links oben) von Schönegg bei Wies, nat. Gr. . . S. 82 [20]
 Fig. 2a—b. *Mast. angustidens* Cuv. Erster Prämolare (rechts oben) von Lankowitz, nat. Gr. S. 83 [21]
 Fig. 3a—b. *Mast. angustidens* Cuv. P_2 aus dem rechten Unterkiefer von Schönegg, von oben und von innen,
 nat. Gr. S. 90 [28]
 Fig. 4a—b. *Mast. angustidens* Cuv. P_2 und M_1 rechts oben, von Eibiswald, 4a von der posttriten Seite, nat. Gr. S. 84 [22]
 Fig. 5. *Mast. cf. arvernensis* Croiz. et Job. Vorletzter rechter oberer Backenzahn von Luttenberg, $\frac{1}{2}$ nat. Gr. S. 110 [48]
 Fig. 6a—b. *Mast. angustidens* Cuv. P_1 rechts oben von Schönegg, 6a von der posttriten Seite, nat. Gr. . S. 86 [24]
 Fig. 7. *Mast. angustidens* Cuv. P_2 links oben von Schönegg, nat. Gr. S. 87 [25]
 Fig. 8a—b. *Mast. angustidens* Cuv. P_1 rechts oben von Feisternitz, 8b von der posttriten Seite, nat. Gr. . S. 88 [26]

Original zu Fig. 8a—b in der Sammlung des Joanneums, alle übrigen Originale im geol.-pal. Institut
 der Universität in Graz.



Lithdruck v. Max Jaffé, Wien.

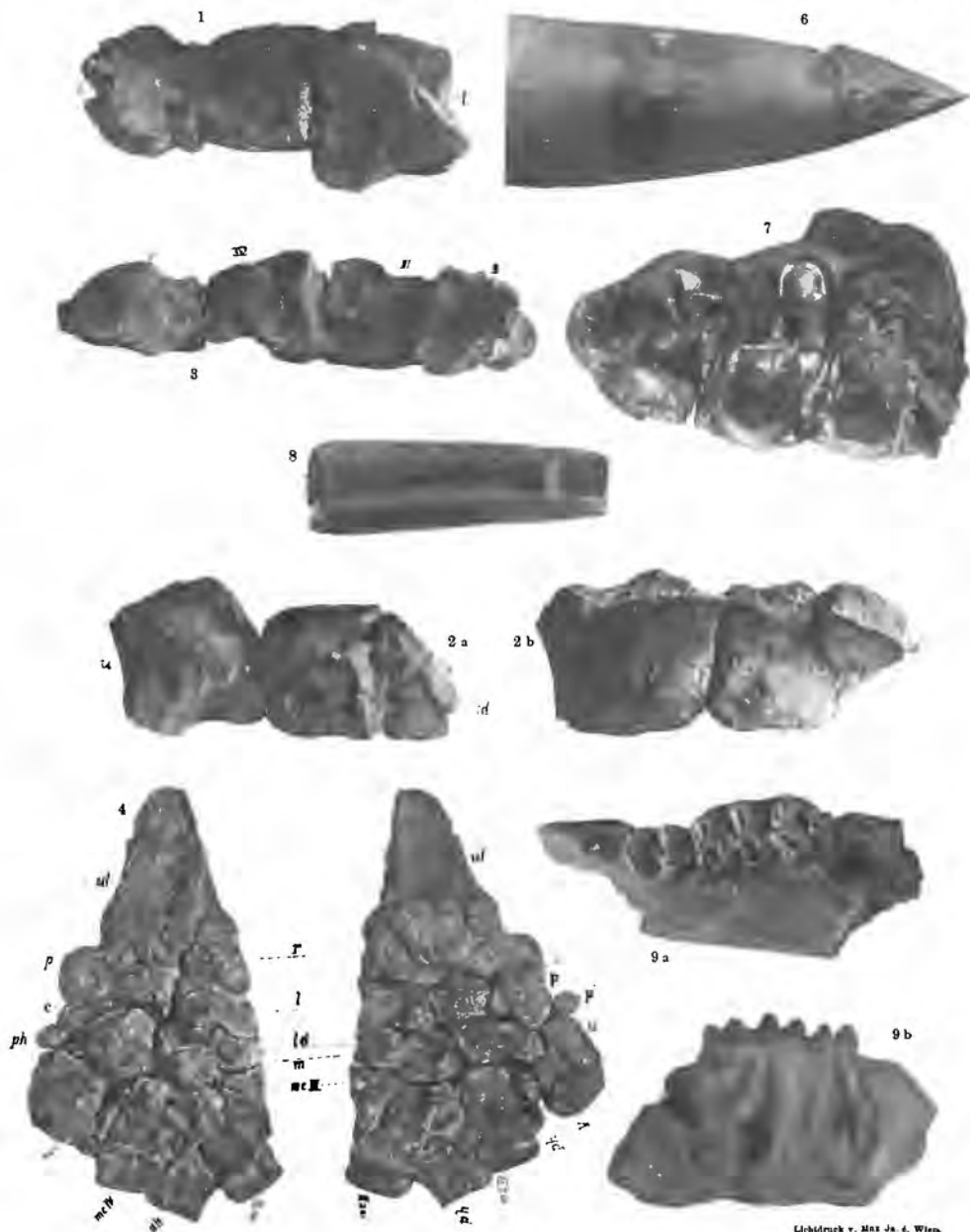
TAFEL IX (III).

