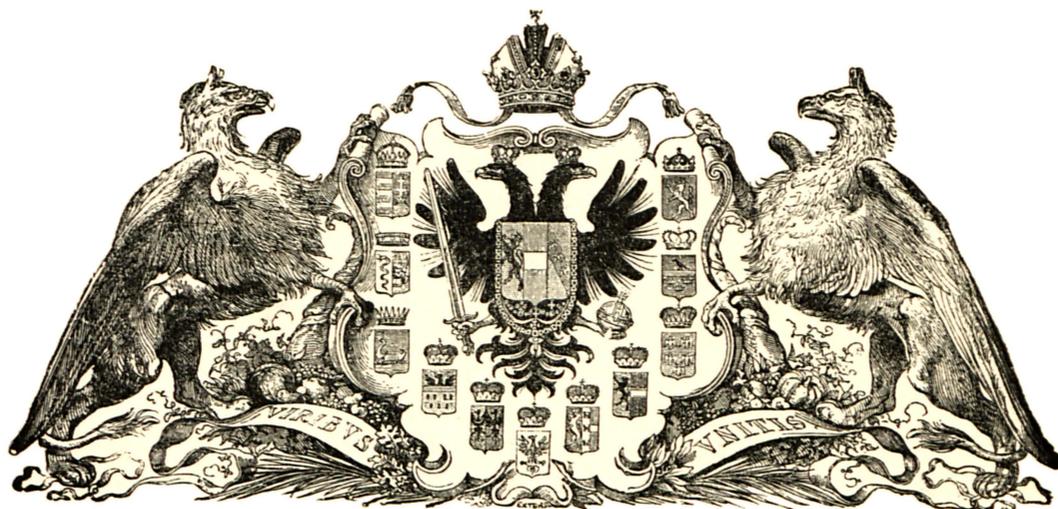


Ausgegeben im Mai 1910.

Kritische Untersuchungen über die paläogenen Rhinocerotiden Europas.

Von

O. ABEL.



Mit zwei Tafeln.

ABHANDLUNGEN DER K. K. GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT. BAND XX. HEFT 3.

Preis: 8 Kronen.

WIEN 1910.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. LECHNER (Wilh. MÜLLER)

k. u. k. Hof- und Universitäts-Buchhandlung.

Inhaltsübersicht.

	Seite
Vorwort	1
I. Einleitung	2
II. Kritische Übersicht der paläogenen Rhinocerotiden Europas	3
1. Abgrenzung der Gattungen Ranzotherium, Diceratherium und Aceratherium	4
<i>A. Ranzotherium, Aymard 1854</i>	4
<i>B. Diceratherium, Marsh 1875</i>	6
<i>C. Aceratherium, Kaup 1832</i>	8
<i>D. Die typischen Vertreter der Gattungen Ranzotherium, Diceratherium und Aceratherium im Oligocän Europas</i>	9
2. Bemerkungen über einige paläogene Rhinocerotiden Europas	10
<i>A. Protaceratherium nov. gen.</i>	10
1. <i>Protaceratherium minutum Cuvier 1822</i>	10
2. <i>Protaceratherium cadibonense Roger 1898</i>	12
<i>B. Praeaceratherium nov. gen.</i>	15
1. <i>Praeaceratherium minus Filhol 1884</i>	15
2. <i>Praeaceratherium Filholi Osborn 1900</i>	18
<i>C. Epiaceratherium nov. gen.</i>	20
<i>Epiaceratherium bolcense nov. spec.</i>	20
<i>D. Prohyracodon Koch 1897</i>	24
<i>Prohyracodon orientalis Koch 1897</i>	24
<i>E. Meninatherium nov. gen.</i>	26
<i>Meninatherium Telleri nov. spec.</i>	26
III. Die phylogenetische Bedeutung der paläogenen Rhinocerotiden Europas	33
1. Die allgemeinen Gesichtspunkte für die phylogenetische Gruppierung der paläogenen Rhinocerotiden	33
2. Die Spezialisationssteigerungen	35
3. Ergebnisse	47
Verzeichnis der zitierten Publikationen	51

Kritische Untersuchungen über die paläogenen Rhinocerotiden Europas.

Von

O. Abel.

Mit zwei Tafeln.

Vorwort.

Die Veranlassung zu der vorliegenden Studie war der Fund eines kleinen, primitiven Rhinocerotiden in der aquitanischen Braunkohle von Möttöng in Krain. Mein hochverehrter Freund Herr Bergrat Dr. F. Teller vertraute mir im Jahre 1906 diesen Rest zur näheren Untersuchung an; ein Vergleich mit den bisher bekannten paläogenen Rhinocerotiden ließ bald erkennen, daß in der Krainer Form ein bisher unbekannter Typus vorliegt. [Eine weitere Verfolgung dieser Studien führte zu dem Ergebnisse, daß die paläogenen Rhinocerotiden Europas einer gründlichen Revision bedürfen, da in letzter Zeit wiederholt neue Funde in Gattungen vereinigt worden waren, die nur auf sehr dürftigen Grundlagen beruhten und die Gefahr vorlag, daß statt einer Klärung der Kenntnisse von diesen primitiven Formen ihre systematische Stellung immer unsicherer werden könnte. Ohne eine übersichtliche systematische Gruppierung wäre es aber niemals möglich, einen Einblick in die phylogenetischen Beziehungen der paläogenen Rhinocerotiden untereinander und zu den neogenen Stämmen zu erhalten.

Ich unterzog mich der Aufgabe, diese ganze Gruppe systematisch zu sichten, schon im Jahre 1906. Es schien jedoch unmöglich, zu einem befriedigenden Abschlusse zu gelangen, ohne vorher die wichtigsten Originale in den Museen von Paris und München untersucht zu haben. Zu diesem Zwecke hielt ich mich im Herbst 1906 kurze Zeit in Paris und Basel auf und besuchte später das Münchener Museum. Bei dieser Gelegenheit erfuhr ich von Prof. M. Boule in Paris und Dr. H. G. Stehlin in Basel, daß eine große Menge noch unbeschriebener Reste paläogener Rhinocerotiden, meist aus den französischen Phosphoriten, in den Sammlungen des Muséum d'Histoire naturelle und der École des Mines in Paris sowie im naturhistorischen Museum in Basel aufbewahrt werden.

Die Fülle dieses unbeschriebenen Materials, von welchem mir jenes des Muséum d'Histoire naturelle in Paris von Herrn Prof. M. Boule nicht zur Verfügung gestellt wurde, während ich das Material in der École des Mines und im Basler Museum unter der lebenswürdigen Führung der Herren A. Laville und H. G. Stehlin mit Rücksicht auf die Kürze der verfügbaren Zeit wenigstens einer flüchtigen Besichtigung unterziehen konnte, brachte mich zu dem Entschlusse, meine Studien

über diese Frage vorläufig abubrechen und auf die Bearbeitung der Rhinocerotiden aus den französischen Phosphoriten zu warten.

Da aber seit dieser Zeit die monographische Untersuchung dieser Formen noch nicht in Angriff genommen wurde und vielleicht noch lange auf sich warten läßt, entschloß ich mich, meine Studien zu ergänzen und sie zu veröffentlichen, auch ohne in ihnen das unbeschriebene Material der französischen Museen verwertet zu haben.

Bei den späteren Ergänzungen meiner Untersuchungen, die sich namentlich auf den kleinen, von G. Omboni als *Lophiodon* beschriebenen Rhinocerotiden aus den Ligniten des Monte Bolca bezogen, hat mich mein Freund Prof. Dr. Giorgio Dal Piaz durch Mitteilung von Abmessungen und Photographien unterstützt. Ich danke ihm sowie allen Herren, die meine Arbeit durch Überlassung von Vergleichsmaterial und Mitteilungen förderten, auf das herzlichste.

Ich würde mich aufrichtig freuen, wenn diese Studien Veranlassung zu einer Bearbeitung der Rhinocerotiden aus den Phosphoriten Frankreichs geben sollten. Sie würden uns über viele Fragen Aufklärung verschaffen, die in der vorliegenden Mitteilung ungeklärt bleiben mußten.

I. Einleitung.

Die sumpfigen Wälder und Küstenstriche der zahlreichen gebirgigen Inseln und die trockenen Landflächen, welche sich in der mittleren Tertiärzeit an der Stelle des heutigen Mitteleuropa ausdehnten, beherbergten eine große Zahl verschiedener Nashornarten. Auch später, als nach dem allmählichen Zurückweichen des Meeres weite Strecken trocken lagen und das insulare Klima durch ein Steppenklima abgelöst wurde, bildeten die Rhinocerotiden ein wichtiges Element der europäischen Säugetierfaunen, bis endlich mit dem Untergange des wollhaarigen *Rhinoceros antiquitatis* der letzte Vertreter dieser Familie aus Europa verschwand.

Die Rhinocerotiden haben in Europa während des letzten Abschnittes der Tertiärzeit und in der Plistozänzeit eine wichtige Rolle gespielt und ihre Reste sind daher in den Ablagerungen aus jener Zeit sehr häufig anzutreffen. Weit seltener sind sie in den paläogenen Bildungen Europas.

Die meisten Rhinocerotidenreste aus dem europäischen Paläogen sind in Braunkohlenbildungen, ferner in den Bohnerzen und Phosphoriten, viel seltener in Meeresbildungen aufgefunden worden, eine Erscheinung, die sich aus dem Aufenthaltsorte dieser Säugetiere erklärt. Die Rhinocerotiden haben schon damals entweder sumpfige Wälder oder trockene Hochebenen bewohnt; die Sumpfbewohner finden sich als Leichen in den Ligniten, die Hochlandbewohner in den Bohnerzen und Phosphoriten eingebettet, welche Spaltausfüllungen in den Jurakalken Frankreichs, Süddeutschlands und der Schweiz bilden. Die Vegetationsverhältnisse dieser Gebiete sind jedenfalls ganz andere gewesen als jene der sumpfigen Niederungen. Wir dürfen uns daher nicht darüber wundern, daß die Reste aus den Ligniten einerseits und aus den Bohnerzen und Phosphoriten andererseits verschiedenen Arten angehören. So scheinen das *Praeacetherium minus*, *P. Filholi* und *Protaceratherium minutum* Bewohner der trockeneren Kalkplateaus gewesen zu sein, während *Epiacetherium bolcense*, *Protaceratherium Cadibonense* und *Meninatherium Telleri* Bewohner der Sumpfwälder in den Niederungen gewesen sind.

Im Gegensatz zu Europa ist das Oligocän Nordamerikas sehr reich an Rhinocerotiden. Sie beginnen im Unteroligocän in der *Titanotherium*-Zone, also zu einer Zeit, in welcher nach den

Untersuchungen Osborns¹⁾ die zweite Modernisierung der nordamerikanischen tertiären Säugerfauna erfolgte und der Faunenaustausch mit Westeuropa von neuem hergestellt wurde. Diese ältesten Rhinocerotiden sind *Trigonius Osborni* Lucas, *Caenopus mitis* Cope und *Leptacatherium trigonodum* Osborn et Wortman. In der mitteloligocänen *Oreodon*-Zone und der oberoligocänen *Leptauchenia*-Zone („Protoceras Sandstones“) sind die Rhinocerotiden bereits weit zahlreicher. Osborn hat sie in meisterhafter Weise beschrieben.

Schon vor dem Mitteleocän muß sich die Gruppe der *Rhinoceroidea* in drei Stämme gespalten haben, welche sich divergent entwickelten. Dieselben sind:

I. Hyracodontidae. Langbeinige, schlanke, schnellfüßige Typen; Hochlandbewohner. (*Hyrachyus*, *Colonoceros*, *Triplopus*, *Hyracodon*.)

II. Arynodontidae. Kurzbeinige, plumpe Typen mit *Hippopotamus*-artiger Lebensweise. (*Arynodon*, *Metarynodon*, *Cadurcotherium*.)

III. Rhinocerotidae. Ursprünglich schlanke, hochbeinige, später plumpe Typen; meist Tieflandbewohner (die echten Nashörner).

Zuerst erscheinen die Hyracodontiden mit *Hyrachyus* im Mitteleocän Nordamerikas (Bridger-Formation) und sterben im Oberoligocän (oberer Teil der White-River-Gruppe) mit *Hyracodon* aus. Etwas später erscheinen die Arynodontiden²⁾ und verschwinden in Nordamerika gleichzeitig mit den Hyracodontiden.

Ganz unvermittelt tritt in der White-River-Gruppe zum erstenmal der Stamm der Rhinocerotiden auf. Es sind kleine, hornlose Formen mit primitivem Gebiß und primitivem Schädelbau, der sich in mancher Hinsicht jenem von *Hyrachyus* nähert. Dennoch können weder die Hyracodontiden noch die Arynodontiden als die Vorfahren der Rhinocerotiden betrachtet werden, da schon die ältesten Vertreter beider Familien in divergenter Richtung spezialisiert sind³⁾.

II. Kritische Übersicht der paläogenen Rhinocerotiden Europas.

Die Grundlage unserer Kenntnis von den paläogenen Rhinocerotiden besteht meist aus dürftigen und mangelhaft erhaltenen Resten. Nur von einigen Fundorten wie von Gannat (Dep. Allier) und Puy-de-Dôme (Dep. Ain) sind vollständigere Reste bekannt geworden.

