

7. Das Lebensbild von *Platybelodon*.

Von

Othenio Abel

Göttingen.

(Tafel I.)

In den letzten Jahren sind unsere Kenntnisse von den vorzeitlichen Proboscidiern sehr bedeutend erweitert worden. Unter den vielen früher unbekannt gewesenen Gattungen haben besonders jene, deren Unterkiefer eigenartige Spezialisierungen erfahren haben, allgemeines Aufsehen erregt. Hierher gehören in erster Linie die zuerst 1927 entdeckte Art *Amebelodon fricki* BARBOUR (2) aus dem Mittelpliozän von Nebraska, die kurze Zeit danach zuerst beschriebene Art *Platybelodon danovi* BORISSIAK aus dem Obermiozän von Kuban im Nordkaukasus, die 1929 (12) genauer dargestellt wurde, dann die fast zur selben Zeit bekannt gewordene Art *Platybelodon grangeri* OSBORN (15, 16, 17, 19) aus dem Obermiozän des Tairum Nor Beckens in der Mongolei, von der bis jetzt die Reste von etwa fünfzig Individuen aufgesammelt worden sind, ferner die beiden Arten der Gattung *Torynabelodon*: *T. loomisi* BARBOUR (1929) und *T. barnumbrowni* BARBOUR (1931), die im Pliozän von Nebraska entdeckt wurden (5, 7, 8, 9, 19), dann aber auch noch mehrere andere Arten aus verschiedenen Gattungen, die allerdings nicht so eigenartige Spezialisierungen wie die Arten der Gattungen *Amebelodon*, *Platybelodon* und *Torynabelodon* aufweisen.

Diese Spezialisierungen betreffen nicht nur die Grösse und Gestalt des Unterkiefers, sondern auch die Gestalt, Grösse und Struktur der unteren Schneidezähne, und das Höchstmass dieser Spezialisierungen ist, soweit wir aus dem bisher vorliegenden Material ein Urteil fällen können, bei *Platybelodon grangeri* aus dem Obermiozän der Mongolei erreicht worden, den ich in den Mittelpunkt der vorliegenden Erörterungen stellen will.

Der Unterkiefer und dessen Schneidezähne haben im Laufe der Stammesgeschichte der Proboscidier sehr mannigfaltige Veränderungen erfahren. Die Tatsache dieser weitgehenden Veränderungen ist uns schon vor der Entdeckung und Beschreibung der so eigenartig spezialisierten Gattungen

Amebelodon, *Platybelodon* und *Torynobelodon* bekannt gewesen, aber das Ausmass der im Rahmen der Stammesgeschichte der Proboscidier stattgefundenen Umgestaltungen des Unterkiefers und dessen Schneidezähne ist erst jetzt so eigentlich ins rechte Licht gerückt worden.

Wir wussten seit langem, dass der Unterkiefer der Proboscidier in den ersten Zeiten ihrer stammesgeschichtlichen Entwicklung verhältnismässig langgestreckt war und dass der so stark verkürzte Unterkiefer der beiden lebenden Elefantengattungen von einem verlängerten Unterkiefer abgeleitet werden müsse. Ebenso kann es seit langem keinem Zweifel mehr unterliegen, dass die Kleinheit der unteren Schneidezähne in den Unterkiefern rezenter und pliozöner Elefanten als eine sekundäre Verkümmierung anzusprechen ist und dass die Vorfahren nicht nur längere Unterkiefer, sondern auch längere und stärkere Schneidezähne am Vorderende derselben besessen haben.

Indessen bestanden und bestehen noch immer gewisse Meinungsverschiedenheiten über die funktionelle Bedeutung der Unterkieferverlängerung und Unterkieferverkürzung sowie über die funktionelle Bedeutung der unteren Stosszähne ebenso wie über die der oberen Stosszähne bei den fossilen Proboscidiern. Wie immer, kann man über die funktionelle Bedeutung derartiger Spezialisierungen nur dann zu einer befriedigenden Antwort gelangen, wenn man sich nicht darauf beschränkt, eine Mittelform analysieren zu wollen, sondern wenn die extremste Type herausgesucht und an dieser der Versuch gemacht wird, durch eine sorgfältige paläobiologische Analyse die Wechselbeziehung zwischen Form und Funktion aufzudecken.

Ursprünglich hatten die Vorderzähne der ältesten Proboscidier, ebenso der Unterkiefer keine auf einen ganz speziellen Fall passende Funktion zu erfüllen, sondern waren allem Anschein nach zu verschiedenen Funktionen geeignet, jedenfalls zu einer grösseren Anzahl von Funktionen und in einem grösseren Umfange derselben als in den Fällen, in denen Unterkiefer und Vorderzähne infolge hochgradiger Spezialisierung eine immer mehr eingengte und auf Sonderfälle passende Umgestaltung erfahren haben. Bei Formen wie *Phiomia* und *Palaeomastodon* arbeiteten ja noch Rüssel, obere und untere Stosszähne und die verlängerte Schnauze zusammen und erst im Laufe der Stammesgeschichte wurde entweder die eine oder die andere Partie des Vorderschädels zu einer besonderen Aufgabe herangezogen. So kam es in dem einen Falle zu einer extremen Verlängerung des Unterkiefers wie bei *Amebelodon fricki*, in einem anderen zu der extremen Verlängerung der oberen Stosszähne wie etwa bei *Anancus arvernensis* oder *Elephas trogontherii*, in anderen zu einer sehr merkwürdigen Spezialisierung der unteren Schneidezähne wie bei *Platybelodon grangeri* oder bei *Torynobelodon loomisi*, und der Rüssel wurde beispielsweise bei den echten Elefanten zum Hauptgreiforgan bei der Nahrungsaufnahme, während die unteren

Schneidezähne rudimentär wurden und die oberen, wie beim indischen Elefanten, die funktionelle Aufgabe einbüßten, die sie noch bei den Vorfahren hatten; endlich zeigt uns das Mammut und die sich um diesen Eiszeitelefanten gruppierenden Eiszeitelefanten, dass sich die oberen Stosszähne, nunmehr gänzlich funktionslos geworden, spiralgig krümmten wie die infolge einer Kieferverletzung sich einrollenden Schneidezähne von Hasen, Eichhörnchen und anderen Nagetieren.