Franz Bach: Mastodonreste aus der Steiermark.

TAFEL IX (III).

- Fig. 1. *Mastodon angustidens* Cuv. Proximale Carpalia von unten, $\frac{1}{8}$ nat. Gr. S. 99 [37]
 Fig. 2a–b. *Mastodon angustidens* Cuv. Distale Carpalia a) von oben, b) von unten, $\frac{1}{8}$ nat. Gr. S. 99 [37]
 Fig. 3. *Mastodon angustidens* Cuv. Metacarpalia II–V von oben, $\frac{1}{8}$ nat. Gr. S. 100 [38]
 Fig. 4. *Mastodon angustidens* Cuv. Linker Carpus von rückwärts, $\frac{1}{8}$ nat. Gr. S. 98 [36]
 Fig. 5. *Mastodon angustidens* Cuv. Linker Carpus von vorne, $\frac{1}{8}$ nat. Gr. S. 98 [36]
r Radius, *ul* Ulna, *c* Cuneiforme, *l* Lunare, *p* Pisiforme, *u* Unciforme, *m* Magnum, *td* Trapezoideum,
mc II–V Metacarpalia, *ph* Phalangen.
 Fig. 6. *Mast.* cf. *arvernensis* Croiz. et Job. (? Linke) untere Stoßzahnspitze von Luttenberg, $\frac{1}{2}$ nat. Gr. . S. 111 [49]
 Fig. 7. *Mast. angustidens* Cuv. Letzter rechter Molar des Unterkiefers von Vordersdorf bei Wies, $\frac{1}{8}$ nat. Gr. S. 93 [31]
 Fig. 8. *Mast. angustidens* Cuv. Rechtes oberes Stoßzahnfragment von Vordersdorf bei Wies, $\frac{1}{8}$ nat. Gr. . S. 97 [35]
 Fig. 9a–b. *Mast. longirostris* Kaup. Prämolare und dritter Milchbackenzahn von St. Peter bei Graz, a) von oben
 $\frac{1}{8}$ nat. Gr., b) von der posttriten Seite $\frac{1}{4}$ nat. Gr. S. 102 [40]

Originale zu Fig. 6 und 7 im geol.-pal. Institut der Universität, alle übrigen in der Sammlung des Joanneums in Graz.



Lithdruck v. Max Ja. 4, Wien.

