

Ein pathologischer Mammutzahn aus Donauschottern

von

Josef Th. Groiss *

1 Einführung

Vor einiger Zeit erhielt ich von Frau Dr. K. Pförringer aus Regensburg einen pathologischen Zahn eines Elefantiden. Bei der Gewinnung von Donaukies wurde dieser Zahn von Herrn Otto Schütz aus Münster bei Regensburg geborgen. Die Fundstelle des Stückes liegt in der Nähe von Kirchroth bei Regensburg.

Für die Überlassung dieses etwas ungewöhnlichen Stückes zur Bearbeitung möchte ich mich bei Frau Dr. Pförringer recht herzlich bedanken. Die Fotos wurden von Frau Ch. Sporn, Institut für Paläontologie der Universität Erlangen - Nürnberg angefertigt, wofür ich mich an dieser Stelle ebenfalls recht herzlich bedanken möchte.

2 Beschreibung des Fundes

Ein Molar ("Backenzahn") eines Elefantiden von beträchtlicher Größe soll hier näher untersucht werden. Das Bemerkenswerte daran ist zweifelsohne der Bau des Zahnes: Er stellt einen in seiner Längsachse sowohl horizontal als auch vertikal verdrehten Körper dar (Abb. 1-3). In der Occlusalfläche kann man beobachten, daß die Torsion an einem Ende des Zahnes nur schwach ausgebildet ist, am gegenüberliegenden Pol jedoch ist eine deutliche, fast hakenartige Eindrehung aus der Zahn längsachse heraus zu beobachten (Abb. 2,3). Von der Seite gesehen kann man feststellen, daß zu der Eindrehung - möglicherweise durch diesen Drehvorgang bedingt - zusätzlich eine vertikale Knickung der Achse dazugekommen ist (Abb. 1,4).

Der Zahn war offensichtlich nie in Funktion. Die Lamellen sind in der Occlusalfläche nicht abgenützt, sie sind hier, auf der Kaufläche, zum Teil noch geschlossen oder erst später, nach dem Tode des Tieres, auferodiert worden. Auf der Basalseite kann man feststellen,

* Professor Dr. Josef Th. Groiss, Institut für Paläontologie, Loewenichstr. 28, Universität 8520 Erlangen

daß bei den einzelnen Lamellen die Wurzeläste noch nicht zu Wurzelleisten verschmolzen sind. Der proximale Bereich hat, soweit man dies beobachten kann noch keine Wurzeläste entwickelt.

Die Seitenflächen sind leider zum großen Teil erodiert. Eine exakte Dickenangabe ist deshalb nicht möglich.

Meßwerte

Anzahl der Lamellen:	x 25 x (auf beiden Seiten ist ein Talon entwickelt)
Gesamtlänge	350 mm
Länge links	320 mm
Länge Rechts	340 mm
Größte gemessene Breite	± 90 mm
Größte gemessene Höhe	170 mm

Als erstes soll versucht werden, den Zahn in seiner Position festzulegen.

Viele Autoren wie SOERGEL (1912), GUENTHER (1954b, 1955, 1973) und TOEPFER (1963) geben Hinweise und Anleitungen um Elefantiden-Zähne vermessen und bestimmen zu können.

Aus der Entwicklungsgeschichte der Elefantiden ist bekannt, daß sich im Laufe des Pleistozäns die Zahl der Lamellen, vor allem bei grasfressenden Steppenformen, stetig vermehrt hat. Die höchste Zahl, bis zu 27 Lamellen, hat *Mammuthus primigenius* BLUMENBACH, das spätglaziale Mammut bei seinem letzten, dem 3. Molaren entwickelt. Mit 25 Lamellen kann das vorliegende Stück deshalb mit Sicherheit als ein M 3 angesprochen werden.