Auch der so eigenartig nach unten abgebogene Unterkiefer der ganzen Dinotherien und ebenso der Rhynchostrinen unter den Mastodontoidea, die beide ganz unabhängig voneinander die gleiche Umformung des Unterkiefers erfahren haben, zeigt uns, dass wir unter den Spezialisierungen des Unterkiefers und seines Vordergebisses neben den früher besprochenen Umformungsrichtungen auch noch die *Dinotherium*-Spezialisierung des Unterkiefers zu unterscheiden haben, eine Umformung, die mit einer durchaus eigenartigen Funktion Hand in Hand gegangen sein muss, wenn man nicht annehmen will, dass eine aberrante Mutation, zuerst ohne jede funktionelle Bedeutung, durch Vererbung gefestigt und, so gut es eben gehen wollte, zu einer ihrer Form nach gerade noch möglichen Funktion herangezogen wurde.¹

Von allen diesen vielseitigen Spezialisierungen des Unterkiefers und seiner Schneidezähne bei Proboscidiern will ich die des *Platybelodon grangeri* herausgreifen und im Anschlusse daran den Versuch wagen, ein Lebensbild dieses merkwürdigen Tieres zu entwerfen.

1. Form des Unterkiefers im Symphysenabschnitt und die Form der beiden Schneidezähne.

Als Grundlage unserer Betrachtung dienen:

1. Der Unterkiefer von *Platybelodon grangeri* OSBORN (Type), American Museum of Nat. Hist., No. 26200, Tung Gur Beds, Tairum Nor Basin, Mongolei. (H. F. OSBORN and W. GRANGER: The Shovel-Tuskers, Amebelodontinae, of Central Asia. — American Museum Novitates, Nr. 470, April 10, 1931, Fig. 1, 3).
2. Der Unterkiefer eines zweiten Individuums derselben Art, von einer anderen Fundstelle des Tung Gur-Tafellandes, aber aus derselben

¹ Diese Ansicht habe ich früher einmal vertreten (*Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs. — Abhandlungen der k. k. Geol. Reichsanstalt in Wien, XIX. Band, 2. Heft. Wien 1904, pag. 140—141, Fig. 13.), aber ich möchte sie heute nicht mehr aufrecht halten. Damals kannte man noch so gut wie keine fossilen Proboscidiern mit nach unten abgenicktem Unterkiefer mit Ausnahme der Dinotherien, aber heute sind zahlreiche Formen mit dinotherioidem Unterkiefer bekannt, wie eine Durchsicht des Werkes von H. F. OSBORN zeigt, das vor kurzem erschienen ist.

Schicht wie die der Type; Amer. Mus. Nat. Hist., Nr. 26460. — Fundort: »Platybelodon Quarry no. 1». — (H. F. OSBORN and W. GRANGER: *Platybelodon grangeri*, three Growth Stages, and a New Serridentine from Mongolia. — Amer. Mus. Novitates, Nr. 537, June 9, 1932, Fig. 5, 6.)

Schon in der ersten Beschreibung des Unterkiefers (16) aus dem Jahre 1931, die der populären und mehr flüchtigen Erwähnung des Fundes im Jahre 1929 (15) gefolgt war, wurde die eigenartige Gestalt des Vorderendes

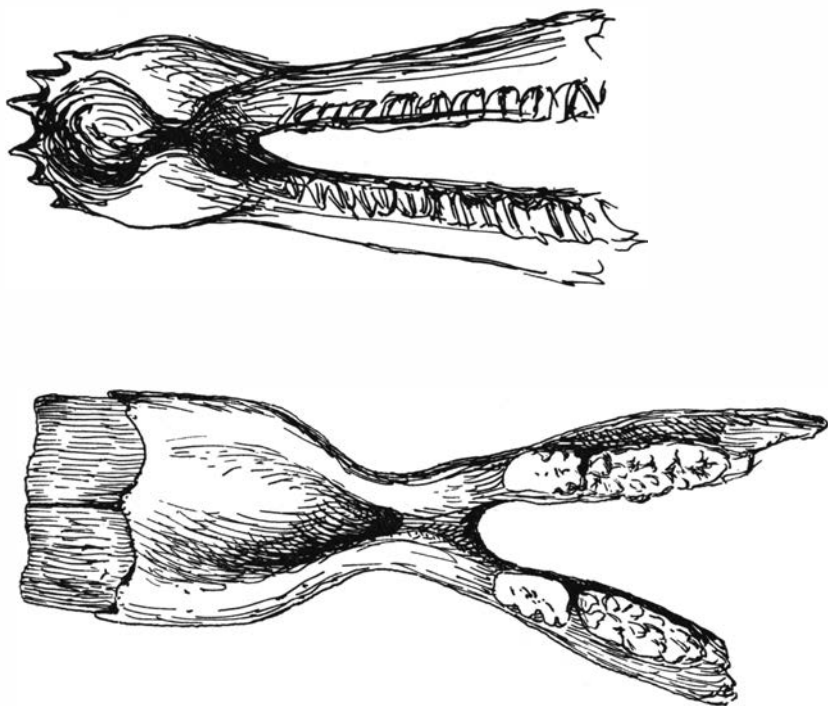


Fig. 1. Oben: *Platybelodon grangeri* OSB. AMNH N:o 26460. Unterkiefer $\frac{1}{12}$. Tung Gur Beds — Ostgobi, Quarry N:o 1 — Exp. 1930. — Unten: *Iguanodon bernissartensis* BLGR. Unterkiefer $\frac{1}{5}$. Ind 1561 Brux.

des Unterkiefers von *Platybelodon grangeri* besonders hervorgehoben. In der zweiten Mitteilung vom 9. Juni 1932 (17) verglichen OSBORN und GRANGER die Form des Unterkieferendes von *Platybelodon grangeri* ausdrücklich mit einer Kohlschaufel und stellten eine solche neben die Abbildung des Unterkieferstückes No. 26460 (l. c., Fig. 6, pag. 8).