Bei diesen Umständen ist die richtige Erfassung der morphologischen Unterschiede der einzelnen Typen sehr schwierig. Außerdem sind wir über das Maß der Variationsschwankungen bei den Rhinocerotidenarten noch sehr mangelhaft unterrichtet; erst in der letzten Zeit haben M. Schlosser und F. Toula, der erste an *Aceratherium lemanense*⁴⁾, der zweite an *Rhinoceros*

¹⁾ H. F. Osborn and W. D. Matthew: Cenozoic Mammal Horizons of Western North America with Faunal Lists of the Tertiary Mammalia of the West. — U. S. Geol. Survey, Bull. 361, Washington 1909.

²⁾ H. F. Osborn: The Extinct Rhinoceroses. Mem. Am. Mus. Nat. Hist., Vol. I, Part III, 1898, pag. 84—85.

³⁾ W. B. Scott: Die Osteologie von *Hyracodon Leidy*. Festschrift für Gegenbaur, Leipzig 1896, pag. 381—383.

⁴⁾ M. Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas nebst einer Odontographie der rezenten Antilopen. Abhandl. d. kgl. bayr. Akad. d. Wiss., II. Cl., XXII. Bd., I. Abt., München 1903, pag. 50.

*sumatrensis*¹⁾, die Variationsbreiten eingehend studiert. Wir haben durch diese wertvollen Untersuchungen einen wichtigen Fingerzeig zur Beurteilung der Artunterschiede bei den Rhinocerotiden erhalten.

Die Dürftigkeit der Reste und die ungleichmäßige Bearbeitung derselben bringt es mit sich, daß in der Klassifikation dieser oligocänen Typen eine beträchtliche Verwirrung herrscht. In der Abgrenzung der Gattungen, in welche man diese Formen zerlegte, ist bis heute ebensowenig eine vollständige Einigung erzielt worden wie in den Diagnosen der verschiedenen Arten, wofür die differenten Anschauungen von H. Filhol²⁾, M. Pavlow³⁾, H. F. Osborn⁴⁾, M. Schlosser⁵⁾, Ch. Depéret⁶⁾ und K. Deninger⁷⁾ ein deutliches Zeugnis ablegen.

Bei diesem Zustande der Kenntnis von den oligocänen Rhinocerotiden mag es sehr gewagt scheinen, diese Reste übersichtlich zu besprechen. Gleichwohl habe ich diesen Versuch unternommen, um die Trennung zwischen Formen *certae sedis* und *incertae sedis* schärfer durchzuführen, als dies vielleicht bisher geschehen ist.

1. Abgrenzung der Gattungen Ronzotherium, Diceratherium und Aceratherium.

A. Ronzotherium Aymard 1854.

Im Jahre 1854 stellte Aymard⁸⁾ für einen Unterkiefer aus dem Oligocän⁹⁾ von Ronzon bei Puy den Namen *Ronzotherium velaunum* auf. H. Filhol¹⁰⁾ beschrieb denselben eingehend im Jahre 1881 und teilte eine Abbildung dieses Restes mit.

¹⁾ F. Toulou: Das Nashorn von Hundsheim. *Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis nov. form.* — Mit Ausführungen über die Verhältnisse von elf Schädeln von *Rhinoceros (Ceratorhinus) sumatrensis*. — Abh. d. k. k. geol. R.-A., XIX. Bd., 1. Heft, Wien 1902, pag. 10—26.

²⁾ H. Filhol: Descriptions de quelques Mammifères fossiles des Phosphorites du Quercy. *Ann. Soc. Scienc. phys. et nat. Toulouse*, 1884, pag. 26.

³⁾ M. Pavlow: Études sur l'Histoire paléontologique des Ongulés. VI. Les Rhinocéridae de la Russie et le développement des Rhinocéridae en général. — *Bull. Soc. Imp. des Natur. de Moscou*, Nr. 2, 1892, pag. 147.

⁴⁾ H. F. Osborn: Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, XIII., 1900, pag. 229.

⁵⁾ M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. — *Geol. u. paläont. Abh.*, herausg. von E. Koken, IX., 3. Heft, Jena 1902, pag. 224—227.

⁶⁾ Ch. Depéret und H. Douxami: Les Vertébrés oligocènes de Puy de la Fère (Savoie). *Abh. d. Schweiz. paläont. Ges.*, XXIX., 1902, pag. 10—33.

⁷⁾ K. Deninger: *Ronzotherium Reichenau* aus dem Oligocän von Weinheim bei Alzey. — *Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.*, 55. Bd., 1903, pag. 93.

⁸⁾ A. Aymard: *Comptes rend. hebdom.*, Acad. des Scienc. de Paris, t. XXVIII, 1854, pag. 676.

⁹⁾ R. Lydekker (Catalogue of Fossil Mammalia in the British Museum, Part I, 1885, pag. XI) hielt den Kalk von Ronzon für Untermiocän. Schlosser (Über das geologische Alter der Faunen von Eppelsheim und Ronzon etc., *Neues Jahrbuch* 1885, II, pag. 136) zeigte jedoch, daß dieser Horizont ohne Zweifel älter sei als das typische Untermiocän von St. Gérand-le-Puy; im III. Teile seiner klassischen Monographie über die Affen, Lemuren, Chiropteren etc. des europ. Tertiär (Beiträge zur Paläont. und Geol. Öst.-Ung. und des Orients, VIII, Wien 1890, pag. 100) stellt er die Schichten von Ronzon in das obere Oligocän. Osborn (*Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, XIII, 1900, pag. 235) reiht den Säugetierhorizont von Ronzon in das untere Oligocän ein.

¹⁰⁾ H. Filhol: Étude des Mammifères fossiles de Ronzon (Haute-Loire). — *Annales des sciences géol.*, XII., 1881, pag. 75, Pl. XII, Fig. 69—70.

H. Filhol bestimmte die sechs im Kiefer stehenden Zähne als $P_2—M_3$, eine Auffassung, welche noch 1900 von Osborn¹⁾ geteilt wurde. Schlosser²⁾ machte zuerst darauf aufmerksam, daß die Abbildung des Gebisses nicht genau sein könne, weil der angebliche erste Molar gar nicht, der zweite aber stark angekaut ist, was aber absolut unmöglich sei.

Ein Vergleich des Unterkiefers aus Ronzon mit dem von Filhol³⁾ abgebildeten Unterkiefer aus den Phosphoriten des Quercy zeigt nun auf das deutlichste, daß zwar der Unterkiefer aus Ronzon richtig gezeichnet, aber die Zähne unrichtig gedeutet sind.

Der vorderste Zahn des *Ronzotherium*-Unterkiefers ist ohne Zweifel dem P_1 des Unterkiefers von *Aceratherium minus* aus den Phosphoriten homolog. Daraus geht hervor, daß der angebliche erste Molar bei *Ronzotherium* in der Tat der vierte Prämolare ist, woraus sich auch ohne weiteres der intakte Zustand der Kaufläche im Gegensatz zu dem folgenden von Filhol als M_2 gedeuteten ersten Molaren erklärt.

Der dritte Molar ist in dem Kiefer von Ronzon noch nicht durchgebrochen, was für ein jugendliches Alter des Tieres spricht.

Leider war Filhol nicht in der Lage, den im Privatbesitz (Kollektion Pichot Dumazel) befindlichen Oberkiefer dieses Rhinocerotiden untersuchen zu können, so daß die Gattung und Art nur auf dem Unterkiefer basiert.

In neuerer Zeit sind wiederholt Rhinocerotidenzähne aus europäischen Oligocänablagerungen zur Gattung *Ronzotherium* gestellt worden. Schlosser⁴⁾ beschrieb einen M_2 und M_3 des Oberkiefers eines Rhinocerotiden aus den Bohnerzen von Hochberg bei Jungnau als *Ronzotherium* *cf.* *velaunum*; auf einen M_1 sup. gründete Schlosser eine neue Art, *Ronzotherium Osborni*⁵⁾, welche auch aus den französischen Phosphoriten vorliegt; Roger⁶⁾ stellte das kleine, von Gastaldi⁷⁾ aus Nuceto und Sassello in Piemont beschriebene Nashorn zu derselben Gattung; Rames⁸⁾ nannte einen Unterkiefer aus dem Unteroligocän von Brons (Cantal) *Ronzotherium Gaudryi*; Deninger⁹⁾ führte für einen kleinen Rhinocerotiden aus dem Mitteloligocän von Weinheim den Namen *Ronzotherium Reichenau* ein und zog das von Osborn¹⁰⁾ beschriebene *Aceratherium Filholi* gleichfalls zur Gattung *Ronzotherium*.

¹⁾ H. F. Osborn: Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. — Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIII. 1900, pag. 233 und 235.

²⁾ M. Schlosser: Zur Kenntnis der Säugetierfauna der böhm. Braunkohlenformation. — Beiträge zur Kenntnis der Wirbeltierfauna der böhm. Braunkohlenformation, I. Teil, Prag 1901, pag. 20.

³⁾ H. Filhol: Descriptions de quelques Mammifères fossiles des Phosphorites de Quercy. — Ann. Soc. Sc. phys. et. nat. Toulouse 1884, pag. 26, Pl. VIII, Fig. 3—4.

⁴⁾ M. Schlosser: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen, I. c. pag. 226. Taf. V, Fig. 23, 25.

⁵⁾ Ibidem, pag. 225, Taf. V, Fig. 3.

⁶⁾ O. Roger: Wirbeltierreste aus dem Dinotheriensande der bayrisch-schwäbischen Hochebene. 33. Bericht des Naturwiss. Ver. für Schwaben und Neuburg in Augsburg 1898, pag. 22.

⁷⁾ B. Gastaldi: Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte. Mem. R. Accad. d. Scienze di Torino, Serie II, T. XIX, Torino 1858, pag. 24, Tav. I und II (non III).

⁸⁾ B. Rames: Note sur l'âge des argiles du Cantal et sur les débris fossiles qu'elles ont fournis. Bull. Soc. Géol. France, T. XIV, 1886., pag. 357.

⁹⁾ K. Deninger: I. c., pag. 96.

¹⁰⁾ H. F. Osborn: Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe, I. c. pag. 240.

Neuerdings hat sich Schlosser¹⁾ wieder über die Arten der Gattung *Ronzotherium* anlässlich der Besprechung eines Rhinocerotidenradius (rechtsseitig) aus einem Steinbruch bei Breitenbach im Unterinntal geäußert. Er sagt über diese Frage:

„Wenn auch von dieser stets ziemlich seltenen Form (i. e. *Ronzotherium*) bisher noch keine Knochen und folglich auch der Radius noch nicht beschrieben worden ist, so brauchen wir doch kein Bedenken zu tragen, den vorliegenden Radius zu *Ronzotherium* zu stellen, denn er bildet morphologisch den Übergang zwischen dem schlanken Radius von *Prohyracodon* und *Hyrachyus* und dem schon wesentlich plumperen von *Aceratherium*, dem Nachkommen der Gattung *Ronzotherium*; mit dem von *Diceratherium Croizeti* aus dem Untermiocän von Ulm hat er ziemlich große Ähnlichkeit. Da er überdies auch nur wenig größer ist als der von *Croizeti*, so können wir auch aus den Dimensionen ungefähr ermitteln, welche von den bis jetzt bekannten Arten von *Ronzotherium* hier in Betracht kommt. Es ist dies *R. cadibonense Roger sp.* aus den Braunkohlen von Cadibona in Piemont, welche außerdem auch häufig Reste von *Anthracotherium magnum* enthalten, also gerade jener Art, welche für das Aquitanien so überaus charakteristisch ist. Auch in den älteren böhmischen Braunkohlen habe ich *Ronzotherium* nachgewiesen.“

Wenn wir jedoch Verwirrungen in der Klassifikation der oligocänen Rhinocerotiden vermeiden wollen, so müssen wir zunächst unbedingt den Gattungsnamen *Ronzotherium* für den Unterkiefer von Ronzon reservieren.

Damit wäre allerdings dieser Gattungsname für den größten Teil der zu *Ronzotherium* gestellten Formen ausgeschaltet; ob *Ronzotherium Gaudryi* weiter bei der Gattung *Ronzotherium* verbleiben darf, hat bereits Schlosser für zweifelhaft gehalten und vor allem ist es bei präziser Fassung unmöglich, lose Oberkieferzähne zu *Ronzotherium* zu stellen, von welchem nur der Unterkiefer beschrieben ist.

Daß die meisten dieser in der letzten Zeit zu *Ronzotherium* gestellten Typen als primitive Formen zu bezeichnen sind, ist gewiß. So zum Beispiel beweist der aufrecht stehende Eckzahn im Unterkiefer des *Ronzotherium Gaudryi Rames*, daß hier eine sehr tiefstehende Rhinocerotidentype vorliegt.

Ohne Zweifel liegt das Bedürfnis vor, diese Typen zu einer anderen Gattung als *Aceratherium* zu stellen, um dadurch ihre primitivere Organisation zum Ausdruck zu bringen. Ich halte es jedoch nicht für zweckmäßig, den Gattungsnamen *Ronzotherium* auf diese Formen zu übertragen, weil die Grundlage der Aymardschen Gattung nicht ausreicht, um *R. Gaudryi*, *R. cfr. velaunum*, *R. (?) Osborni*, *R. Reichenau* und *R. cadibonense* derselben Gattung zuweisen zu können.

B. *Diceratherium* Marsh 1875.

Die zweite oligocäne Rhinocerotidengattung Europas ist *Diceratherium*.