Wegen der sehr tiefgreifenden Deformation (vgl. Abb. 2 und 3) ist es äußerst schwierig bei unserem Zahn das distale (vordere) bzw. proximale (hintere) Ende mit einiger Sicherheit festzulegen. Aus folgenden Gründen halte ich den stark abgeknickten Teil des Zahnes für den proximalen Abschnitt (Abb. 1 rechts; Abb. 3: proximales Ende oben, distales Zahnende unten). In diesem Bereich sind beim vorliegenden Stück die Wurzeläste noch durchwegs separiert. Am gegenüberliegenden Ende (Abb. 2, Mitte) scheint dagegen eine Wurzel bereits ausgebildet gewesen zu sein. Da bei Elefantidenzähnen sich die Wurzeln zuerst auf der distalen Seite, nämlich in dem Bereich bilden, der beim betreffenden Zahn zuerst in Aktion kommt, kann man schließen, daß die bewurzelte Seite das distale Ende gewesen ist. Als ein weiteres Indiz für meine Annahme möchte ich werten, daß in den Abbildungen und Beschreibungen von GUENTHER (1955, 1973) immer das proximale Ende abgeknickt ist. Er schreibt dazu (1955, S. 21): "Mitunter findet man Zähne mit einer anomal starken Krümmung, einer sogen. Tortuosität des hinteren Molarenendes".

Als nächste Frage wäre zu klären ob unser Zahn dem Oberkiefer (Maxille) oder dem Unterkiefer (Mandibel) zugehörte. Mit seiner hohen Lamellenzahl (25) muß er ohne Zweifel, wie bereits dargelegt, ein dritter Molar sein. Der M 3 sup. (superior: aus dem Oberkiefer) hat bei den Elefantiden eine ganz charakteristische hoch-fünfeckige Gestalt mit, im distalen Bereich, sehr hohen bzw. langen Lamellen. Der M 3 inf. (inferior: aus dem Unterkiefer) dagegen ist in der Regel eher lang und flach, die Occlusal- und Wurzelseite laufen etwa parallel zueinander. Diese Merkmale sind am vorliegenden Stück wegen der pathologischen Veränderungen kaum wiedererkennbar! Wenn man die Längen der einzelnen Lamellen auf einer Geraden hintereinander abträgt (vgl. Abb. 4), dann zeigt der Umriß dieser "Kurve" ein Gebilde, das im mittleren Teil deutlich hochgebaut ist. Man kann feststellen, daß die längste Lamelle die Nr. VI ist. Ein Vergleich mit in der Literatur gegebenen Abbildungen ergibt, daß beim M 3 die längste Lamelle immer im Bereich zwischen der V. und VIII. Lamelle zu finden ist. Die beiden Enden sind eindeutig niedriger angelegt. Man muß hier allerdings berücksichtigen, daß durch die Knickung das Wachstum einiger Lamellen gestört wurde (vgl. unten). Insgesamt läßt sich jedoch dieser Umriß mit seinen deutlich längeren Lamellen im distalen Teil mit einem Oberkieferzahn ohne größere Schwierigkeiten vergleichen.

Für einen M 3 spricht auch die Zahl der Lamellen. Bei GUENTHER (1954b, Abb. 3) hat von allen aufgeführten Elefantiden allein der M 3 mehr als 25 Lamellen.

Die größte absolute Breite ist nicht eindeutig zu ermitteln, weil die Seitenflächen z.T. stark korrodiert sind. Als Mindestwert kann jedoch ± 90 mm angegeben werden. In Tabellen von GUENTHER (1954a,b, 1973, 1981) paßt der angegebene Wert gut in die Variationsbreite von *Mammuthus primigenius*, eine genauere Zuordnung ob mandibular oder maxillar läßt sich jedoch davon nicht ableiten.

Ein weiteres Kriterium zur Unterscheidung zwischen Maxillen- und Mandibelzahn, das u.a. GUENTHER (1954b) anführt, könnte zu einer eindeutigeren Zuordnung behilflich sein: es ist die Gestaltung der einzelnen Lamellen. Im Oberkieferzahn sind die einzelnen Lamellen mehr oder weniger gleich breit, säulenartig ausgestaltet. Bei den Zähnen des Unterkiefers kann man dagegen eine deutliche Verdickung im Wurzelbereich feststellen. Beim vorliegenden Zahn ist eine sehr deutlich säulige Form zu beobachten, was als weiterer Grund für die Zuordnung zum Oberkiefer gewertet werden kann.