Das wesentliche Kennzeichen dieses Unterkiefers besteht darin, dass er nach Beginn der Symphyse gegen vorne hin sich ausserordentlich stark verbreitert und dabei löffelartig tief ausgehöhlt wird. Von der Seite gesehen, ist der Symphysenabschnitt ziemlich stark gekrümmt, konvex nach unten, konkav nach oben, und diese obere Konkavität ist noch besonders

vertieft. Gegen das Hinterende der Symphyse zu erheben sich von den Seitenrändern her zwei Wülste, die gegeneinander in der Richtung nach hinten konvergieren und an der schmalsten Stelle des Unterkiefers, von wo aus die beiden freien Kieferäste nach hinten divergieren, bilden diese von den Seitenkanten der Symphysenregion aus nach hinten ziehenden und sich rasch verdickenden Kanten bereits dicke, starke Wülste, die die Verfestigung des ganzen, sonst in seinem schmalen Abschnitt bruchgefährdeten Unterkiefers bedingen und in der Mittellinie so weit aneinander rücken, dass nur ein sehr schmaler Spalt zwischen den beiden Lateralwülsten frei bleibt. Blickt man von oben in diesen Spalt hinein (17, 1932, Fig. 5, pag. 7, mittlere Figur), so sieht man deutlich, dass sich die Grube auf der Oberseite des Symphysenabschnitte nach hinten zu vertieft und dass die abgerundete Spitze des vertieften Dreiecks von einer Knochenbrücke überdacht wird, die die beiden Lateralwülste, von denen früher die Rede war, miteinander verbindet. Diese Brücke senkt sich nach hinten zu in den Raum hinab, der durch das Auseinanderweichen der beiden nach hinten divergierenden freien Unterkieferäste gebildet wird (Fig. 1).

Wir kommen auf die funktionelle Bedeutung dieser Grube später zurück.

2. Struktur der Unterkiefer-Inzisiven von *Platybelodon*.

Bei *Torynabelodon loomisi* hatte zuerst E. H. BARBOUR (1929) (5) die sehr auffällende Erscheinung beobachtet, dass die unteren Inzisiven aus dicht aneinanderschliessenden parallel gelagerten Dentinzyklindern bestehen, die eine hochgradige Verfestigung und Sicherung gegen Bruchgefahr bedeuten. Als solche sind auch die sehr ähnlichen Strukturverhältnisse der unteren Schneidezähne bei *Platybelodon grangeri* von OSBORN und GRANGER (1931) unter ausdrücklichem Hinweis auf die analogen Verhältnisse bei *Torynabelodon loomisi* beschrieben worden (16).

Der Vorderrand der beiden knapp aneinanderstossenden unteren Schneidezähne von *Platybelodon grangeri* zeigt folgenden Verlauf: die Innen- und Aussenenden des Vorderrandes der beiden Inzisiven liegen, von oben oder von unten betrachtet, in einer geraden Linie, aber der Vorderrand jedes der beiden Zähne ist in der Mitte etwas eingebuchtet, so dass, von oben oder unten betrachtet, der Vorderrand der beiden Stosszähne einen wellenförmigen Verlauf nimmt. Das heisst, dass jeder der beiden Zähne mit meisselförmigem Vorderrande in der Mitte seines Vorderrandes stärker beansprucht wird als an den beiden Enden. Und dass die Beanspruchung eines solchen Inzisiven sehr stark sein muss, zeigt auch die Abschrägung des Vorderrandes jedes der beiden Schneidezähne an deren Unterseite. Der Schneidezahn ist also, was für die Beurteilung der Funktion des Vor-

dergebisses sehr wichtig ist, am stärksten an seiner Unterseite beansprucht worden, nicht an seiner Oberseite oder an den Seitenrändern der »Schaufel«.

3. Die morphologische Bedeutung der tiefen Grube auf der Oberseite des Unterkiefers von *Platybelodon grangeri*.

Die Frage nach der morphologischen Bedeutung der oben beschriebenen tiefen Grube auf der Oberseite des Symphysenabschnittes des Unterkiefers von *Platybelodon grangeri* ist erst 1934 von K. G. GREGORY aufgerollt worden (14).

W. K. GREGORY ging bei seinen Untersuchungen von der Feststellung aus, dass nach den Untersuchungen von NELLIE B. EALES (1926) beim Elefantenfoetus die suprasymphyseale Depression, die zwar nicht in ihrer Form, wohl aber in ihrer Lage der suprasymphysealen tiefen Grube bei *Platybelodon* entspricht, vollständig von der Unterseite der Zunge ausgefüllt wird. In analoger Weise ist nach W. K. GREGORY bei *Platybelodon* die tiefe Suprasymphysealgrube von der Unterseite der Zunge ausgefüllt worden. GREGORY kam bei seinen Studien zu der Ansicht, dass die Zunge mit ihrem Vorderende auf der Oberfläche der Inzisiven des Unterkiefers lag und dass bei *Platybelodon*

»... the tongue consisted of two well differentiated regions: (a) the supra-symphysial or anterior portion, cooperating with the trunk and tongue proper in taking and receiving the food, and (b) the interrimal division, whose function was to push the food between the upper and lower molars and afterward to attend to its deglutition.»

»According to this hypothesis, the pit in front of the transverse rounded symphysial eminence may have served for the insertion of a special anterior slip of the genioglossus muscle concerned with the operation of the anterior portion of the tongue.»