Marsh begründete diese Gattung im Jahre 1875 mit folgender Diagnose:

„The present genus is of special interest, as it includes the first extinct rhinoceroses with horns found in America. It is an interesting fact, likewise, that these had each a pair of horns placed transversely, as in modern Ruminants, although the discovery of *Dinoceras* and *Brontotherium* has rendered this feature less unexpected. The existence of these horns is clearly indicated by large osseous protuberances on the anterior portion of the nasal bones. The latter are massive and

¹⁾ M. Schlosser: Zur Geologie des Unterinntals. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., 59. Bd., 1909, pag. 554.

firmly coossified, evidently to support well developed horns. The remainder of the skull, and the teeth, as well as the skeleton, so far as known, resemble the corresponding parts in *Aceratherium*. The dental formula appears to be, Incisors $\frac{1}{2}$, Canines $\frac{0}{0}$, Premolars $\frac{4}{3}$, Molars $\frac{3}{3}$.“ (Keine Abbildung.)

Nach neueren Untersuchungen Osborns (l. c. 1900, pag. 236—240) bestehen jedoch im Baue der Prämolaren und Molaren von *Diceratherium* Unterschiede gegenüber den Backenzähnen von *Aceratherium*. Der Schmelz der Backenzähne von *Diceratherium* — der einzigen Gattung der Unterfamilie *Diceratheriinae* — weist am Ende des Quertals oder am Vorderrande des Metalophe eine feine unregelmäßige Kerbung auf. An der Pforte des Quertales ist ein Schmelzhöcker ausgebildet. Die Crista ist vorhanden. Nach Osborn ist *Caenopus tridactylus* Osb. der Vorläufer der jüngeren Gattung *Diceratherium*, welche in Nordamerika im Oberoligocän (John Day) und Untermiocän (Harrisonformation) auftritt.

Das bezeichnendste Merkmal für *Diceratherium* sind die paarigen Hornbasen auf den Nasenbeinen. In Europa ist bisher nur ein Schädel aus dem Aquitanien von Gannat (Allier) bekannt geworden, welcher diese Höcker auf den Nasalia besitzt; es ist dies *Diceratherium pleuroceros* Duvernoy 1853¹⁾.

Da über das Gebiß dieses Schädels bisher keine näheren Angaben vorlagen, so wandte ich mich an Herrn Prof. M. Boule um Auskunft darüber, der sie mir in liebenswürdigster Weise erteilte. „Je viens de revoir“, schrieb mir Prof. M. Boule, „notre crâne de *Rhinoceros pleuroceros* Duv. à votre intention. Les dents sont tellement usées qu'il est tout à fait inutile que je vous en envoie le moulage ou la photographie.“

Bei vergleichenden Studien, die ich am 23. und 24. Oktober 1906 im Muséum d'Histoire naturelle in Paris durchführte, konnte ich mich davon überzeugen, daß das Gebiß dieses Schädels sich in einem derart stark usierten Zustand befindet, daß in der Tat keinerlei Vergleiche angestellt werden können.

Osborn vereinigt mit *Diceratherium pleuroceros* Duv. das Cuviersche *Rhinoceros minutus* aus Moissac und die in verschiedenen Sammlungen als *Aceratherium Croizeti* Pom. bestimmten Reste²⁾ unter dem Namen *Diceratherium minutum*.

Außer *Diceratherium minutum* unterscheidet Osborn noch eine zweite Art *Diceratherium Douvillei* Osb.³⁾ aus den sables de l'Orléanais. Es ist derselbe Rest, welchen Marie Pavlow bereits 1892 als *Rhinoceros cfr. Schleiermachi* beschrieben und abgebildet hatte⁴⁾, wovon jedoch Osborn nichts erwähnt.

Osborn hebt ausdrücklich hervor, daß *Diceratherium Douvillei* als eine Type *incertae sedis* zu betrachten ist. „The indications that it belongs to the *Diceratheriinae* are, first, the crenulated or pectinate anterior border of the metaloph in the upper premolars as in *Caenopus tridactylus*; second, the tubercle in the valley of *m*³.“

Nach Schlosser⁵⁾ unterscheidet sich *Diceratherium Zitteli* Schl. aus den süddeutschen Bohnerzen von *Ronzotherium* durch molarenartige Prämolaren. Diese Unterscheidung beruht auf der Voraussetzung, daß die aus Cadibona bekannte kleine Nashornart zu *Ronzotherium* gehört.

¹⁾ G. Duvernoy: Nouvelles Études sur les Rhinocéros fossiles. Archives Mus. d'Hist. nat., VII, Paris 1853, Pl. I, fig. 2a, Pl. III, fig. 2b, Pl. IV, fig. 2c.

²⁾ H. F. Osborn: l. c. 1900, pag. 236—238.

³⁾ H. F. Osborn: ibidem, pag. 239, Fig. 6.

⁴⁾ M. Pavlow: l. c. 1892, pag. 222, Pl. III, Fig. 7.

⁵⁾ M. Schlosser: l. c. 1902, pag. 110—111.

Roger¹⁾ führt noch drei *Diceratherium*-Arten aus dem Oligocän, Miocän und Pliocän Europas in: *D. cfr. occidentale* Pavlow (Phosphorite Frankreichs), *D. steinheimense* Jaeg. (Miocän von Steinheim) und *Diceratherium spec.* (Unterpliocän von Eppelsheim). Von diesen Typen liegen keine Schädelreste vor, welche die Zuweisung zur Gattung *Diceratherium* rechtfertigen würden.

C. *Aceratherium* Kaup 1832.

Aus dem Oligocän Europas sind mehrere Rhinocerotidenreste bekannt geworden, welche mit Sicherheit zu der von Kaup aufgestellten Gattung *Aceratherium* zu stellen sind.

Am besten ist *Aceratherium lemanense* Pomel 1853 (spec. cert. sed.) bekannt²⁾. Diese weitverbreitete Art erreicht ihre Hauptentwicklung im unteren Miocän, ist aber schon in oberoligocänen Bildungen häufig. Osborn gab im Jahre 1900 eine genaue Diagnose dieser Form³⁾ und vereinigte mit ihr: *Badacatherium borbonicum* (ein Manuskriptname, der niemals in die Literatur eingeführt wurde), *Aceratherium gannatense*, *Aceratherium randanense* und die Type aus dem Oberoligocän von Pyrimont (Ain), für welche später Depéret und Douxami⁴⁾ im Jahre 1902 den Namen *Diceratherium asphaltense* aufstellten. In dem Referat über diese Arbeit erklärt M. Schlosser⁵⁾ ausdrücklich, daß der Rhinocerotide aus Pyrimont zweifellos mit *Aceratherium lemanense* zu identifizieren ist und daß diese Form wegen ihrer Größe und des einfacheren Baues der Prämolaren nicht zu *Diceratherium* gestellt werden kann.

Die zweite Art, welche aus den Phosphoriten des Quercy (Cazark, Escamps, Caylux) bekannt geworden ist, wurde früher mit *Aceratherium lemanense* vereinigt, aber von Osborn 1900 als *Aceratherium Filholi*⁶⁾ abgetrennt. Diese Type unterscheidet sich von *A. lemanense* durch weit primitiveren Bau der Prämolaren und Molaren, in welchen das Crochet fehlt; auch in der Größe der vorhandenen oberen *P* (P^2 P^3 P^4) und des M^1 bleibt *Aceratherium Filholi* hinter den jüngeren europäischen *Aceratherien* zurück. „None the less“, sagt Osborn, „*A. Filholi* is probably ancestral to *A. lemanense* and represents the first known member of the tetradactyl, dolichocephalic phylum which directly or through collateral leads up to *Aceratherium incisivum* from the Lower Pliocene.“

K. Deninger erklärte 1903, daß *Aceratherium Filholi* Osb. zweifellos zu *Ronzotherium* gestellt werden müsse. Nach Deninger soll der von Osborn abgebildete Oberkiefer aus den Phosphoriten des Quercy in allen wesentlichen Merkmalen mit *Ronzotherium Reichenau* Dening. übereinstimmen und sich hauptsächlich durch seine größeren Dimensionen von diesen beiden Formen unterscheiden. Bei einem Vergleiche mit *Aceratherium Filholi* muß jedoch *Ronzotherium velaunum* aus dem Grunde ausgeschaltet werden, weil das obere Gebiß dieser Form niemals beschrieben worden ist und Unterkieferzähne von Rhinocerotiden zu einer Identifizierung nur in sehr begrenztem Maße ausreichen.

¹⁾ O. Roger: Wirbeltierreste aus dem Obermiocän der bayrisch-schwäbischen Hochebene, IV. Teil. — 35. Bericht des Naturw. Ver. f. Schwaben u. Neuburg in Augsburg 1902, pag. 18—19.

²⁾ H. F. Osborn: l. c., 1900, pag. 243—245.

³⁾ Ibidem, pag. 243.

⁴⁾ Ch. Depéret et H. Douxami: l. c. 1902, pag. 10—33.

⁵⁾ M. Schlosser: Neues Jahrbuch f. Min., Geol. und Paläont. 1904, I. Bd., pag. 443—444. Nach Schlosser ist *Diceratherium Croizeti* (Schlosser) = *Rhinoceros (Aceratherium) minutus* (Depéret). Das Merkmal, daß P^1 und P^2 komplizierter als bei *Croizeti* gebaut sind, läßt Schlosser nicht als Speziescharakter gelten, da nach seiner Erfahrung alle Rhinocerotiden in diesem Punkte stark variieren.

⁶⁾ H. F. Osborn: l. c. 1900, pag. 240—243.

In der Tat besteht zwischen *Ronzotherium Reichenau* Dening. und *Aceratherium Filholi* Osb. im Baue der oberen *P* und *M* eine sehr große Ähnlichkeit. Schon die bedeutende Größendifferenz beider Formen beweist jedoch, daß hier zwei verschiedene Typen vorliegen: Die Länge der Zahnreihe vom P_2 — M_3 sup. beträgt bei *Ronzotherium Reichenau* 147 mm, bei *Aceratherium Filholi* 224 mm.

Ich kann mich der Auffassung Deningers über die taxonomische Stellung von *Aceratherium Filholi* um so weniger anschließen, als ich auch *Ronzotherium Reichenau* mit der von Filhol als *Aceratherium minus* beschriebenen Type vereinige, während ich den Namen *Ronzotherium* auf *Ronzotherium velaunum* Aymard beschränken möchte. Bevor nicht vollständigere Schädelreste, vollständigere Zahnreihen und die Extremitäten dieser oligocänen Typen bekannt sind, wird freilich jede systematische Unterscheidung derselben nur einen provisorischen Charakter tragen.

D. Die typischen Vertreter der Gattungen *Ronzotherium*, *Diceratherium* und *Aceratherium* im Oligocän Europas.

a) *Ronzotherium* Aymard 1854.

(A. Aymard: Des terrains fossilifères du bassin supérieur de la Loire. — Cptes. rendus hebd., Acad. des sciences de Paris, XXXVIII., 1854, pag. 676.) — Keine Abbildung.

Ronzotherium velaunum Aymard 1854 (gen. inc. sed.).

Type: Linker Unterkieferast mit P_1 , P_2 , P_3 , P_4 , M_1 , M_2 , Original Aymards, Kollektion Aymard, im Museum von le Puy.

Fundort: Ronzon bei le Puy, Dep. Haute-Loire, Frankreich.

Geologisches Alter: Oligocän.

Abbildungen: H. Filhol, Étude des Mammifères fossiles de Ronzon (Haute-Loire). Annales des Sciences géol., XII. Paris 1882, pag. 75, Pl. XII, Fig. 69—70. — Kopien bei Osborn, Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIII. 1900, pag. 235, Fig. 3.

Cotype: Reste der Vorder- und Hinterextremität, nach H. Filhol, l. c. pag. 266, Pl. XIII und XIV, Fig. 71—90: Radiale, Ulnare, Carpale II, Carpale I, Sesambein, Metacarpalia III, IV, V, Calcaneus, Astragalus, Phalangen.

b) *Diceratherium* Marsh 1875.

(O. C. Marsh, Notice of New Tertiary Mammals, IV. — Am. Journ. Sci., 3. ser., IX, Nr. 51, March 1875, pag. 242.) — Keine Abbildung.

Diceratherium pleuroceros Duvernoy 1853 (gen. et spec. cert. sed.).

Type: Der von Duvernoy beschriebene und abgebildete Schädel. Original im Pariser Museum.

Fundort: Gannat, Dep. Allier (Frankreich).

Geologisches Alter: Oberes Oligocän (Aquitanien).

Abbildungen: G. Duvernoy, Nouvelles Études sur les Rhinocéros fossiles. — Arch. Mus. d'Hist. nat., T. VII, Paris 1853, Pl. I, Fig. 2a, Pl. III, Fig. 2b, Pl. IV, Fig. 2c.

O. Abel: Paläogene Rhinocerotiden Europas. (Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, XX. Band, 3. Heft.)

2

c) *Aceratherium* Kaup 1832.

(J. J. Kaup, Über *Rhinoceros incisivus* Cuv. und eine neue Art *Rhinoceros Schleiermachersi*. — Okens Isis 1832, pag. 898—904.)

***Aceratherium lemanense* Pomel 1853 (gen. et spec. cert. sed.).**

Geologische Verbreitung: Oberoligocän (Aquitanien) bis Untermiocän.

Geographische Verbreitung: Frankreich (Dep. Allier), Savoyen, Weisenau bei Mainz, Ulm (Haslach, Eckinggen, Eselsberg).

Nov. emend.: Osborn, Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe, l. c. 1900, pag. 243—245. Fig. 8, B, C; M. Schlosser, Die fossilen Säugetiere Europas, l. c. 1903, pag. 50.