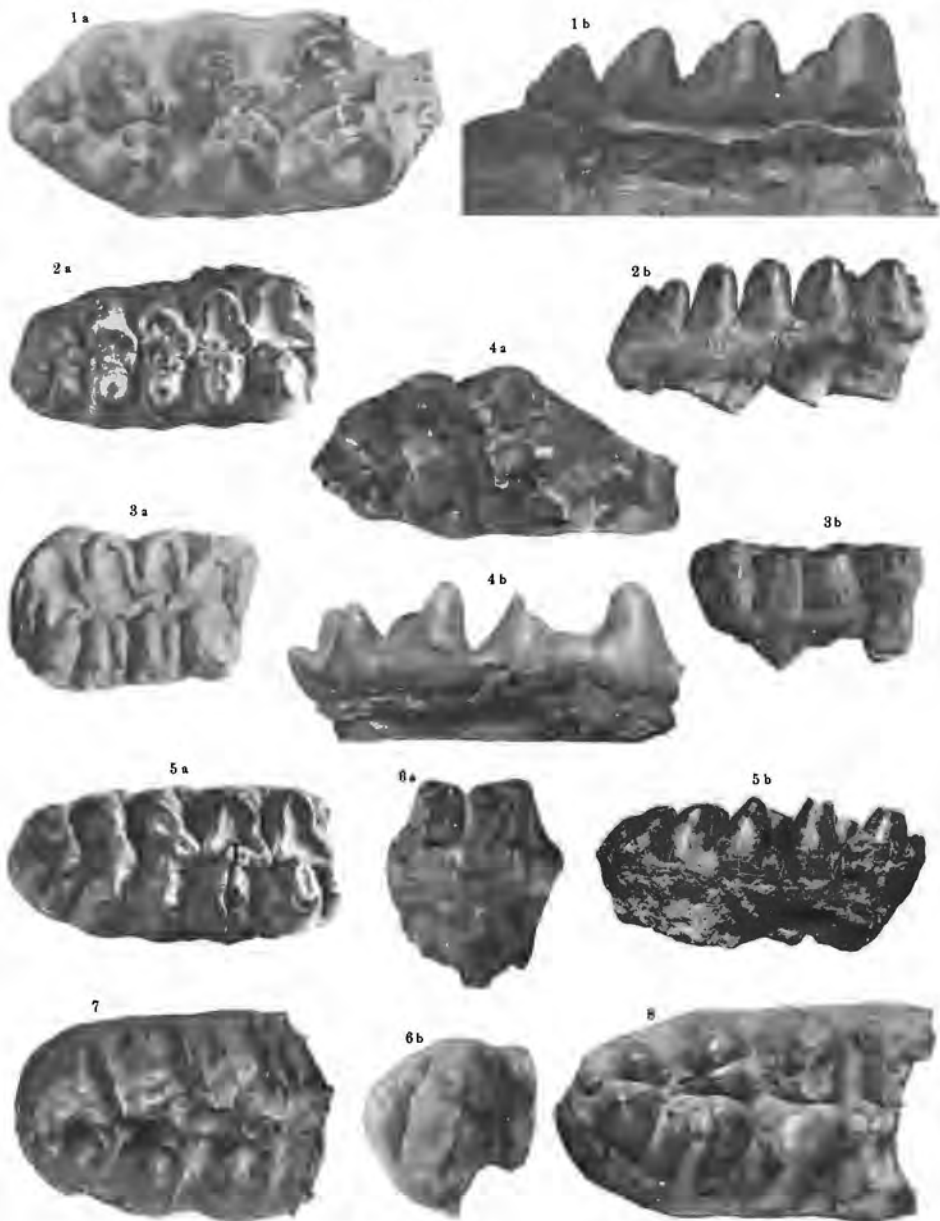
TAFEL X (IV).

Franz Bach: Mastodonreste aus der Steiermark.

TAFEL X (IV).

- Fig. 1a—b. *Mustodon angustidens* Cuv. Letzter Molar links unten von Eibiswald, Aufsicht und von der posttriten Seite, $\frac{1}{8}$ nat. Gr. S. 93 [31]
- Fig. 2a—b. *Mast. longirostris* Kaup. Letzter linker Oberkiefermolar von Kapellen bei Radkersburg, von oben und von der posttriten Seite, $\frac{1}{8}$ nat. Gr. S. 106 [44]
- Fig. 3a—b. *Mast. arvernensis* Croitz et Job. Vorletzter Oberkiefermolar der linken Seite vom Laßnitztunnel, von oben und der posttriten Seite, $\frac{1}{8}$ nat. Gr. S. 112 [50]
- Fig. 4a—b. *Mast. tapiroides* Cuv. M_3 links unten von Görtschach, von oben und von der posttriten Seite, $\frac{1}{8}$ nat. Gr. S. 113 [51]
- Fig. 5a—b. *Mast. longirostris* Kaup. Letzter linker Oberkiefermolar von Eggersdorf, b) von der posttriten Seite, $\frac{1}{8}$ nat. Gr. S. 106 [44]
- Fig. 6a—b. *Mast. Borsoni* Hays. Zahnfragment von der Ries bei Graz, a) von rückwärts, b) von oben, $\frac{1}{4}$ nat. Gr. S. 115 [53]
- Fig. 7. *Mast. longirostris* Kaup. M_3 (M_4 ?) links oben von Edelsbach bei Feldbach, $\frac{1}{8}$ nat. Gr. S. 105 [43]
- Fig. 8. *Mast. cfr. longirostris* Kaup. M_3 rechts unten von Kühberg bei Söchau, $\frac{1}{4}$ nat. Gr. S. 108 [46]

Original zu Fig. 1 im geol.-pal. Institut der Universität, alle übrigen in der Sammlung des Joanneums in Graz.



Lithdruck v. Max Jaffa, Wien.