Obwohl GREGORY bei seiner analytischen Untersuchung dieser Kieferregion bereits zu sehr weittragenden und wichtigen Schlussfolgerungen gelangt ist, so scheint es mir doch, als ob das Wesen der morphologischen Verhältnisse dieser Kieferregion auch durch die Schlussfolgerungen GREGORY's noch nicht zur Gänze erfasst ist. Wichtig ist vor allem die Feststellung GREGORY's, dass die Zunge bei der Bildung und Form der Suprasymphysealgrube von *Platybelodon* eine wichtige Rolle gespielt hat; ich glaube aber, dass wir noch einen Schritt weiter gehen können.

Die beiden grossen Schneidezähne des Unterkiefers, die von verschiedenen Autoren mit einer Kohlschaufel verglichen worden sind, haben zweifellos eine eigenartige Funktion gehabt. Dass sie eine solche besessen haben und nicht etwa hypertroph spezialisierte Zähne waren, die keine

Funktion mehr besaßen wie etwa die oberen Inzisiven des eiszeitlichen Mammut, geht in überzeugender Weise aus der Lage und Grösse der Abnutzungsflächen an der Unterseite dieser Zähne hervor. Sie müssen daher in Funktion gestanden sein, derart, dass die Objekte, die die Abnutzung der Zähne herbeiführten, an der Unterseite der Schneidezähne angriffen — und nicht an deren Oberseite oder Zungenseite.

Aus der Lage dieser Abnutzungsflächen ergibt sich weiters zwingend, dass die abscheuernden Objekte — es kommen ja hierbei nur Pflanzen in Betracht — von unten her an die Schneide der Inzisiven geführt und von irgend einem Organ des Tieres derart festgehalten wurden, dass sie auf der Unterseite der Inzisiven eine abschleifende Wirkung hervorbringen konnten.

Mit anderen Worten, das Tier muss mit einem seiner Organe oder Organteile die Futterpflanzen erfasst und festgehalten haben, worauf die meisselförmig gestalteten Vorderkanten der Schneidezähne die festgehaltenen Pflanzen durchschnitten. Hierauf mussten diese abgeschnittenen Pflanzenteile in den Mund geführt werden.

Welche Organe kommen nun als jene in Betracht, die zum Festhalten der Futterpflanzen zwecks Abschneiden derselben durch die Kante der Schneidezähne dienen?

Man könnte zunächst, in Anbetracht der Zugehörigkeit von *Platybelodon* zu den Rüsseltieren, denken, dass die Futterpflanzen dieses Tieres beim Aesen durch den Rüssel festgehalten und an die schneidende Kante der unteren Inzisiven herangebracht wurden.

Rekonstruieren wir jedoch den Rüssel von *Platybelodon*, so sehen wir, dass es ganz unmöglich ist, für dieses Rüsseltier einen Rüssel etwa von der gleichen oder ähnlichen Entwicklung, Ausbildung und Funktion anzunehmen wie für einen der beiden heute lebenden Elefanten oder für das Mammut, dessen Rüsselform und Rüsselgrösse uns ja genau bekannt ist. Der Rüssel von *Platybelodon* muss relativ kurz und breit gewesen sein, wie ich dies in der Rekonstruktion des Lebensbildes zum Ausdruck zu bringen versucht habe. Ein so gestalteter Rüssel kann aber unmöglich ein Greiforgan gewesen sein. Daher müssen wir uns nach einer anderen Möglichkeit der Erklärung umsehen.

Wir wissen, dass verschiedene Paarhufer, die zwar im Unterkiefer ein geschlossenes Vordergebiss (acht Zähne: drei Schneidezähne und einen Eckzahn jederseits) besitzen, im Zwischenkiefer aber keine Gegenzähne dazu, die Nahrungspflanzen dadurch gewinnen, dass sie mit der mehr oder weniger beweglichen und als Greiforgan dienenden Zunge die Pflanzen, z. B. Grashalme, umfassen und festhalten, während die Vorderzähne des Unterkiefers an die Grashalme herangeführt und diese abgeschnitten werden. So arbeitet beispielsweise das Vordergebiss des Rindes.

In noch viel höherem Masse als beim Rind ist bei den Giraffen die

Zunge zu einem Greiforgan ausgebildet. Wir wissen, dass »... ihre Nahrung hauptsächlich in Baumblättern und Zweigen besteht, die sie mit ihrer sehr langen, biegsamen Zunge wie mit einem Finger erfasst, fest anzieht und dann mit den unteren Schneidezähnen abschneidet».¹ Bei der Giraffe sind ja ebensowenig wie bei den Rindern Gegenzähne in den oberen Kiefern vorhanden, die als Antagonisten der meisselförmig zugeschärften unteren Vorderzähne wirken könnten und so muss auch hier wie bei den Rindern, aber in noch stärkerer Masse, die Zunge als Greiforgan zur Unterstützung beim Nahrungserwerb herangezogen werden.

In anderen Fällen, wie bei den Pferden, sind es die Lippen, die beim Erfassen der Nahrungspflanzen mitarbeiten; hier spielen aber auch die noch vorhandenen Vorderzähne des oberen Gebisses eine entscheidende Rolle.

L. DOLLO hat schon im Jahre 1910 die Meinung ausgesprochen, dass auch *Iguanodon* eine lange, zylindrische Greifzunge besessen haben müsse und hat dies im Jahre 1923 ausführlicher begründet². Die erste Vermutung dieser Art hat schon G. A. MANTELL im Jahre 1848 geäußert³, war aber dabei von unrichtigen Voraussetzungen ausgegangen, da ihm die genaue Gestalt des Vorderendes des Unterkiefers von *Iguanodon* unbekannt geblieben war. Erst DOLLO konnte zeigen, dass sich an der Oberseite des Unterkiefers von *Iguanodon* eine sehr auffallend vertiefte, birnförmig gestaltete Grube vorfindet, die über der Symphysenregion liegt und seitlich von den beiden »os prédentaires» (d. s. die beiden Prädentalia) begrenzt wird. Diese birnförmige Grube ist in ihrem vorderen Teile 7,4 cm breit, verengt sich aber gegen hinten und unten zu bis auf 2,8 cm; die Gesamtlänge beträgt 11,5 cm. Die Masse sind dem Unterkiefer eines Schädels entnommen, dessen Länge 80,0 cm erreicht.