(„This well known species is represented by superb materials in Paris, Lyons, Munich, Stuttgart. These specimens represent different [early or primitive and later] stages of development; some are less progressive and probable of Middle Oligocene age, others are more modernized and probably of Lower Miocene age, but in all the premolars and molars are far more advanced than in *A. Filholi*.“ (H. F. Osborn, l. c. 1900, pag. 243.)

2. Bemerkungen über einige paläogene Rhinocerotiden Europas.**A. *Protaceratherium* nov. gen.****1. *Protaceratherium minutum* Cuvier 1822.**

Im Jahre 1822 beschrieb Cuvier¹⁾ drei lose Oberkieferzähne (P_4 M_1 M_2) und drei noch im Kiefer steckende Unterkieferzähne eines kleinen Rhinocerotiden von Saint-Laurent bei Moissac (Tarn-et-Garonne) nebst mehreren anderen Zähnen und Skelettresten unter dem Namen *Rhinoceros minutus*.

Als sich die Funde kleiner Rhinocerotiden in verschiedenen tertiären Säugetierfaunen mehrten, wurde eine große Zahl dieser Formen mit dem Cuvierschen *Rhinoceros minutus* vereinigt. Namentlich waren es Unterkieferzähne, welche von zahlreichen Autoren unbedenklich dieser Art zugewiesen wurden. Vor einigen Jahren haben Depéret und Douxami²⁾ einen Rhinocerotiden-unterkiefer aus dem Aquitanien von Pyrimont-Challonges mit *Rhinoceros minutus* Cuv. vereinigt.

Es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß sehr heterogene Typen mit der Cuvierschen Art identifiziert wurden. In vielen Fällen sind diese Bestimmungen auf die weitverbreitete Unsitte zurückzuführen, um jeden Preis auch ganz unbestimmbare Reste binär zu benennen und sie mit irgendeiner „guten Art“ zu identifizieren.

¹⁾ G. Cuvier: Recherches sur les Ossements fossiles. II. 1., Paris 1822, pag. 89—93, Pl. XV, Fig. 1, 7, 8, 9. (Fig. 1: Drei Unterkieferzähne; Fig. 8: P_4 sup. sin.; Fig. 9: M_1 sup. sin.; Fig. 7: M_2 sup. sin.)

²⁾ Ch. Depéret et H. Douxami: Les Vertébrés oligocènes de Pyrimont-Challonges (Savoie). — Abh. d. Schweiz. paläont. Ges., XXIX, 1902, pag. 29—33, Pl. V, Fig. 5 und 5a. Nach Schlosser (Neues Jahrbuch 1904, I, pag. 443—444) ist dieser Kiefer identisch mit *Diceratherium Croizeti* Pomel; diese Art ist aber niemals genauer definiert worden, wie M. Pavlow (Bull. Soc. Imp. d. Natur., Moscou, Nr. 2, 1892, pag. 188—189) eingehend auseinandergesetzt hat. Abbildungen des Pomelschen Originals sind nie veröffentlicht worden. Es ist sehr schwer zu sagen, welchem der besser bekannten oligocänen Rhinocerotiden der Unterkiefer aus Pyrimont-Challonges anzureihen ist; am meisten ähnelt er dem Cuvierschen Original des *Rhinoceros minutus* und wäre daher am besten als *Protaceratherium* cfr. *minutum* Cuv. zu bezeichnen.

Es ist ein großes Verdienst Schlossers¹⁾ und Rogers²⁾, in einer Reihe von Arbeiten darauf hingewiesen zu haben, daß die ausgedehntere Anwendung der Artbenennung als *Rhinoceros minutus* nur geeignet ist, die Verwirrung in der Klassifikation der Rhinocerotiden zu vergrößern. Beide Autoren haben daher vorgeschlagen, die Artbenennung Cuviers auf die Rhinocerotidenreste von Moissac zu beschränken.

Neuerdings trat Osborn³⁾ wieder für eine Vereinigung des *Rhinoceros minutus* Cuv. mit *Diceratherium pleuroceros* Duv. und *Aceratherium Croizeti* Pom. ein. Schlosser hielt jedoch in seiner Monographie der Säugetiere aus den süddeutschen Bohnerzen an seinem früheren Standpunkt fest.

Schlosser⁴⁾ hob im Jahre 1901 hervor, daß das geologische Alter des Cuvierschen Originals nicht bekannt ist und daß dasselbe wahrscheinlich aus den Phosphoriten stammt. Vasseur gibt dagegen das Alter der Schichten von Moissac ausdrücklich als Oligocän (Stampien) an⁵⁾.

M. Pavlow beschrieb 1892 einen oberen M_1 aus Selles-sur-Cher⁶⁾ „ne différent nullement des originaux du *Rhin. minutus* Cuvier“. In der Tat dürfte kaum ein Zweifel an der Identität dieses M_1 sup. mit dem Cuvierschen Original bestehen.

Auch die von Duvernoy⁷⁾ zu *Rhinoceros minutus* gestellten Zähne aus der Gegend von Agen (los Peyros und Réant) gehören aller Wahrscheinlichkeit nach derselben Art an wie die Zähne aus dem Stampien von Moissac.

Diagnose:

Protaceratherium minutum Cuvier 1822.

(Taf. II. Fig. 8, 9.)

Type: P^4 , M^1 , M^2 .

Cotype: Unterkieferrest mit drei Backenzähnen. Ferner ob. und unt. I; Humerusfragment; Radiusfragment; Astragalusfragment; zwei Phalangen; Metatarsalfragment; Halswirbelfragment (3. oder 4. Cervicalwirbel, nach G. Cuvier).

¹⁾ M. Schlosser: Zur Kenntnis der Säugetierfauna der böhmischen Braunkohlenformation, l. c. pag. 21. — Derselbe: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen, l. c. pag. 111.

²⁾ O. Roger: Wirbeltierreste aus dem *Dinotherium*-Sande der bayrisch-schwäbischen Hochebene. — 33. Ber. d. naturwiss. Vereins für Schwaben und Neuburg in Augsburg 1898, pag. 22. — Derselbe: Über *Rhinoceros Goldfussi* Kaup und die anderen gleichzeitigen *Rhinoceros*-Arten. Ebenda, 34. Bericht, 1900, pag. 30. — Im 35. Bericht, 1902, führt Roger jedoch das Cuviersche *Rhinoceros minutus* als Synonym für *Diceratherium Croizeti* an (pag. 18—19) und scheint somit in letzter Zeit nicht mehr an der Selbständigkeit der Cuvierschen Art festhalten zu wollen. In der Synonymenliste des *Diceratherium Croizeti* führt Roger auch das kleine Nashorn aus den Phosphoriten des Quercy an, welches jedoch zweifellos eine andere Type repräsentiert (*Aceratherium minus Filhol, non Cuvier*).

³⁾ H. F. Osborn: Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. l. c. pag. 237.

⁴⁾ M. Schlosser: Zur Kenntnis der Säugetierfauna der böhm. Braunkohlenformation, l. c. pag. 21. Nach Schlosser basiert die Cuviersche Art nur auf zwei unteren Backenzähnen.

⁵⁾ Nach der neuesten geologischen Karte Frankreichs (Carte géol. de France, 1 : 80.000, Feuille Agen, Nr. 205, Paris 1900) sind in der Umgebung von Moissac nur das Stampien und das Aquitanien aufgeschlossen. Die Fauna der Molasse de l'Agenais (= Stampien) enthält *Anthracotherium magnum* und *A. minimum*, entspricht also dem Alter nach der oberoligocänen *Anthracotherium*-Fauna Steiermarks usw. — *Rhinoceros minutus* Cuv. stammt aus dieser Molasse und gehört sonach dem Oberoligocän an.

⁶⁾ M. Pavlow: Étude sur l'Histoire paléontologique des Ongulés. Part VI, 1892, l. c. pag. 195, Pl. V, fig. 9.

⁷⁾ G. Duvernoy: Nouvelles Études sur les Rhinocéros fossiles. — Archives du Muséum d'Histoire naturelle, VII, Paris 1853, pag. 51 (91), Pl. VIII, fig. 6—9.

Fundort: Saint Laurent bei der Stadt Moissac, Departement Tarn-et-Garonne, Frankreich.

Geologisches Alter: Stampien (= Oberoligocän); Fauna der Molasse de l'Agenais (nach Vasseur 1900).

Aufbewahrungsort der Reste: Paris, Muséum d'Histoire naturelle, Type Nr. 2346, Cotype Nr. 2343.

Originalbeschreibung und Originalabbildung: G. Cuvier, Recherches sur les Ossements fossiles, T. II, 1^e partie, Paris 1822, pag. 89—93, Pl. XV.

Charakteristik: Länge $P^1 + M^1 + M^2 = 100 \text{ mm}$ (Cuvier und Osborn).

P^1 : rechteckig, Protoloph wenig länger als Metaloph, Medifossette Γ -förmig, Protoloph und Metaloph an der Innenwand geschlossen. Cingulum vorhanden, aber nicht geschlossen, sondern am Protoloph unterbrochen. Kleine, tiefe, ovale Präfossette im Protoloph; Crochet stark, Antecrochet und Crista schwach entwickelt.

M^1 : Quertal sehr schmal, S-förmig gekrümmt; Antecrochet stark, Crochet etwas schwächer, Crista sehr schwach markiert. Tiefe, dreieckige Postfossette; Medifossette tief, eine dreieckige Erweiterung des Quertalendes bildend. Cingulum nur am Vorderrand des Protolophs und an der Quertalwand auf der Innenseite des Metalophs stärker entwickelt, an der Innenseite des Protolophs nur als feine Leiste zu verfolgen.

M^2 : Quertal breiter als auf M^1 ; Krümmung wie auf M^1 ; Antecrochet stark, Crochet schwächer. Tiefe, dreieckige Postfossette, kleiner als auf M^1 ; Medifossette tief, eine trichterförmige Grube am Quertalende bildend. Cingulum nur am Vorderrand des Protoloph erhalten, stärker verkümmert als auf M^1 ¹⁾.

2. Protaceratherium cadibonense Roger 1898.

(Taf. II, Fig. 6, 7.)

Im Jahre 1858 beschrieb Bartolomeo Gastaldi mehrere Überreste eines kleinen Rhinocerotiden aus den oberoligocänen (aquitanschen) Ligniten von Nuceto bei Bagnasco im Tanarotale als *Rhinoceros minutus* Cuvier. Ein weiterer Zahn aus den Ligniten von Sassello (ein oberer P , wahrscheinlich der P^2) wurde von Gastaldi zu derselben Art gestellt.

Lange Zeit galt dieses kleine Nashorn aus dem piemontesischen Oberoligocän für einen Vertreter der von Cuvier aus Moissac (Stampien, Oberoligocän) beschriebenen Type. Erst O. Roger machte 1898 darauf aufmerksam, daß Gastaldis *Rhinoceros minutus* mit der Cuvierschen

¹⁾ Ich möchte noch ausdrücklich hervorheben, daß der Rhinocerotide aus dem Untermiocän von Eselsberg und Eckingen bei Ulm, Mainz und St. Gérand-le-Puy in Frankreich mit *Protaceratherium minutum* nicht identifiziert werden darf. P^3 und P^4 des von Osborn abgebildeten Originals im Münchener Museum zeigen die Prämolaren in vorgeschrittener Molarisierung; sie sind bereits subquadratisch und sogar der P^3 ist durchaus molariform; sie sind also weit höher spezialisiert als die Prämolaren von *Protaceratherium minutum* und von dem nahe verwandten *P. cadibonense*. Dieses Nashorn aus dem Untermiocän repräsentiert zweifellos eine selbständige Art, für welche der Speziesname *Croizeti Pomel* beizubehalten sein dürfte. Welcher Gattung dieser Rhinocerotide einzureihen ist, muß gelegentlich einer monographischen Bearbeitung dieses Nashorns festgestellt werden. Es liegt aber kaum ein Grund vor, diese Reste der Gattung *Diceratherium* zuzuweisen, wie dies Osborn getan hat, da das Basalbandrudiment am Ausgange des Quertals der Molaren doch ein zu unbedeutendes morphologisches Merkmal ist und die für *Diceratherium* charakteristischen Zacken am Metaloph vollständig fehlen.

Wahrscheinlich gehört *Croizeti* zur Gattung *Aceratherium*; die Exemplare von *A. lemanense* aus dem Untermiocän von Ulm (Münchener Museum) sind zwar bedeutend größer, aber sehr ähnlich gebaut und stehen ungefähr auf der gleichen Spezialisationsstufe.

Art nicht vereinigt werden dürfe, da die piemontesische Art „einen wesentlich altertümlicheren Typus darstellen dürfte“. (O. Roger, l. c. 1892, pag. 22.) Roger verglich dieses Nashorn mit *Cuonopus mitis* und den von M. Pavlow (l. c. 1892, Pl. V) als *Aceratherium* *cfr. occidentale* abgebildeten Zähnen aus den Phosphoriten des Quercy.

Später bildete H. F. Osborn zwei obere Prämolaren des kleinen Nashorns aus Cadibona ab, welche in der Münchener Sammlung aufbewahrt werden. Der vordere dieser beiden *P* wurde später noch einmal, diesmal in natürlicher Größe, von M. Schlosser (l. c. 1901, pag. 26, Fig. 7) abgebildet. Osborn bezeichnete diese Zähne als Prämolaren eines Diceratheriinen (l. c., 1900, pag. 236—237, Fig. 5 A, pag. 235).