Die Seitenzugehörigkeit ist ebenfalls nur mit einigen Schwierigkeiten anzugeben. Bei GUENTHER (1954b, S. 46) ist vermerkt, daß bei der Verschmelzung der Wurzeläste zur Wurzelleiste sich im Oberkiefer die äußere Wurzelleiste vor der Inneren bildet. Da im distalen Abschnitt des vorliegenden Zahnes sich die Bildung einer Wurzelleiste auf der freien, äußeren Seite andeutet, könnte dies als Hinweis für den linken Zahn gewertet werden. Diese Aussage kann allerdings nur mit größter Vorsicht gemacht werden!

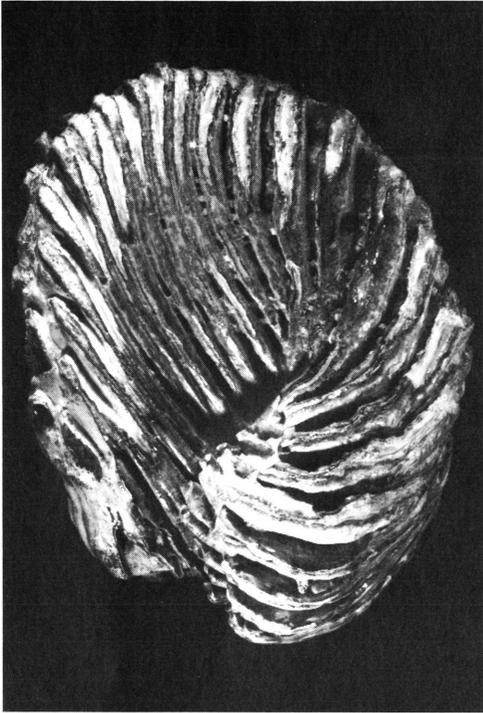


Abb. 1: Seitenansicht (?Lingualansicht) des M 3 sin. eines Mammuthus primigenius. Das distale Ende ist links, die Occlusalfläche bildet die Außenseite. Beim tordierten proximalen Abschnitt - Mitte unten - sind die Wurzeläste zu sehen.

Abb. 2: Blick auf das distale Ende des Zahnes. Man kann über der Mitte das vordere Talon und zwei Wurzeln erkennen. Darüber das tordierte proximale Ende mit deutlichen Wurzelästen.

Abb. 3: Distales Ende (unten rechts) des Zahnes von schräg lingual. Das proximale Ende (oben links) ist deutlich tordiert, die Occlusalfläche liegt oben.