L. DOLLO kam zu der Schlussfolgerung, dass diese birnförmige Grube in Verbindung mit der kanalartigen Verschmälerung und Verengung nach hinten zu nur so gedeutet werden kann, dass diese Suprasymphysealgrube von *Iguanodon* zur Aufnahme einer langen, zylindrischen, sehr beweglichen Zunge diente, die eine der Giraffenzunge analoge Greiffunktionen besass.

Diese Ansicht DOLLO's, der ich beipflichtete⁴, ist auch von GERHARD HEILMANN angenommen und durch eine Textfigur seiner Mitteilung über *Iguanodon* in der DOLLO-Festschrift illustriert worden⁵.

¹ M. HILZHEIMER in Brehms Tierleben, 4. Auflage, 13. Bd., 1916, pag. 151.

² L. DOLLO: Le Centenaire des Iguanodons. — (1822—1922). — Philosophical Transactions, (B), Vol. 212, pag. 67—78, Pl. IV. Ausgegeben am 17. Februar 1923.

³ G. A. MANTELL: On the Structure of the Jaws and Teeth of Iguanodon. — Ibidem, 1848, Part II, pag. 197.

⁴ O. ABEL: Grundzüge der Paläobiologie der Wirbeltiere. — Stuttgart, 1912, pag. 495.

L. DOLLO, l. c., pag. 71.

⁵ G. HEILMANN: A Restoration of Iguanodon Bernissartensis. — Palaeobiologica, I. Band (DOLLO-Festschrift), pag. 101—102, Tafel IX, Textfigur 1.

Die in der Textfigur dargestellte Zunge erscheint viel zu lang und viel zu dünn.

L. DOLLO hat übrigens auch für den fossilen Cameliden *Alticamelus* aus dem Pliozän von Nebraska und Colorado wie für das südamerikanische *Megatherium* das analoge Vorhandensein einer zylindrischen, langen Greifzunge angenommen¹.

Nun wird uns auch sogleich verständlich, warum die Vorderzähne des Unterkiefers von *Platybelodon* die so deutlich ausgesprochenen Abscheuerungsspuren auf der Unterseite der beiden grossen, meisselförmig abgestutzten Schneidezähne des Unterkiefers zeigen und wozu die so merkwürdig gestaltete, in hohem Grade an die Suprasymphysealgrube von *Iguanodon* erinnernde Grube im Vorderteile des Unterkiefers von *Platybelodon* gedient hat. Hier kommt der Rüssel als Greiforgan unmöglich in Betracht, denn der Rüssel kann nur breit und relativ kurz gewesen sein. Hingegen wird durch die Annahme, dass *Platybelodon* eine bewegliche, zylindrische Greifzunge besessen hat, jede Schwierigkeit einer Erklärung der Nahrungsaufnahme von *Platybelodon* beseitigt.

4. Die bisherigen Ansichten über die Lebensweise von *Platybelodon*.

Die erste Mitteilung über die vermutliche Lebensweise von *Platybelodon* stammt von A. BORISSIAK aus dem Jahre 1929. Er bemerkt darüber (12, pag. 30):

»These features in the structure of the skull in the Kuban form show that the latter did not follow the typical Mastodonts in their migration to the steppes and the forest: its enormous and at the same time thin lower symphysis presents too weak an armature for digging the earth, which purpose was neither served by its spoon-like shape bent-up at its anterior end: it could only be adapted for soft moist ground. The reduction in the upper tusks indicates that the animal did not require them for pulling down branches or digging the earth, neither were they required as organs of defence, and it must therefore have had more reliable means of escaping from enemies.»

». . . in other words it fed and sought its safety from enemies in the water itself. To such a conclusion lead many other features in the structure of the animal, such as: the wide cup-like shape of the lower symphysis which contributed towards the retention of water plants from drifting away . . .».

Überdies ist die Öffnung am Vorderrande des Unterkiefers, durch die die geradezu wurmförmige Zunge austritt, in dieser Lage und Form nicht morphologisch begründet.

¹ Die Löffelform der vorderen Hälfte des Symphysenteiles des Unterkiefers des fossilen Cameliden *Miolabis tenuis* ist z. B. zu sehen bei W. D. MATTHEW: Third Contribution to the Snake Creek Fauna. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., New York, Vol. 50., 1924, pag. 192, Fig. 56.

In der ersten Mitteilung über die Entdeckung von *Platybelodon grangeri* in den Tung Gur-Schichten des Tairum Nor-Beckens in der Mongolei, in der dieser Proboscider von OSBORN noch zu *Amebelodon* gestellt wurde (15), spricht dieser in der Figurerklärung zu der Abbildung »The Giant Shovel-Tusker« von dessen Anpassung »to uprooting bulbous plants« und von seinem Lebensraum in seichten Seen der früheren Gobiregion. In derselben Mitteilung kommt OSBORN auf die Bedeutung des verschmälerten Abschnittes des Unterkiefers hinter dem extrem verbreiterten Symphysenabschnitt zu sprechen und sagt darüber:

»In place of the shovel handle is the long, relatively slender lower jaw by which the shovel tusks were pushed into the sand or, more probably, used to uproot nutritious tubers.« (pag. 13).