M. Schlosser nannte das kleine Nashorn aus dem piemontesischen Oberoligocän *Aceratherium cadibonense*, stellte es aber später zur Gattung *Ronzotherium* (l. c. 1902, pag. 225—113), worin ihm O. Roger (l. c. 1902, pag. 18) folgte. Im Jahre 1903 vertrat K. Deninger die Ansicht (l. c. pag. 96), daß für den Typus des Nashorns aus Cadibona wahrscheinlich eine neue Gattung aufgestellt werden müsse.

Ein eingehender Vergleich der piemontesischen Type mit der Cuvierschen aus Moissac führt jedoch zu dem Ergebnisse, daß in der Tat von allen oligocänen Rhinocerotiden diese beiden im engsten Zusammenhange stehen, so daß unbedingt beide Typen zu einer Gattung zusammengefaßt werden müssen. Der ganze Unterschied zwischen ihnen besteht darin, daß die Neigung des Ectoloph bei der piemontesischen Art stärker ist als bei jener von Moissac, daß sie am P^1 ein stärkeres Cingulum besitzt und daß sie bedeutend kleiner ist. Diese Unterschiede sind so gering, daß die Vereinigung von *minutum* *Cuv.* und *cadibonense* *Roger* zu einer Gattung vollständig berechtigt ist.

Die Backenzähne, welche Gastaldi aus den Ligniten von Nuceto beschrieb, sind die rechtsseitigen P^2 P^3 P^4 und ein kleines Fragment des M^1 in einem Kieferfragment, an dessen Außenwand ein einwurzeliger Zahn mit einfach gebauter Krone geklebt ist (Gastaldi, l. c. Tav. I, Fig. 1, 2), der jedenfalls als Incisiv des Zwischenkiefers anzusprechen ist. Ferner lag Gastaldi von derselben Lokalität ein stark angekauter linker M^1 mit einem anhängenden Fragment des P^1 vor (Tav. II, Fig. 1, 2); in fragmentärem Zustande P^1 P^2 P^3 eines rechten Oberkiefers (Tav. II, Fig. 3, 4); zwei stark angekaute Prämolaren, P^1 und P^2 in einem Kieferfragment (Tav. I, Fig. 6, 7); ein Unterkieferfragment mit drei Molaren (Tav. I, Fig. 3, 4); drei Unterkieferzähne im Kontakt (Tav. I, Fig. 8, 9, 10); zwei lose Incisiven (Tav. II, Fig. 5, 6); das Ende eines linksseitigen Unterkieferastes mit M^2 und M^3 (Tav. II, Fig. 7, 8, 9).

Aus dem Lignit von Sassello in Piemont bildete Gastaldi einen sehr gut erhaltenen isolierten P^2 ab (Tav. III, Fig. 6, 7, 8, 9).

Ein Vergleich dieser Reste untereinander zeigt sofort, daß der letztgenannte Zahn sich in seiner Gesamtform durchaus von dem Nashorn aus Nuceto unterscheidet. Während nämlich die Prämolaren der Type von Nuceto auffallend kurz und ausgesprochen rechteckig sind, zeigt der P^2 von Sassello einen fast quadratischen Kronenumriß. Außerdem ist dieser Zahn bedeutend größer als die entsprechenden P^2 von Nuceto, so daß kaum ein Zweifel an der spezifischen Verschiedenheit des Nashorns von Sassello und des Nashorns von Nuceto bestehen kann.

Gleichwohl finden sich gemeinsame Züge bei beiden Typen. Vor allem ist das Vorhandensein einer scharf ausgeprägten Crista in beiden Prämolarentypen bemerkenswert. Sogar an den bereits stark abgekauten P^4 der letztgenannten Art ist die Crista noch deutlich wahrzunehmen.

Das beweist, daß zwar die Typen von Nuceto und von Sassello verschieden sind, daß sie aber doch einem Formenkreise angehören, der durch das *Protaceratherium minutum* von Moissac repräsentiert wird. Da aber ein isolierter Rhinocerotidenprämolare zur Aufstellung einer neuen Art gewiß nicht ausreicht, wird es geboten sein, diesen P^2 von Sassello vorläufig als *Protaceratherium spec. ex aff. minutum* Cuv. auszuscheiden (Taf. II, Fig. 10), so daß also nur die von Gastaldi aus Nuceto und die von Osborn und Schlosser aus Cadibona beschriebenen Zähne die Grundlage der als *Protaceratherium cadibonense* Roger abzugrenzenden Art bilden.

Die Prämolaren dieses Rhinocerotiden sind, wie schon früher erwähnt, auffallend kurz und sehr breit. Dies gilt insbesondere für P^4 , P^3 und P^2 , während bekanntlich der P^1 der älteren Rhinocerotiden sich in seiner Gesamtform durchaus von den hinteren unterscheidet und einen langgestrecktdreieckigen Kronenumriß besitzt.

Der P^2 besitzt stark konvergierende Querjoche, von denen der Metaloph bedeutend stärker ist als der Protoloph. Schlosser hat diesen Zahn sehr eingehend beschrieben und besonders darauf aufmerksam gemacht, daß sich der Tetartocon nicht wie sonst mit dem Protoloph, sondern mit dem Metaloph verbindet. Vom Ectoloph ragt eine scharf ausgeprägte Crista in die Medifossette hinein, die von dreieckiger Form ist, weil die konvergierenden Querjoche am Ausgange des Quertals aneinanderstoßen. Das Basalband springt als kräftige Randleiste am Vorder-, Innen- und Hinterrand vor; der allgemeine Kronenumriß ist nicht mehr dreieckig mit abgerundetem Innenrand, sondern fast rechteckig. (Schlosser, l. c. 1901, pag. 26, Fig. 7.)

Zu erwähnen ist noch das Vorhandensein eines stumpfen Crochets, während ein Antecrochet am P^2 gänzlich fehlt. Schlosser hat diesen Zahn als P^2 , Osborn als P^3 bestimmt; da die beiden von Osborn abgebildeten Zähne aneinanderstoßen, so müßte der von Osborn als P^4 bestimmte Zahn der P^3 sein. Das ist auch richtig, wie aus einem Vergleiche mit den Gastaldischen Typen (Tav. II, Fig. 3 und Tav. I, Fig. 1) hervorgeht; der P^3 zeigt bereits eine weit geringere Konvergenz der Querjoche und der Tetartocon verbindet sich auf diesem Zahne mit dem Protoloph, wie Schlosser richtig hervorhebt (l. c. 1901, pag. 26).

Bei der Abkautung verschmelzen die Enden beider Joche des P^3 miteinander und schließen nicht wie am P^2 eine dreieckige, sondern eine unregelmäßig viereckige Medifossette ein¹⁾. Crista und Crochet sind wie am P^2 entwickelt, ein Antecrochet fehlt auch hier; das Basalband ist sehr kräftig.

Der P^4 liegt leider in so hochgradig usiertem Zustande vor, daß über seinen Kronenbau keine Beobachtung gemacht werden kann.

Der M^1 von Nuceto fällt durch das enge Quertal auf; allerdings ist zu erwägen, daß der Zahn stark abgekaut ist. Die Bilder, die ein weniger und ein stärker usierter Rhinocerotidenzahn gibt, sind ja bekanntlich außerordentlich verschieden; dieser Umstand erschwert neben vielen anderen Formschwankungen die systematische Unterscheidung der Rhinocerotiden in hohem Maße. Man kann jedoch auch an diesem stark usierten M^1 sicher feststellen, daß ein starkes Antecrochet und Crochet vorhanden waren, die sich ganz ähnlich wie bei *P. minutum* Cuv. verhalten. Von einer Crista ist nichts zu sehen; da aber die Prämolaren eine scharf markierte Crista besitzen, so hat wohl auch der M^1 eine besessen. Am M^1 des *P. minutum* Cuv. ist durch eine kleine Ausbauchung am Vorder-eck der Medifossette im M^1 das Vorhandensein einer Crista im unverletzten Zahn angedeutet.

Das Basalband des M^1 ist bedeutend kräftiger als bei *P. minutum*, ist aber auch am Protoloph bereits unterbrochen.

¹⁾ Bei sehr weit vorgeschrittener Usur wird die Medifossette dreieckig, wie Tav. I, Fig. 1 bei Gastaldi zeigt.

Die Neigung des Ectoloph nach innen ist bei allen Zähnen sehr stark, und zwar bedeutend stärker als bei *P. minutum*.

Die Emailskulptur ist gitterartig, was durch die Kreuzung feiner, vertikaler anastomisierender und horizontaler einfacher Streifen zustandekommt. An den Kreuzungspunkten sind die Streifen zu einem Knötchen verdickt.

B. Praeaceratherium nov. gen.

1. Praeaceratherium minus Filhol 1884.

(Taf. II, Fig. 2—4.)

In der Monographie der Säugetiere aus den Phosphoriten des Quercy beschreibt H. Filhol¹⁾ den Unterkiefer und einige Oberkieferzähne eines jungen Rhinocerotiden als *Aceratherium minus* (Cuv.). Da Cuvier niemals den Artnamen *minus*, sondern *minutus* in Anwendung brachte, so ist Filhol als der Autor dieser Art zu betrachten. Während übrigens Filhol im Text stets von *A. minus* spricht, erscheint auf der Tafelerklärung (pag. 46) die Bestimmung dieser Reste als *Aceratherium Croizeti*. Am Schlusse seiner Besprechung über diese Art sagt Filhol:

„J'ai dû me demander, en présence de ces caractères, s'il fallait séparer spécifiquement les petits *Aceratherium* des phosphorites de l'*Aceratherium Croizeti*. Je serais assez porté à le penser et je le considérerais comme une variété de l'*Aceratherium minus*.“

Der Unterkiefer befindet sich ebenso wie der Oberkiefer im Zahnwechsel. Im Unterkiefer stehen in der Kaufläche: $P_1^- D_1^- D_2^- D_3^- M_1^-$, während $P_2^- P_3^- P_4^-$ und M_2^- noch im Kiefer liegen. (Pl. VIII, Fig. 4.)

Im Oberkieferfragment ist der D^3 und M^1 gut erhalten, während vom M^2 nur ein Bruchstück des Protoloph vorliegt. Der M^1 ist sehr einfach gebaut; es fehlen sowohl Crista als Crochet und Antecrochet. Das Basalband ist auch auf der Innenseite stark entwickelt, wie die Abbildung deutlich erkennen läßt.

Zwei Jahre später beschrieb R. Lydekker²⁾ zwei obere Molaren aus den Phosphoriten von Bach bei Lalbenque (Lot, Frankreich) als *Rhinoceros Croizeti*. Von einer Identifizierung mit der Pomelschen Art konnte aber aus dem Grunde keine Rede sein, weil keine Abbildungen des oberen Molaren dieser Art vorliegen.

Die von Lydekker abgebildeten Zähne zeichnen sich ebenso wie der M_1 sup. des Rhinocerotiden aus den Phosphoriten des Quercy, welchen Filhol als *Aceratherium minus* beschrieb, durch geringe Größe und sehr einfachem Bau der Joche aus. Crista und Crochet fehlen an beiden Zähnen vollständig; am M^1 ist an der Stelle des Antecrochet eine Verdickung des Protoloph zu beobachten, welche am M^2 fehlt.

Sowohl die Type Filhols (l. c., Pl. VIII) wie die Lydekkers (l. c., Fig. 17) weisen also einen übereinstimmenden Bau der oberen Molaren auf.

¹⁾ H. Filhol: Descriptions de quelques Mammifères fossiles des Phosphorites du Quercy. — Ann. Soc. Scienc. phys. et nat., Toulouse, 1884, pag. 26—28, Pl. VIII.

²⁾ R. Lydekker: Catalogue of the Fossil Mammalia in the British Museum, III, London 1886, pag. 142, fig. 17.

Marie Pavlow¹⁾ bildete einen oberen Molaren aus den Phosphoriten des Quercy ab, welchen sie als *Amynodon Croizeti* beschrieb. Dieser Zahn, ein M^1 , stimmt sowohl mit dem M^1 des *Aceratherium minus Filhol* als mit dem von Lydekker als *Rhinoceros Croizeti* beschriebenen M^1 aus den Phosphoriten von Bach vollkommen überein. Schon Marie Pavlow hat auf die Analogie des von ihr abgebildeten Zahnes mit der Lydekkerschen Type hingewiesen und es kann in der Tat an der Identität dieser beiden Formen kein Zweifel bestehen.

Das Cuviersche *Rhinoceros minutus* weist im Baue der oberen Molaren eine durchgreifende Verschiedenheit auf, wie die Abbildungen Cuviers vollkommen klar erkennen lassen. Trotz der starken Abkauung sind dennoch an diesen Zähnen (P^4 , M^1 , M^2) Crochet und Antecrochet sehr deutlich wahrzunehmen; diese Falten sind kräftig entwickelt, während sie bei den bisher besprochenen Molaren von *Aceratherium minus* entweder ganz fehlen (Crista und Crochet) oder nur schwach angedeutet sind (Antecrochet des M^1). Es ist somit möglich, *Praeacceratherium minus Filhol* und *Protaceratherium minutum Cuvier* scharf zu unterscheiden.

Im Jahre 1903 beschrieb K. Deninger²⁾ einen kleinen, primitiven Rhinocerotiden aus dem oberoligocänen Meeressand von Weinheim bei Alzey als *Ronzotherium Reichenau*. (Taf. II, Fig. 2.)