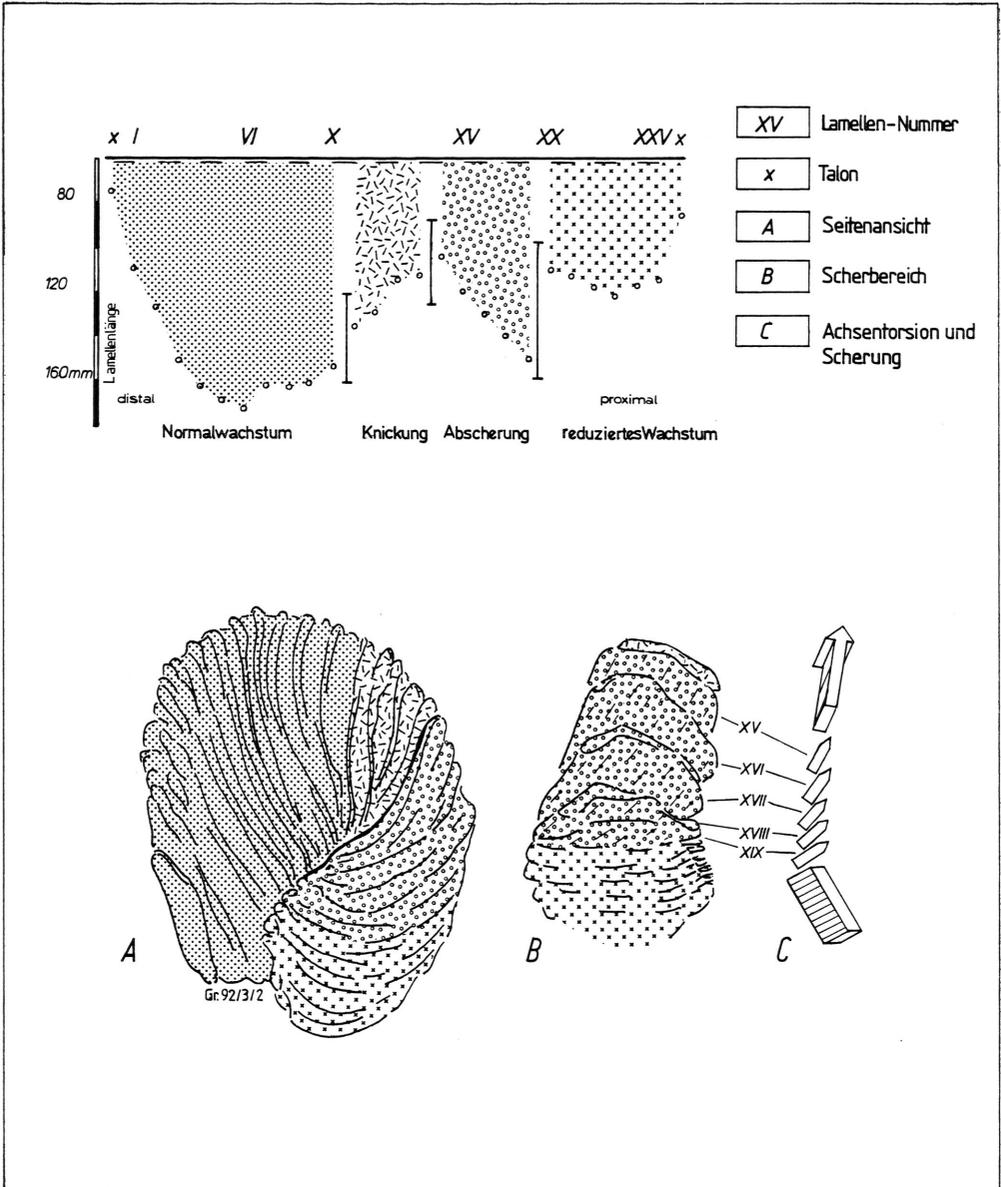


Abb. 4:

In der oberen Graphik sind die Lamellen des Zahnes auf eine Gerade projiziert. Die einzelnen Wachstumsabschnitte sind mit unterschiedlichen Signaturen gekennzeichnet, die auch für die Figuren A und B gelten. Fig. C veranschaulicht den Verlauf der Zahnachse im Bereich der Abscherung und anschließenden Torsion des proximalen Endes.

Mit allen nötigen Einschränkungen können wir demnach davon ausgehen, daß hier ein 3. oberer Molar der linken Maxille (M 3 sin.) vorliegt.

Nun bleibt noch die Frage der artlichen Zugehörigkeit des Fundes zu klären übrig. Dieses Problem ist insofern relativ leicht zu lösen, weil, wie bereits angeführt, außer *Mammuthus primigenius* BLUMENBACH kein anderer Elefantide Molaren mit einer so hohen Lamellenzahl aufweisen kann.

Der von vielen Autoren zur Artbestimmung angewandte "Längen-Lamellen-Quotient" (vgl. GUENTHER, 1954b, 1955) kann, wegen des Erhaltungszustandes, hier leider nicht berechnet werden.