In einer späteren Mitteilung über *Platybelodon grangeri* sagen OSBORN und GRANGER (17, pag. 13):

»*Platybelodon* has been found in direct association with quantities of fresh-water bivalves, suggesting that this region was at that time the shoreline of a lake of considerable extent. *Platybelodon*, with its broad flattened lower tusks, evidently found the region to its liking and very likely used its shovel-shaped jaw to scoop up succulent water plants.«

An einer anderen Stelle in derselben Mitteilung sagen die beiden Autoren (17, pag. 8):

»The bevel on the edges of the incisors is beautifully shown in this specimen. It seems probable that this bevel was produced by abrasion against a smooth rock or against the bottom of a shallow pond or stream in the process of scooping up vegetation, a process in which the broad short trunk was used in connection with the mandibular scoop.«

In der ersten Mitteilung über die Entdeckung von *Torynobelodon loomisi* im Mittelplozän von Nebraska (5) kommt BARBOUR auf die merkwürdige Struktur der unteren Schneidezähne der Amebelodontiden zu sprechen und macht nachdrücklich darauf aufmerksam, dass diese Zähne mit denen eines riesenhaften Nagetiers vergleichbar sind. Wie bei *Platybelodon grangeri*, der zur Zeit dieser Mitteilung von BARBOUR noch nicht genauer bekannt war, ist auch bei *Torynobelodon loomisi* der Vorderrand der Schneidezähne des Unterkiefers meisselartig zugeschärft und sehr dünn. Umso erstaunlicher ist es, dass BARBOUR sagt: »It is assumed that the wear came about by the actual shovelling, or rather scooping, of muds, sands, and soft earths in the animal's quest for food. If so, herein is realized nature's original dredge, and this group is best designated by the term, dredge-tuskers . . . The mandible and up-curved tusks could have functioned quite like a dredge. They are to be compared with those of the shovel-tuskers which may have functioned much more like a blunt spade or shovel.«

BARBOUR ist der Meinung, dass der Unterkiefer und dessen Schneidezähne bei *Platybelodon* und *Torynobelodon* ganz verschieden von jenen des

Amebelodon fricki funktioniert haben und nennt die ersteren mit stark gekrümmtem Unterkiefer »dredge-tuskers« und den durch *Amebelodon fricki* vertretenen Typus den der »shovel-tuskers«.

»Can it be«, fährt BARBOUR fort, »that the dredge-tuskers fed on coarse reeds, cattails, pond lilies, and the like, cutting them off by pressing the trunk against the sharp cutting edges of the tusks and lifting upward, much as cattle graze by pressing their thickened and calloused upper lips against their sharp lower incisors, and by swinging the head, shear off tufts of grass?«

In der Tat ist BARBOUR m. E. mit dieser letzteren Vermutung der Wahrscheinlichkeit am nächsten gekommen, soweit es den Vergleich mit der Art der Nahrungsaufnahme beim Hausrind betrifft. BARBOUR hat jedoch nicht beachtet, dass gerade beim Rind die Zunge bei der Nahrungsaufnahme die wichtigste Rolle spielt und nicht die Ober- und Unterlippe. Indessen ergibt sich aus dem Vergleiche der Nahrungsaufnahme von *Platybelodon* mit jener der Rinder auch schon für BARBOUR die Folgerung, dass diese Proboscidier durchaus nicht notwendigerweise Wassertiere ähnlich wie Flusspferde gewesen zu sein brauchen. BARBOUR weist mit vollem Rechte darauf hin, dass wahrscheinlich die »dredge-tuskers« Bewohner des festen Grundes waren und Wald wie Unterholz als Lebensraum bevorzugt haben. Allerdings muss die Vorstellung BARBOUR's abgelehnt werden, dass der breite, muskulöse Rüssel bei der Nahrungsgewinnung eine entscheidende Rolle spielte und dass die Löffelform des Unterkiefers und seiner Schneidezähne besonders geeignet dazu war, »in collecting seed heads of grasses and wild cereals«. Die Fehler in der Beurteilung der Nahrungsaufnahme von *Platybelodon* lagen darin, dass man sich nicht ganz darüber klar gewesen ist, welche Rolle der Rüssel hierbei überhaupt spielen konnte und dass man ursprünglich gar nicht daran dachte, dass der Zunge bei der Nahrungsaufnahme irgend eine Rolle zufallen müsse. Erst GREGORY hat die Frage nach der Funktion der Zunge von *Platybelodon* aufgerollt, aber dabei übersehen, dass sich nach Analogie der Zungenfunktion von *Iguanodon*, wie sie von DOLLO nachgewiesen worden ist, auch für *Platybelodon* der Nachweis erbringen lässt, dass dieser Proboscidier nicht seinen breiten, kurzen und muskulösen Rüssel, sondern seine giraffenartig bewegliche Greifzunge bei der Nahrungsaufnahme verwendet hat.

GREGORY hat flüchtig erwähnt, dass OSBORN der Meinung war, dass die löffelartige Vertiefung der Suprasymphysealregion von *Platybelodon* ein Behälter für Futter gewesen sei. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um eine mündlich ausgesprochene Meinung meines verstorbenen Freundes OSBORN, denn weder in den früheren Mitteilungen noch in der kürzlich erschienenen grossen Monographie OSBORN's über die Proboscidier ist diese Ansicht zu finden.

In eine spezielle Kritik der verschiedenen Ansichten über die Nahrungs-

weise, die Art der Nahrungsaufnahme und den Lebensraum von *Platybelodon* brauche ich wohl, mit Rücksicht auf meine Ausführungen im Absatz 4 dieser Mitteilung, nicht mehr näher einzugehen.

5. Die bisherigen Rekonstruktionen des Lebensbildes von *Platybelodon*.

1. A. BORISSIAK (1929): Ansicht des Kopfes von der Seite mit geschlossenen Kiefern; Ansicht des Kopfes mit weit geöffneten Kiefern; Ansicht des Kopfes in der Seitenstellung, wobei der Rüssel beim Zerreiben der Nahrungspflanzen auf dem Unterkiefer dargestellt ist; endlich eine Schrägansicht des Kopfes mit geöffnetem Maul, so dass man feststellen kann, dass der Zeichner zwar die Querriefung des Zahnfleisches zur Darstellung gebracht hat, aber scheinbar angenommen hat, dass das Tier nur eine ganz kurze Zunge hatte, die nur bis zu der verengten Stelle des Unterkiefers am Hinterende der Symphysenregion reichte.