Ein Vergleich des M^1 dieser Type mit den von Filhol, Lydekker und Pavlow beschriebenen Molaren des *Aceratherium minus* ergibt eine so auffallende Übereinstimmung, daß an der Identität aller dieser Reste wohl nicht der leiseste Zweifel bestehen kann. Auch das Höckerchen an der Pforte des mittleren Quertals findet sich bei der Weinheimer Form wieder; der Bau der Joche und überhaupt der ganze Charakter des Zahnes ist bei allen diesen Formen gleich. Der einzige Unterschied besteht darin, daß am M^1 von *R. Reichenau* schwache Ansätze des Crochet zu beobachten sind.

Schlosser³⁾ hat in dem Referat der Studie von Deninger darauf hingewiesen, daß der M^1 seines *Ronzotherium Osborni* aus den süddeutschen Bohnerzen so sehr mit dem M^1 von *Ronzotherium Reichenau* übereinstimmt, daß beide Formen als identisch zu betrachten sind. Schon Deninger hatte die große Ähnlichkeit betont; die etwas größere Breite der Krone wie die etwas verschiedene Form der Außenwand hielten jedoch Deninger von einer Identifizierung beider Formen ab.

Ich stimme Schlossers Auffassung über die Identität des *Ronzotherium Reichenau* Den. mit *Ronzotherium* (?) *Osborni* Schl. vollkommen bei. Die Unterschiede sind so gering, daß sie kaum anders wie als individuelle Differenzen gedeutet werden können.

Nach Schlosser ist *Ronzotherium Osborni* auch in den französischen Phosphoriten vertreten; die von Osborn abgebildeten Molaren, welche sich im Pariser Museum befinden, wie ein Oberkiefer im Münchener Museum gehören nach Schlosser zweifellos zu *Ronzotherium Osborni*.

Wenn wir nun die von Osborn (l. c. 1900, pag. 235, Fig. 4c) abgebildeten Zähne betrachten, so sehen wir, daß der M^1 mit den oben besprochenen Exemplaren desselben Zahnes

¹⁾ M. Pavlow: Études sur l'Histoire paléontologique des Ongulés. VI. — Bull. Soc. Imp. des Nat. de Moscou, Nr. 2, 1892, pag. 194, Pl. V, fig. 5.

²⁾ K. Deninger: *Ronzotherium Reichenau* aus dem Oligocän von Weinheim bei Alzey. — Zeitschrift d. Deutsch. Geol. Ges., 55. Bd., 1903, pag. 93, Taf. VI—VII.

³⁾ M. Schlosser: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie u. Paläontologie, 1904, II. Bd., pag. 469.

von *Aceratherium minus* Filhol durchaus übereinstimmt. Osborn hatte diese Zähne provisorisch zu den *Diceratheriinae* gestellt.

Ich komme somit zu dem Schlusse, daß alle hier besprochenen Typen zu einer und derselben Art gehören, welche zuerst von H. Filhol aus den Phosphoriten des Quercy unter dem Namen *Aceratherium minus* im Jahre 1884 beschrieben worden ist. Sie umfaßt folgende Synonyme:

1. *Aceratherium minus*, Filhol 1884.

Type: $D^3 M^1$; $P_1 D_1 D_2 D_3 M_1$ (im Kiefer liegend: $P_2 P_3 P_4 M_2$). — Phosphorite des Quercy. — (Descriptions de quelques Mammifères fossiles des Phosphorites du Quercy. — Ann. Soc. Sc. phys. et nat. Toulouse 1884, pag. 26—28, Pl. VIII, Fig. 2, 3, 4; Fig. 1 Cotype.)

2. *Rhinoceros Croizeti*, Lydekker (non Filhol) 1886. (Taf. II, Fig. 4.)

$M^1 M^2$. — Phosphorite von Bach bei Lalbenque (Lot), Frankreich. (Catalogue of the Fossil Mammalia in the British Museum, Part III, London 1886, pag. 142, Fig. 17.)

3. *Amynodon Croizeti*, M. Pavlow 1892. (Taf. II, Fig. 3.)

M^1 . — Phosphorite des Quercy. (Études sur l'Histoire paléontologique des Ongulés. VI. Les Rhinocerotidae de la Russie et le développement des Rhinocerotidae en général. — Bull. Soc. Imp. des Nat. de Moscou, Nr. 2, 1892, pag. 194, Pl. V, Fig. 5.)

4. *Superior molars of Diceratheriinae*, Osborn 1900.

$M^1 M^2$. — Phosphorite des Quercy. (Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. — Bull. Am. Mus. of Nat. Hist., XIII, 1900, pag. 236—237, Fig. 4c auf pag. 235.)

5. *Ronzotherium* (?) *Osborni*, Schlosser 1902.

M^1 . — Bohnerze von Veringenstadt, Oligocän. (Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. — Geol. und paläont. Abhandl. herausgeg. von E. Koken, IX., 3. Heft, Jena 1902, pag. 111, Taf. V (X), Fig. 3.)

6. *Ronzotherium Reichenau*, Deninger 1903. (Taf. II, Fig. 2.)

$P^2 P^3 P^4 M^1 M^2 M^3$; $M_1 M_2 M_3$. — Oberoligocäner Meeressand von Weinheim bei Alzey. — (*Ronzotherium Reichenau* aus dem Oligocän von Weinheim bei Alzey. — Zeitschrift d. Deutsch. geol. Ges., 55. Bd., 1903, pag. 93—97, Taf. VI—VII.)

Die wichtigsten Kennzeichen von *Praeaceratherium minus* Filhol sind folgende:

Die Prämolaren besitzen eine abgerundete, U-förmige Innenwand im Gegensatz zu der W-förmigen Innenwand der Molaren. Das Cingulum der Prämolaren ist als starker, scharf von der übrigen Krone abgesetzter Wulst an der Innenwand entwickelt.

P^4 ist ausgesprochen molariform; Protoloph und Metaloph verlaufen parallel, so daß das Quertal breit und an der Innenwand offen ist; die Joche sind jedoch schmaler, zarter und kürzer als auf dem M^1 . Der Querschnitt des P^4 ist nicht abgerundet dreieckig, sondern trapezoid infolge stärkerer Ausbildung des Metalophs gegenüber primi-

tiveren Formen (z. B. bei *Epiaceratherium bolcense*). Der hintere Innenhöcker (Tetarcocon) fehlt am P^4 bereits vollständig, da die Molarisierung dieses Zahnes sehr weit vorschritten ist; er ist dagegen am P^3 noch wohlentwickelt und lehnt sich als Höcker an das Lingualende des Protoloph an; am P^2 bildet er einen bogenförmigen, starken Kamm, der sich in den Protoloph fortsetzt.

Die Molaren besitzen an der Vorder- und Hinterwand ein geschlossenes, starkes Cingulum; an der Außenwand bildet das Basalband eine schwache Leiste, an der Innenwand ist es entweder stark entwickelt oder bis auf einen Höcker am Ausgange des Quertals gänzlich verloren gegangen¹⁾.

Der Protoloph des M^1 ist am Hinterrande verdickt, und zwar an der Stelle, an welcher bei den spezialisierteren Formen das Antecrochet entspringt. Man kann also nicht sagen, daß ein Antecrochet am M^1 vorhanden ist, sondern nur, daß die ersten Anfänge desselben beobachtet werden können. Am Metaloph des M^1 von Weinheim ist unweit der Verbindungsstelle mit dem Ectoloph ein kleiner Vorsprung wahrzunehmen, der sich am stärker angekauften Zahn durch eine leichte Ausbuchtung am Vorderrande des Metaloph zu erkennen gibt; es ist dies der erste Anfang des Crochet, der bei den übrigen M^1 noch nicht zu sehen ist. Eine Crista fehlt gänzlich.

Der M^2 ist bedeutend länger und breiter als der M^1 , aber einfacher gebaut. Die Anfänge von Antecrochet und Crochet sind hier noch schwächer ausgeprägt als auf dem M^1 .

Der Grundriß des M^3 ist dadurch bemerkenswert, daß noch ein bedeutenderes Rudiment des Ectoloph erhalten ist, wodurch der Querschnitt des Zahnes nicht dreieckig, wie bei den phylogenetisch höher stehenden Formen, sondern trapezförmig ist. Er besitzt vier Wurzeln.

Die Unterkiefermolaren, welche nach Deninger jenen des *Ronzotherium velaunum* ähneln, zeigen keine besonders charakteristischen Merkmale. Überhaupt sind die Unterschiede der Unterkieferzähne auch bei den jüngeren Aceratherien so gering, daß sie zu einer morphologischen Unterscheidung der Gattungen und Arten nur in sehr untergeordnetem Maße in Betracht gezogen werden dürfen.

2. Praeaceratherium Filholi Osborn 1900.

Osborn trennte im Jahre 1900 mehrere Rhinocerotidenreste aus den Phosphoriten Frankreichs²⁾ (in den Museen von Paris, München und London), die früher als *Aceratherium lemanense* bestimmt waren, unter dem Namen *Aceratherium Filholi* ab. Mit Recht wies Osborn auf die wesentlichen Unterschiede beider Formen hin; sie sind aber so groß, daß beide Arten keinesfalls

¹⁾ Dieser Höcker ist bei den verschiedenen Individuen aus Frankreich und Deutschland fast immer sehr scharf ausgeprägt und erleichtert die Erkennung dieses Rhinocerotiden sehr wesentlich.

²⁾ Die Grundlage des Osbornschen *Aceratherium Filholi* bildete ein Oberkiefer (P^2 P^3 P^4 M^1 M^2 M^3) aus den Phosphoriten des Quercy (Collection Rossignol, Muséum d'Histoire naturelle, Paris). Bei einem Besuche des Museums fand ich beide Oberkiefer und beide Unterkiefer eines *A. Filholi* aus den Phosphoriten des Quercy (am 23. Oktober 1906).

Osborn ist der Meinung (l. c. 1900, pag. 241), daß die Phosphorite des Quercy nicht bis in das Oberoligocän reichen. Er gibt das Alter des *A. Filholi* daher als unteroligocän an. (Er unterscheidet in dieser Arbeit kein Mitteloligocän.)

Die Originalabbildungen sind: Osborn, l. c. 1900, Type (Oberkiefer): pag. 242, Fig. 8, A; Cotype (Unterkiefer): pag. 240, Fig. 7.

zu einer Gattung vereinigt werden können, besonders nicht zur Gattung *Aceratherium*, deren seinerzeitige Fassung die Zuweisung einer so primitiven Form wie *P. Filholi* nicht gestattet.

Vor allem fällt bei einem Vergleiche dieser Form mit *Aceratherium lemanense* der weit primitivere Bau der Prämolaren auf; in den Molaren ist zwar ein Antecrochet vorhanden, aber ein Crochet fehlt ebenso wie die Crista und es sind nicht einmal die Anfänge eines Crochet wie bei *Praeaceratherium minus* wahrzunehmen, da der Vorderrand des Metaloph auf dem M^1 in sanft geschwungenem Bogen mit nur ganz unbedeutenden schwachwelligen Biegungen verläuft. Osborn gibt das Fehlen eines Crochet ausdrücklich an.

Der M^3 unterscheidet sich durch seinen trapezförmigen Bau, der durch ein starkes Rudiment des Ectoloph ober einer vierten Wurzel bedingt ist, sehr wesentlich von den Formen, die wir an den M^3 der echten Aceratherien Europas antreffen.

Während der P^4 aller europäischen Aceratherien in höherem Grade molarisiert ist, ist dies bei *P. Filholi* nicht der Fall. Die Form des P^4 ist ebenso wie die des P^3 und P^2 dreieckig mit abgerundeter Innenwand; das Cingulum ist sehr stark. Auch auf den M ist das Cingulum an der Innenwand als sehr kräftige Leiste zu beobachten.

Auffallend im Vergleiche zu der primitiven Beschaffenheit des Gebisses ist nur die Größe; die Zahnreihe vom P^2 bis M^3 ist 224 mm lang, ist also nur wenig kleiner als die des *Aceratherium lemanense*.

Ein Vergleich mit *Praeaceratherium minus Filhol* zeigt, daß die von Osborn als *Aceratherium Filholi* beschriebene Type sich in einer Reihe wichtiger Merkmale an die kleinere Art aus den Phosphoriten anschließt und sich in einigen Merkmalen sogar noch primitiver verhält. Der allgemeine Umriß der Prämolaren ist sehr ähnlich, nur ist der Metaloph des P^4 von *Praeaceratherium minus* etwas länger, so daß der Querschnitt dieses Zahnes sich etwas mehr der Trapezform nähert als bei *Filholi*. Ferner verlaufen die Querjoche am P^4 von *minus* bereits parallel, bei *Filholi* noch nicht ganz parallel; die Molarisierung des P^4 ist also bei *Filholi* noch nicht so weit vorgeschritten als bei *minus*. Das Cingulum der Molareninnenwand ist bei *Filholi* noch sehr stark, bei *minus* mitunter rudimentär; die letztere Art ist also auch hierin schon weiter spezialisiert. Das Antecrochet ist bei *minus* viel stärker angedeutet als bei *Filholi* und während bei *minus* schon die ersten Anfänge eines Crochets sichtbar sind, fehlen diese bei *Filholi* vollständig. *Filholi* verhält sich also in allen diesen Punkten primitiver als *Praeaceratherium minus*; der beträchtliche Größenunterschied allein beweist, daß in dieser Hinsicht *Filholi* höher spezialisiert ist.