3 Pathologische Bildung

Bei allen Tieren, natürlich auch bei Säugern, kamen und kommen immer wieder pathologische Bildungen vor. Diese sind sowohl auf traumatische als auch auf physiologische gesteuerte Beeinflussungen des Körpers zurückzuführen. Soweit sie dabei Hartteile oder sonstige überlieferbare Skelettelemente beeinträchtigen, sind sie auch fossil erfaßbar (vgl. TASNADI-KUBACSKA, 1962; KAISER, 1970; GROISS, 1978). Die spezielle Entwicklung des Zahnbaues der Elefantiden machte es notwendig, beim Ablauf des Zahnwechsels vom allgemeinen Schema der übrigen Säugetiere abzuweichen. Im Regelfalle werden, anschließend an das Milchgebiß (während der Juvenilphase) durch einen allmählich erfolgenden vertikalen Zahnwechsel (in der beginnenden Adultphase) dann ab einem gewissen Alter alle Zahnpositionen gleichzeitig aktiv. Das bedeutet, daß z.B. beim Menschen im Erwachsenenstadium alle Zähne in Aktion sind. Wegen der Größe der Einzelzähne der Elefantiden ist es unmöglich, alle Zahnpositionen (M1, M2, und M3 sowohl oben als auch unten) gleichzeitig in Aktion zu haben. Es erfolgt bei diesen Tieren ein horizontaler, von hinten nach vorne verlaufender Austausch der einzelnen Positionen nacheinander. Dies bedeutet, daß Elefantiden im Normalfalle in jeder Kieferhälfte immer nur je einen Zahn in Funktion haben. Nur beim Wechsel kann es vorkommen, daß vom vorhergehenden Zahn noch ein Rest vorhanden ist und der nachfolgende Zahn ist, in seinem distalen Abschnitt, bereits in Aktion.

Als weitere Besonderheit ist der Elefantidenzahn aus einer mehr oder weniger großen Anzahl einzelner Lamellen aufgebaut. Phylogenetisch läßt sich ein solcher Zahn jedoch ganz eindeutig von einem "normalen" Säugerzahn ableiten (vgl. dazu STARCK, 1982). Bei der Größe der einzelnen Zähne kann es jedoch durch den horizontalen Druck beim Zahnwechsel zu Schäden in der Lamellenabfolge etc. kommen. Vor allem durch die Anlage der beiden Incisivi im Oberkiefer, die als "Stoßzähne" ausgebildet sind, kann eine Beeinflussung der oberen Molaren erfolgen (vgl. GUENTHER, 1955). Auf solche Weise pathologisch geprägt ist der vorliegende Oberkiefermolar: der Zahn zeigt, nach der Nomenklatur von GUEN-

THER (1955) deutliche "Hemmungsmissbildungen". Die Diagnose lautet: eine tortuose Verdrehung mit einer gleichzeitigen Knickung des Zahnes, verbunden mit einer Deformation von Zahnlamellen.

Hemmungsmissbildungen bedeuten Beeinflussungen der Zahnausbildung durch Druck: die normale Zahnabfolge wird durch eine nicht erkennbare Ursache gestört. Das Vordringen des Zahnes, hier der M 3, ist nicht in der Weise möglich, wie "im Plan vorgesehen". Der M 2 ist noch nicht soweit abgearbeitet, daß er vom nachfolgenden Zahn herausgeschoben werden könnte. Auf diese Weise kommt es zur Umbiegung des am wenigsten verfestigten proximalen Abschnittes. GUENTHER (1955, S. 23) erwägt eine weitere Ursache für das Eindrehen des proximalen Endes: *"Es zeigt sich also, daß ein allzu groß entwickelter 3. Molar nicht mehr genügend Platz in seiner Alveole finden kann und tortuos verformt wird, ohne daß ein weiterer Zahn ihm nachdrängt"*. Dies im vorliegenden Falle zu klären, wäre nur dann möglich, wenn vom Schädel entsprechende Teile gefunden worden wären.

Die Knickung wird in Zusammenhang gebracht mit dem übermäßigen Wachstum bzw. der enormen Größe der Stoßzähne. Der Zug, den diese, beim Mammut bis 3,5 m Länge erreichenden Gebilde ausüben, wirkt sich auf den gesamten Oberschädel aus. Der noch nicht völlig verfestigte Zahn kann offensichtlich dabei abknicken.

Durch eine solche Abknickung kann es zur Beeinflussung einzelner Lamellen im Knickbereich kommen: Ihre Ausbildung kann dergestalt verändert werden, daß sie in sich geknickt werden, kleiner bleiben oder auch ausfallen können.