BORISSIAK hat *Platybelodon* mit ganz kleinen, spitzen Schweinsohren rekonstruiert; für eine solche Annahme liegt m. E. keine Berechtigung vor. Ich weiss wohl, dass in früheren Zeiten auch *Dinotherium* mit so kleinen Ohren rekonstruiert worden ist, aber dazu liegt ebenfalls kein zwingender Grund vor.

2. H. F. OSBORN (1929): Ansicht des ganzen Tieres; dargestellt sind zwei Individuen, beide im Wasser stehend, das eine mit seinem auffallend dünn angenommenen Rüssel zwei Wasserpflanzenblätter mit ihren Stengeln ausreissend und dabei die Vorderenden der Unterkieferzähne wie eine Schaufel benützend. Die Ohren sind als kleine Elefantenohren rekonstruiert. Gezeichnet ist die Rekonstruktion von Margaret Flinsch (1928).

3. MARGARET FLINSCH (1931?): Zwei Federzeichnungen des Kopfes von *Platybelodon* in der Holzschnittmanier des XVI. Jahrhunderts, die im allgemeinen für Rekonstruktionen von Lebensbildern vorzeitlicher Tiere nicht üblich ist. Die eine Figur stellt *Platybelodon grangeri* mit geschlossenen Kiefern dar, die andere mit geöffnetem Maule, in dem keine Zunge zu sehen ist.

4. E. H. BARBOUR (1929): Rekonstruktion des Lebensbildes von *Torynobelodon loomisi*. Die Zeichnung ist von BARBOUR signiert (April 1929). Dargestellt sind drei Individuen, im Wasser stehend, alle drei äsend. Nach der Auffassung von BARBOUR hat das Tier bei der Nahrungsaufnahme den Rüssel, dessen Vorderende weit schmaler ist als der enorm verbreiterte Symphysenteil des Unterkiefers, den Rüssel derart um den Unterkiefer gerollt, dass er etwa in der Gegend der Wurzeln der oberen Inzisiven um den Unterkiefer spiralg herumgelegt wurde. Das gleiche zeigt nicht nur die mittlere Figur des Bildes, sondern auch die rechts stehende Figur,

während in der linksstehenden Profilansicht der Rüssel bei der Nahrungsaufnahme darzustellen versucht worden ist. Der Autor macht selbst in der Unterschrift zu seinem Rekonstruktionsversuch einige einschränkende Bemerkungen. (Die Zeichnung ist reproduziert bei H. F. OSBORN: Proboscidea, 1936, pag. 339, Fig. 298. Die Unterschrift zu diesem Bilde ist wörtlich aus BARBOUR übernommen).

5. H. F. OSBORN (1936): Lebensbild einer Herde von *Platybelodon grangeri*, gezeichnet von MARGARET FLINSCH unter der Leitung von OSBORN, signiert 1932. Dargestellt sind fünf Individuen; in der rechten unteren Bildecke ein erwachsenes Männchen mit weit geöffnetem Maule. Im Hintergrund noch zwei Männchen, im Vordergrund links ein Weibchen samt Kalb. Bei den beiden Tieren, die mit geöffnetem Maule dargestellt sind, erscheint der Rüssel breit, bis zum Ende des Unterkiefers reichend, muskulös. Bei dem einen im Hintergrunde stehenden Männchen ist die Zungenspitze sichtbar, die kaum bis an das Ende der oberen Inzisiven heranreicht. Eine ähnliche, gleichfalls unrichtige Auffassung zeigt die Rekonstruktion des Lebensbildes von *Amebelodon fricki*, das auf derselben Seite des Werkes (Fig. 284) abgebildet erscheint. (Vgl. auch *Serbelodon*, l. c., p. 441, Fig. 406).

6. H. F. OSBORN (1932): Rekonstruktionen der Lebensbilder (Vollfiguren) von *Platybelodon danovi*, *P. grangeri*, *P. barnumbrowni*. Rohe Umrisszeichnungen, zwecks Vergleichung der Körperproportionen, gezeichnet von MARGARET FLINSCH unter der Leitung von OSBORN.

7. W. K. GREGORY (1934): Drei Federzeichnungen, ausgeführt von R. STRISSOFF unter der Leitung von W. K. GREGORY, darstellend drei Ansichten des Schädels von *Platybelodon grangeri* von rechts gesehen. Eine (Fig. 8) stellt die Rekonstruktion des Lebensbildes dar, eine zweite Zeichnung (Fig. 7 B) das Verhältnis des knöchernen Schädels zu Hals und Rüssel; die dritte Rekonstruktion (Fig. 7 A) soll die Auffassung GREGORY's von der Ausdehnung der Zunge bis zum Vorderende des knöchernen Unterkiefers zum Ausdruck bringen, derart, dass das Vorderende der Zunge nach oben und hinten zurückgeschlagen dargestellt erscheint, wobei die Unterseite der Zunge an die Unterseite des Rüssels angedrückt wird.

6. Die neue Rekonstruktion des Lebensbildes von *Platybelodon grangeri*.

Schon seit mehreren Jahren mit dem Problem der Funktion der Vorderzähne verschiedener fossiler Proboscidier beschäftigt, habe ich zunächst (1929) den Versuch unternommen, auf Grund der verschiedenen guten Abbildungen von Schädel und Unterkiefer sowie der Schneidezähne eine Rekonstruktion des Lebensbildes von *Platybelodon grangeri* durchzuführen. Im Frühjahr 1936 liess ich durch akadem. Maler FRANZ ROUBAL anlässlich seines