Wenn wir *Praeaceratherium minus* von *Aceratherium* abtrennen, so muß dies auch bei *Aceratherium Filholi* geschehen. Nur zwei Formengruppen können aber bei der Frage in Betracht kommen, zu welcher oligocänen Rhinocerotidengattung *A. Filholi* zu stellen ist; das Nashorn aus den Ligniten des Monte Bolca und *Praeaceratherium minus*.

Filholi steht ungefähr in der Mitte zwischen *minus* und *bolcense*; *bolcense* ist primitiver als *Filholi* durch seine Kleinheit, in der stärkeren Neigung des Ectoloph und im Baue des P^4 , spezialisierter durch den Besitz eines stärkeren Antecrochet und den Beginn eines Crochet. Das Nashorn aus dem Oberoligocän von Piemont ist kleiner und besitzt eine sehr starke Neigung des Ectoloph, ist aber sonst in allen Merkmalen, durch die sich die beiden Formen unterscheiden, höher spezialisiert als *Filholi*.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß *bolcense*, *Filholi* und *minus* einem geschlossenen Stamme der Rhinocerotiden angehören.

Vergleichen wir die Merkmale, durch welche sich die drei genannten Formen im Baue der oberen Molaren und des P^4 unterscheiden, so zeigt sich folgendes:

	Crochet	Antecrochet	Neigung des Ectoloph	Kronenumriß des P^4	Richtung des Protoloph und Metaloph am P^4	Cingulum an der Innenwand der M
1. <i>Epiaceratherium bolcense</i> Abel	beginnt	vorhanden	stark	dreieckig	stark konvergierend	stark
2. <i>Praeaceratherium Filholi</i> Osborn	fehlt	beginnt	stark, aber schwächer als bei 1	dreieckig	fast parallel	stark
3. <i>Praeaceratherium minus</i> Filhol	fehlt oder beginnt	fehlt oder beginnt	stark, aber schwächer als bei 1	trapezoid	parallel	stark bis rudimentär
	I	II	III	IV	V	VI

Es ergibt sich daraus:

1. *Praeaceratherium Filholi* stimmt mit *Epiaceratherium bolcense* in den Merkmalen IV und VI überein;

2. *Praeaceratherium Filholi* stimmt mit *Praeaceratherium minus* in den Merkmalen I, II, III und V überein.

Da nun *P. Filholi* mit *Praeaceratherium minus* in vier, mit *Epiaceratherium bolcense* in zwei Merkmalen übereinstimmt, ist es jedenfalls richtiger, *P. Filholi* zur Gattung *Praeaceratherium* zu stellen, aber gleichzeitig auf die verwandtschaftlichen Beziehungen zu *E. bolcense* hinzuweisen.

Die bedeutende Größe von *P. Filholi* läßt vermuten, daß Osborn im Rechte war, wenn er diese Art als Ausgangspunkt der jüngeren europäischen Aceratherien betrachtet; wir werden zu der Vermutung gedrängt, daß sich schon in der unteren Hälfte des Oligocäns jener Stamm abzweigte, der zu den im Neogen eine hohe Blüte erreichenden großen Aceratherien führte, während neben ihm eine Gruppe kleiner Rhinocerotiden mit primitiven Charakteren eine Zeitlang sich parallel entwickelte und später erlosch.

C. *Epiaceratherium* nov. gen.

Epiaceratherium bolcense nov. spec.

(Taf. II, Fig. 5.)

Den beiden Gruppen oligocäner Rhinocerotiden, die ich hier als *Protaceratherium* und *Praeaceratherium* unterschieden habe, schließt sich eine dritte an, von welcher bisher nur ein einziger Schädelrest mit beiden Backenzahnreihen vorliegt, der in den Ligniten des Monte Bolca im Veronesischen entdeckt und zuerst von Omboni¹⁾ als *Lophiodon* beschrieben wurde.

Das geologische Alter dieser Lignite wurde von Omboni als eocän angenommen, ist aber höchstwahrscheinlich oligocän, wie H. G. Stehlin in einem an Prof. G. Omboni gerichteten

¹⁾ G. Omboni: Denti di *Lophiodon* degli Strati eocenici del Monte Bolca. — Atti R. Ist. Veneto, 1900—1901, T. LX, parte IIa, pag. 631.

Schreiben vom 13. November 1901 auseinandersetzte¹⁾. Stehlin stellt die Lignite des Monte Bolca in das Tongrien oder Stampien.

Die Annahme höheren geologischen Alters des Fundes war für Omboni die Veranlassung, die Vermutung aufzugeben, daß ein Rhinocerotide vorliege und er bemühte sich, den Nachweis zu führen, daß der Schädelrest zur Gattung *Lophiodon* zu stellen sei.

Stehlin hat überzeugend dargelegt, daß diese Bestimmung zweifellos unrichtig ist und daß „se si tratta di un Rhinoceroide primitivo sensu strictiori o forse d'un Hyracodon“.

Die Gründe, welche Stehlin bestimmten, diesen Rest als einen primitiven Rhinocerotiden anzusprechen, waren folgende:

„La forma dei molari, un po' danneggiata non si vede chiaramente nella figura, ma mi ricordo che nell'originale mi ha fatto l'impressione di essere di Rinoceroide piuttosto che di *Lophiodon*. La differenza principale consiste nella forma della parete esterna, specialmente dell'angolo antero-esterno, dunque, per disgrazia, appunto nella configurazione della parte rotta. Quanto ai premolari, che si vedono benissimo nella figura, non può esser dubbioso che sono troppo complicati per essere d'un *Lophiodon*. In quest' ultimo genere spesso solamente la collina trasversale anteriore è sviluppata; talvolta si osservano tracce della posteriore, ma sono sempre più deboli di quelle nei premolari del Bolca. Oltre a ciò, anche la parete esterna è troppo appianata, non abbastanza convessa, per un *Lophiodon*. D'altra parte, tutta la struttura di questi denti è identica a quella, che si osserva nei Rinoceroidi primitivi del tongriano (fosforiti di Quercy, ecc.), ed anche nel genere rinoceroide degli *Hyracodon*, citato finora unicamente dell'America settentrionale. La riunione della collina trasversale posteriore colla estremità interna della collina trasversale anteriore è molto caratteristica per questi animali.“

„Aggiungo che, qualche tempo fa, ho veduto nel Museo di Marsiglia certi resti di Rinoceroidi, determinati per *Hyracodon* dal Marcou, e provenienti dalle argile oligoceniche di Saint Henry, vicino a Marsiglia, che debbono essere quasi della stessa età che le ligniti del Veronese, ed hanno fornito, tra altri animali, due specie di antracoterio, una della grandezza di quella di Cadibona, l'altra più piccola, forse identica con quella del Bolca e di Monteviale. Del resto, la presenza di questo genere nord-americano nell'oligocene di Europa sarebbe tutt' altro che un fatto isolato ed inaspettato, essendo già numerosissime le prove paleomammologiche d'una larga comunicazione fra i due continenti al principio dell'epoca oligocenica.“

Da die Abbildungen in der Mitteilung Ombonis sehr rohe Lithographien sind, wandte ich mich an meinen Freund Prof. Dr. Giorgio Dal Piaz mit der Bitte, mir eine Photographie des Originals in natürlicher Größe zu übersenden und die genauen Maße der Zähne mitzuteilen. Prof. Dal Piaz übersandte mir die Photographie nebst genauen Maßangaben am 27. November 1906 und ich konnte aus dieser die volle Überzeugung gewinnen, daß Stehlin durchaus im Rechte war, als er den von Omboni als *Lophiodon* bestimmten Rest für einen Rhinocerotiden erklärte.

Der Schädelrest aus dem Oligocän des Monte Bolca umfaßt beide Zahnreihen des Oberkiefers vom P^1 bis einschließlich M^3 , doch ist der letzte Molar beiderseits so stark verletzt, daß seine Umrisse nur im allgemeinen festgestellt werden können. Der linke M^3 ist besser erhalten; vom rechten sind nur ein kleines Fragment des Protolophs und Fragmente der Basis des Metalophs auf der Photographie zu beobachten.

¹⁾ H. G. Stehlin: Appendice alla Nota sui denti di *Lophiodon* del Bolca del Prof. G. Omboni, M. E. Ibidem, 1901—1902, T. XVI, Parte IIa, pag. 190.

Die Dimensionen der rechtsseitigen Zähne sind nach der Mitteilung von Dal Piaz folgende:

Maße in Millimetern:

	Länge	Breite	Größte Höhe der Außenwand
P_1	18	16	10
P_2	20	22	13
P_3	21	26	12
P_4	24	30	15
M_1	25	33	15?
M_2	28	unvollständig; Außenwand fehlt.	17?

Wir müssen uns nun der Frage zuwenden, ob und inwiefern sich dieser Rhinocerotide aus dem Oligocän des Monte Bolca von den übrigen paläogenen Rhinocerotiden unterscheidet. Selbstverständlich muß das Gebiß den Ausgangspunkt der Erörterung bilden, da wir ja an diesem die systematische und phylogenetische Stellung der Rhinocerotidenformen in erster Linie zu unterscheiden vermögen.

Unter den Backenzähnen kommen sowohl die Molaren als die Prämolaren in Betracht.

Wenn wir an dem einen Endpunkt der in einen Vergleich zu ziehenden Formen die primitivste, an dem anderen die spezialisierteste stellen, so sehen wir sofort, daß sich die Spezialisationsstufen der oberen Backenzähne nach folgenden Gesichtspunkten feststellen lassen:

1. Die Kronenhöhe.
 2. Der Ausbildungsgrad des Antecrochet
 3. Der Ausbildungsgrad des Crochet
 4. Der Ausbildungsgrad der Crista
 5. Der Neigungsgrad der Außenwand der oberen Backenzähne.
 6. Der Kronenumriß
 7. Der Molarisierungsgrad
 8. Der Kronenumriß
 9. Der Reduktionsgrad des Ectoloph
 10. Der Verlauf des Basalbandes.
 11. Die Emailskulptur.
 12. Die relative Zahngröße.
- } in den oberen Molaren.
- } der oberen Prämolaren.
- } des letzten oberen Molaren.

Bei Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte ist es möglich, die zu vergleichenden Formen in eine Reihe zu ordnen, welche die stufenweise Spezialisierung zum Ausdruck bringt. Wenn aber eine solche Gruppierung gelingt, dann sind wir auch imstande, in die phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Formen einen klareren Einblick zu gewinnen, da die relative Spezialisierungshöhe des Gebisses einer Form uns über die durchlaufenen Stadien einerseits und die noch nicht erreichten andererseits Aufschluß gibt.

Die Spezialisierungshöhe der Backenzähne von *Epiaceratherium bolcense* ist folgende:

1. Kronenhöhe: Niedrig im Vergleich mit *Protaceratherium* und *Aceratherium*, also primitiv (vgl. die oben mitgeteilten Maße).
2. Antecrochet: Sehr schwach am M_1 , stärker am M_2 , aber nicht so stark wie bei *Protaceratherium minutum* Cuv.
3. Crochet: Sehr schwach, kaum angedeutet; nur am M_2 zu beobachten, da die ent-

sprechenden Partien der übrigen M nicht gut erhalten sind. Vorderrand des Metalophs infolge Beginn des Crochets von schwach sigmoidaler Biegung.

4. Crista: Fehlt.

5. Neigungsgrad des Ectoloph nach innen: Stark; hintere Hälfte des Ectolophs sehr stark nach innen geneigt, höher als die vordere Hälfte.

6. und 7. Kronenumriß und Molarisierungsgrad der oberen Prämolaren: Die Form der Prämolaren ist sehr primitiv. Am P^4 ist der Metaloph im Vergleich zum Protoloph sehr kurz; trotz der starken Abkautung ist klar zu sehen, daß Protoloph und Metaloph nach innen stark konvergieren und daß der große und starke Tetracocon mit dem Protoloph und Metaloph durch eine Brücke verbunden ist, so daß eine große Medifossette von unregelmäßig rhombischer Form abgeschnürt wird. Die Form dieser Medifossette ist in morphologischer Hinsicht von geringer Bedeutung, da sich ihre Form im Verlaufe der Abkautung bei den oberen Prämolaren stark verändert. Das Cingulum ist sehr kräftig und umzieht als bogenförmige Leiste Vorder-, Innen- und Hinterwand des Zahnes.

Der kleinere P^3 hat eine etwas verschiedene Form. Er erinnert in seiner allgemeinen Gestalt an den P^3 von *Praeaceratherium Filholi* Osb. Der Metaloph ist im Vergleich zum Protoloph kürzer als auf dem P^4 . Die hintere Hälfte des Ectoloph erhebt sich nicht so hoch über die vordere wie am P^4 . Die vordere Ectolophhälfte des P^3 zeigt die zwei Längsfalten deutlicher, als dies am P^4 der Fall ist.

Der noch kleinere P^2 unterscheidet sich von dem hinteren P zunächst durch die größere Länge des Metaloph im Vergleich zum Protoloph, ganz ebenso, wie dies bei *Praeaceratherium Filholi* und *Protaceratherium cadibonense* der Fall ist. Die Innenwand ist **W**-förmig, aber beide Joche durch eine Brücke an den Enden verbunden.

Sehr bemerkenswert ist der Bau des P^1 . Er gewinnt dadurch an besonderem Interesse, da es erst der zweite Fall ist, daß in der Backenzahnreihe eines Rhinocerotiden aus dem Oligocän Europas der P^1 in situ vorliegt; bisher waren nur isolierte P^1 aus dem europäischen Oligocän, mit Ausnahme der vollständigen Backenzahnreihe von *Aceratherium lemanense*, bekannt.