Recht gut kann man beobachten (vgl. Abb. 1), wie die Lamellen X bis XVI im Wurzelbereich sehr stark eingebogen sind. Die Lamellen XI bis XV sind dazu noch deutlich verkürzt (Abb. 4). Im Bereich der Lamellen XV bis XIX (Abb. 4) kann man die Abscherung der Lamellen von einander und die Drehung um die Längsachse erkennen (Abb. 4, B, C). Die Einbiegung und auch die Verkürzung sind direkte Auswirkungen der Abknickung. Erst ab der XX. Lamelle (Abb. 4) ist dann wieder ein normales, jedoch reduziertes Wachstum zu beobachten. Zudem ist dieser letzte Abschnitt um die Längsachse gedreht (vgl. Abb. 4, B, C). Der Lamellenbereich X bis XX ist somit pathologisch verändert. Die Torsion muß demnach zu einem Zeitpunkt stattgefunden haben, als der Zahn bzw. die einzelnen Lamellen noch nicht verfestigt waren und sich erst ausgebildet haben.

Der vorliegende Zahn hat durch das Zusammenwirken von Torsion und Knickung eine außerordentlich komplizierte und schwer entwirrbare Gestalt bekommen. Soweit mir aus der Literatur bekannt ist, wurde eine derartige Verformung noch nicht abgebildet.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß dieser vermutlich linke M 3 eines *Mammuthus primigenius* völlig entwickelt war. Er ist jedoch niemals aktiv geworden, was durch die noch nicht gebrauchten Lamellen zum Ausdruck kommt. An dem isolierten Zahn ist nicht mehr nachvollziehbar, warum eine solche krankhafte Verdrehung eingetreten ist. Man darf

aber mit Sicherheit annehmen, daß das Tier wegen dieser Mißbildung zugrunde gegangen ist. Da sich der letzte Molar bei Elefantiden erst in einem relativ hohen Alter, etwa ab 40 Jahren bildet (vgl. dazu GUENTHER, 1955), kann man davon ausgehen, daß der ehemalige Träger dieses Zahnes bereits ein beträchtliches Lebensalter erreicht hatte.

4 Literatur

- GROISS, J.Th.(1978): Über pathologische Bildungen an Skelett-Resten jungquartärer Säugetiere aus der Zoolithenhöhle bei Burggailenreuth.- Geol.Bl.NO-Bayern,28,Erlangen.
- GUENTHER, E.W.(1954a): Neue Funde von Elefantenmolaren aus Schleswig-Holstein.- Schriften Naturw.Ver.Schleswig-Holst.,27,Kiel.
- . (1954 b): Die diluvialen Elefantenzähne aus dem Nord-Ostsee-Kanal.- Meyniana,2,Kiel.
- . (1955): Mißbildungen an den Backenzähnen diluvialer Elefanten.- Meyniana,4,Kiel.
- . (1973): Elefantenzähne aus dem Valesquillo südlich von Puebla (Mexico).- in LAUER: Das Mexiko-Projekt der Deutschen Forschungsgemeinschaft VI, F.Steiner Verl., Wiesbaden.
- . (1981): Die Backenzähne der Mammute von Salzgitter-Lebenstedt.- Quartärpaläontologie,4,Berlin.
- KAISER, H.E.(1970): Das Abnorme in der Evolution.- E.J.Brill Verl.,Leiden.
- SOERGEL, W.(1912): Das Aussterben diluvialer Säugetiere und die Jagd der diluvialen Menschen.- Festschr.43.allg.Vers.dtsch.Anthropol.Ges.Jena.
- STARCK, D.(1978-82); Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere auf evolutionsbiologischer Grundlage.- I-III,Springer Verl.,Berlin.
- TASNADI-KUBACSKA, A.:(1962): Paläopathologie-Pathologie der vorzeitlichen Tiere.- G.Fischer Verl.,Jena.
- TOEPFER, V.(1963): Tierwelt des Eiszeitalters.- Akad.Verlagsges., Leipzig.