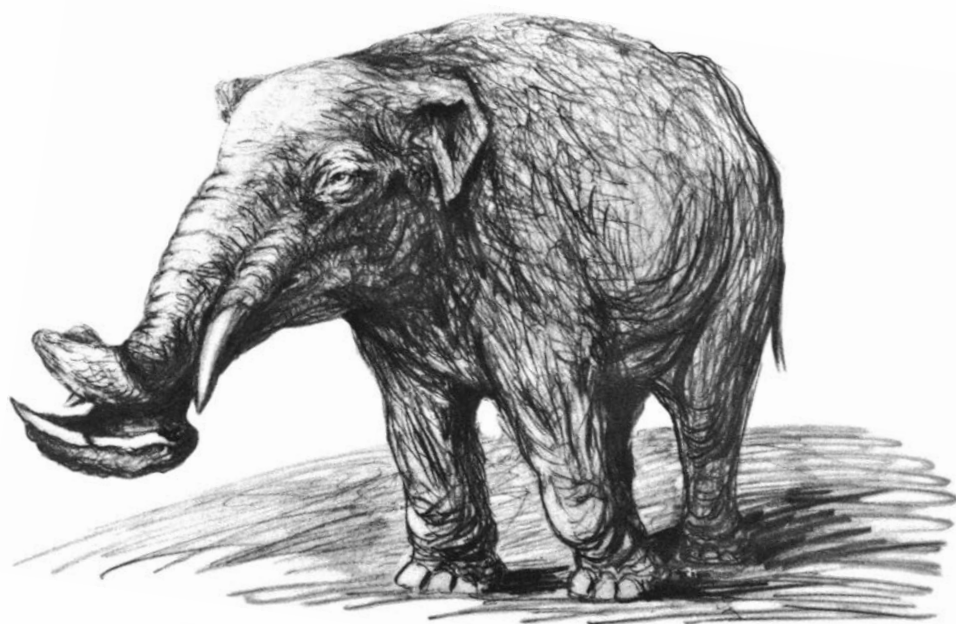
Aufenthaltes in Göttingen ein plastisches Modell des Tieres unter meiner Leitung anfertigen und ein Vergleich der Zeichnung von 1929 und des neuen Modells von 1936 wird sogleich erkennen lassen, dass in manchen Einzelheiten die Vorstellung von dem Aussehen des Kopfes dieses Tieres etwas verändert worden ist, wozu die künstlerische Durcharbeitung durch Herrn FRANZ ROUBAL sehr viel beigetragen hat.

Schriften über *Platybelodon*, *Torynobelodon* und *Amebelodon*.

1. ANONYM: Ein bemerkenswerter Fund der grossen Expedition des New Yorker American Museum of Natural History in Zentralasien. — Natur und Museum, 1931, 61. Bericht, Frankfurt a. M., 11. Heft, November 1931, pag. 445—448, 3 Fig.
2. BARBOUR, E. H.: Preliminary Notice of a New Proboscidean *Amebelodon Fricki* gen. et spec. nov. — Nebraska State Museum, Bull. 13, Vol. I., June 1927, pag. 131—134, 1 Textfig.
3. —: The Mandibular Tusks of *Amebelodon Fricki*. — Ibidem, Bull. 14, Vol. I., December 1929, pag. 135—138, Fig. 92.
4. —: The Mandible of *Amebelodon Fricki*. — Ibidem, Bull. 15. Vol. I., December 1929, pag. 139—146, Fig. 93—97.
5. —: *Torynobelodon Loomisi*, gen. et sp. nov. — Ibidem, Bull. 16. Vol. I., December 1929, pag. 147—153, Fig. 98—100.
6. —: *Amebelodon Sinclairei* sp. nov. — Ibidem, Bull. 17, Vol. I., January 1930, pag. 155—158, Fig. 101.
7. —: A New *Amebelodont*, *Torynobelodon Barnumbrowni*, sp. nov. — A Preliminary Report. — Ibidem, Bull. 22, Vol. I., August, 1931, pag. 191—198, Fig. 123—126.
8. —: The Mandible of *Torynobelodon Barnumbrowni*. — American Journ. Sci., (5), Vol. XXIV., September 1932, pag. 214—220, Textfig. 1—3.
9. —: The Mandible of *Platybelodon Barnumbrowni*. — Nebraska State Museum, Bull. 30, Vol. I., October 1932, pag. 251—258, Fig. 156—161.
10. —: A Mounted Skeleton of *Megabelodon Lulli*. — Ibidem, Vol. I., Bull. 39, June, 1934, pag. 303—310, Fig. 177—181.
11. —: *Gnathabelodon Thorpei*, gen. et spec. nov. — Ibidem, Bull. 42, Vol. I., May 1935, pag. 395—404, Fig. 187—191.
12. BORISSIAK, A. A.: On a New Direction in the Adaptive Radiation of Mastodonts. — Palaeobiologica, II. Band 1929, pag. 19—33, Taf. III—V, Textfiguren 1—4.
13. FRICK, CH.: New Remains of Trilophodont-Tetrabelodont Mastodonts. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., Vol. 59, Art. 9, March 2, 1933, pag. 592 (*Paraplatybelodon*, nov. nom. für *Platybelodon grangeri*).
14. GREGORY, W. K.: On the Significance of the Supra-Symphysial Depression and Groove in the Shovel-Tusked Mastodonts. — Journal of Mammalogy, Vol. 15, No. 1, February, 1934, pag. 4—12, Fig. 1—8.

15. OSBORN, H. F.: The Revival of Central Asiatic Life. — Natural History, New York, Vol. 29, No. 1, 1929, pag. 2—16, Figur auf Seite 15.
16. OSBORN, H. F. and GRANGER, W.: The Shovel-Tuskers, Amebelodontinae, of Central Asia. — American Museum Novitates, Nr. 470, April 10, 1931, pag. 1—12, 3 Fig.
17. ———: Platybelodon Grangeri, Three Growth Stages, and a New Serridentine from Mongolia. — Ibidem, Nr. 537, June 9, 1932, pag. 1—13, 8 Fig.
18. OSBORN, H. F.: Serbelodon Burnhami, A New Shovel-Tusker from California. — Ibidem, Nr. 639, June 29, 1933, pag. 1—5, 2 Figuren.
19. ———: Proboscidea. — Vol. I., New York, 1936, XL and 802 pag., Frontispiece, Pl. I—XI., 680 Textfiguren.

Gedruckt ¹⁷/₂ 1937.



O. Abel 1932