Von oligocänen Rhinocerotiden Europas kommen folgende P^1 bei einem Vergleiche in Betracht:

1. Ein linker P^1 aus den Phosphoriten des Quercy; Geol. u. pal. Sammlung des kgl. bayr. Staates in München; H. F. Osborn, l. c., 1900, pag. 237, Fig. 4 B, pag. 235 („Superior premolar of Diceratheriinae“).

2. Ein rechter P^1 aus der oligocänen Braunkohle von Lukawitz in Böhmen. — M. Schlosser, l. c., 1901 (Z. Kennt. d. Säugetierfauna d. böhm. Braunkohlenform.), pag. 25, Taf. I, Fig. 22. („*Aceratherium*“.)

3. Ein rechter P^1 aus den Phosphoriten von Selles-sur-Cher. — Musée de l'École des Mines, Paris, Collection Zeiller 1874. — M. Pavlow, Les Rhinoceridae etc., l. c., Moskau 1892, pag. 195—197, Pl. V, Fig. 11 („dent de lait“, „*Rhinoceros minutus*“).

4. Ein linker P^4 in einer geschlossenen Zahnreihe (P^1 — M^3) von *Aceratherium lemanense* Pomel. — H. F. Osborn, l. c. 1900, pag. 242, Fig. 8, B.

Weiters kommen noch die von Osborn beschriebenen oligocänen Rhinocerotiden Nordamerikas bei einem Vergleiche in Betracht.

Der Ausgangspunkt des ersten oberen Rhinocerotidenprämolars ist zweifellos ein Typus, wie wir ihn bei *Hyrachyus agrarius* (Osborn, l. c. 1898, Pl. XII A) antreffen. Eine schematische Darstellung der Kauflächen der oberen P hat Osborn (l. c. 1898, pag. 89, Fig. 8 A) gegeben.

Der linke P^1 , den Osborn aus den französischen Phosphoriten 1900 beschrieb, ist dreieckig und besitzt nur einen Metaloph und Ectoloph; der Protoloph fehlt.

Dieselbe Erscheinung — Fehlen des Protoloph — zeigt der von Schlosser 1901 beschriebene P^1 aus Lukawitz in Böhmen.

Der P^1 von Selles-sur-Cher ist nicht, wie M. Pavlow meinte, ein Milchzahn, sondern der rechte P^1 des Ersatzgebisses. Er besitzt einen Metaloph, Protoloph und hohen Ectoloph.

Der Bau des P^1 von *Aceratherium lemanense* ist komplizierter; er besitzt eine Postfossette und Medifossette, Metaloph, Protoloph und Ectoloph.

Der P^1 von *Epiaceratherium bolcense* besitzt einen hohen, kammartigen Ectoloph, der die Hauptmasse der Krone bildet; an der hinteren Innenecke ist ein Anhang des Ectolophs zu beobachten, der aus einem Metaloph und Protoloph zu bestehen scheint, aber sehr stark abgekaut ist.

Der P^1 des Rhinocerotiden vom Monte Bolca ist also etwas höher spezialisiert als jener aus den Phosphoriten des Quercy, den Osborn beschrieb und schließt sich am meisten dem von M. Pavlow beschriebenen P^1 von Selles-sur-Cher an.

Jedenfalls ist der Gesamtcharakter der Prämolaren von *Epiaceratherium bolcense* sehr primitiv; die Molarisierung hat kaum begonnen.

8. und 9. Der Bau des letzten Molaren. Infolge der fragmentären Erhaltung dieses Zahnes ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, welchen Reduktionsgrad der Ectoloph aufweist.

10. Der Verlauf des Basalbandes. An den oberen Prämolaren bildet das Cingulum ein geschlossenes, sehr kräftiges Schmelzband an der Kronenbasis, und zwar am Innen-, Vorder- und Hinterrand, während es auf der Außenwand rudimentär ist.

An den oberen Molaren ist das Cingulum an der Innenseite stark entwickelt. Auch an der Basis der Außenwand sind am M^1 noch stärkere Rudimente des Cingulum erhalten.

11. Die Emailskulptur. Die Schmelzskulptur der oberen Molaren und Prämolaren besteht aus sehr feinen, von der Kronenbasis gegen die Kaufläche sich verzweigenden und anastomosierenden Runzeln, die von etwas feineren und weiter voneinander abstehenden transversalen, nicht anastomosierenden Streifen gekreuzt werden, so daß die für die phylogenetisch älteren Rhinocerotiden sehr bezeichnende Gitterskulptur entsteht. An der Kreuzungsstelle zweier Streifen findet sich eine knopfartige Verdickung; die Skulptur ist also ganz dieselbe wie bei *Meninatherium Telleri* aus dem Oberoligocän Krains, an den Zähnen von Lukawitz usw.

D. Prohyracodon Koch 1897.

Prohyracodon orientale Koch 1897.

(Taf. II, Fig. 1.)

Im Mitteleocän¹⁾ von Andrászáza, westlich von Klausenburg in Siebenbürgen, fand A. Koch²⁾ an der Lagerstätte des *Brachydiastematherium transsylvanicum* Boeckh et Mat. Fragmente des Ober-

¹⁾ H. G. Stehlin schreibt in seiner Monographie über „Die Säugetiere des schweizerischen Eocäns“, Erster Teil, Abh. d. Schweiz. paläont. Gesellschaft, XXX, Zürich 1903, pag. 125:

„Da die unteren Molaren von *Lophiodon buzovillanum* einen so auffallenden Anklang an den *Rhinoceros*-Stamm zeigen, könnte man allenfalls auf den Gedanken verfallen, dasselbe mit den freilich einem beträchtlich kleinerem Tiere gehörenden Oberkieferzähnen in Beziehung zu bringen, welche Koch unter dem Namen „*Prohyracodon orientalis*“ aus angeblich mitteleocänen Schichten Siebenbürgens signalisiert hat. Ich hege indes einen starken Verdacht, dieser *Prohyracodon* möchte, wie Koch selbst früher annahm, oligocänen und nicht mitteleocänen Alters sein.“

²⁾ A. Koch: *Prohyracodon orientalis*, ein neues Ursäugetier aus den mitteleocänen Schichten Siebenbürgens. — Természetrázi Füzetek, XX., Budapest 1897, pag. 490—500, Taf. XII—XIII.

kiefers, vereinzelte Zähne und Gliedmaßenreste mehrerer Individuen eines kleinen Perissodaktylen, welchen er unter dem Namen *Prohyracodon orientalis* (richtig *orientale*) beschrieb.

A. Koch wies darauf hin, daß die Extremitätenknochen dieser Type bedeutend länger und schlanker sind, als dies bei den echten Rhinocerotiden der Fall ist, und somit für die Zugehörigkeit der Reste zu den Hyracodontiden sprechen. Der Bau der Molaren beweist, daß wir es mit einem primitiven Vertreter der *Rhinocerotidea* zu tun haben; der gänzliche Mangel irgendwelcher spornartiger Fortsätze auf den Molarenjochen, die geringe Körpergröße und das mitteleocäne Alter machten nach Koch die Annahme wahrscheinlich, daß *Prohyracodon orientale* den Hyracodontiden angehört.

Der letzte Oberkiefermolar (A. Koch, l. c. Taf. XII, Fig. 1, 2, 3) von *Prohyracodon orientale* ist in vier Exemplaren vorhanden, von welchen drei (Fig. 1 b, 2, 3) gut erhalten sind. Der Bau dieses Molaren ist folgender:

Der Umriß des M^3 ist subquadratisch; der Protoloph verläuft fast parallel oder unter kleinem Winkel gegen das hintere Joch, welches aus der Verschmelzung des Ectoloph mit dem Metaloph hervorgegangen ist, worauf ich im phylogenetischen Abschnitt dieser Mitteilung noch zurückkommen werde. An der Hinterwand des Zahnes befindet sich an der Kronenbasis ein dicker, isolierter Schmelzzapfen, über dessen morphologische Bedeutung ich gleichfalls später sprechen werde.

Hyracodon ist also im Baue des M^3 viel primitiver als *Prohyracodon* und das gleiche gilt für *Hyrachyus* und *Triplopus*.

M^2 und M^1 sind bei *Prohyracodon* sehr mangelhaft erhalten.

P^4 ist bedeutend kürzer als breit und besitzt einen fast rechteckigen Umriß. Der Protoloph biegt sich an der Innenwand der Krone stark zurück, tritt aber mit dem Metaloph nicht in feste Verbindung, sondern läßt eine sehr schmale und enge Pforte in die Medifossette frei. Das Basalband fehlt nach Koch an der Basis der Außenwand, umgibt aber den übrigen Teil der Krone als ein starker Wulst.

Vom Ectoloph springt am P^4 und P^3 von *Prohyracodon orientale* eine Crista in die Medifossette vor, eine Erscheinung, die dadurch an Interesse gewinnt, daß auch am P^4 des *Meninatherium Telleri* eine scharf ausgeprägte Crista vorhanden ist. Das Vorhandensein einer Crista in den oberen Prämolaren von *Hyrachyus* und *Prohyracodon* beweist, daß wir jedenfalls das Auftreten dieser Leiste als ein primitives Merkmal der Prämolaren anzusehen haben.

Am P^3 ist der Protoloph mit dem Metaloph verbunden; die Berührungsstelle ist jedoch durch eine scharfe Furche gekennzeichnet. Das Basalband ist stärker entwickelt als am P^4 .

A. Koch sieht in *Prohyracodon orientale* einen Vorläufer der nordamerikanischen Hyracodontiden. M. Schlosser¹⁾ weist jedoch mit vollem Recht darauf hin, daß sich *Prohyracodon* im Baue des M^3 weit eher an die Aceratherien wie an die Hyracodontiden anschließt und viel eher einen Vorläufer der Aceratherien als der Hyracodontiden darstellt. Die Spezialisierung des M^3 , namentlich die Reduktion des Ectolophs, schließt in der Tat den Gedanken aus, daß die nordamerikanischen Hyracodontiden auf *Prohyracodon* zurückgehen.

In dieser höchst wichtigen Type aus dem Mitteleocän Siebenbürgens haben wir also aller Wahrscheinlichkeit nach eine Stammform der jüngeren Rhinocerotiden aus dem Paläogen Europas zu erblicken; der Bau der P und des letzten M im Oberkiefer von *Prohyracodon* kehrt, wie wir sehen werden, mit geringen Abweichungen bei *Meninatherium* wieder.

¹⁾ M. Schlosser: Zur Kenntnis der Säugetierfauna der böhm. Braunkohlenformation, l. c. pag. 27.

O. Abel: Paläogene Rhinocerotiden Europas. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, XX. Band. 3. Heft.,

E. Meninatherium nov. gen.**Meninatherium Telleri** n. sp.

(Taf. I, Fig. 1—4.)

1. Fundort: Möttinig in Krain.

2. Geologisches Alter: Oberoligocän (Aquitanische Stufe).

Herr Bergrat Dr. F. Teller hatte die Liebenswürdigkeit, mir über das geologische Alter und den Fundort des Schädelrestes folgende Mitteilung zu machen:

„Das von einer schwarzglänzenden Braunkohle umschlossene Fundstück gelangte als Geschenk unseres langjährigen Korrespondenten, des Herrn Generaldirektors Franz Ascher, in die Sammlung der geologischen Reichsanstalt. Es stammt aus dem kleinen Kohlenbecken, welches bei Möttinig in Krain, am Südfuße des Dachsteinkalkplateaus der ‚Menina‘, in eine nach Süd überkippte Mulde des triadischen Grundgebirges eingebettet liegt.

Die Kohle von Möttinig bildet das westlichste Vorkommen in einem langgestreckten Verbreitungsstriche aquitanischer Schichten, welchen die Montanisten als den ‚mittleren Kohlenzug von Untersteiermark‘ zu bezeichnen pflegen. Derselbe beginnt im Osten mit den Kohlenlagern von Storé und Petschounik, übersetzt südlich von Cilli das Sanntal, ist jenseits an der Nordabdachung eines paläozoischen Gebirgsrückens durch die Bergbaue von Liboje und Buchberg in größerem Umfange aufgeschlossen und läßt sich weiter nach Westen, über Osterwitz und Franz, bis an die Landesgrenze verfolgen. Unmittelbar jenseits der Grenze liegt der Ort Möttinig, in dessen nächster Umgebung ein seit 1855 bestehender Bergbau eine enge Steilmulde kohlenführender Schichten erschlossen hat.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß diese flötzführende Schichtabteilung demselben geologischen Horizont angehört wie jene des Beckens von Liboje und Buchberg, die selbst wieder durch das Vorkommen von *Anthracotherium illyricum* als zeitliches Äquivalent der lakustren Bildungen von Trifail und Sagor charakterisiert sind.

In der Tat erscheint der sogenannte mittlere Kohlenzug Untersteiermarks von der parallelen Zone der kohlenführenden Schichten von Tüffer—Trifail—Sagor nur durch einen verhältnismäßig schmalen Gebirgsrücken getrennt und auch die miocänen Meeresschichten, welche über die aquitanischen Süßwasserbildungen übergreifen, sind hüben und drüben dieselben.“

3. Erhaltungszustand: Der Rest von *Meninatherium Telleri* zeigt den Erhaltungszustand, welcher bei Resten aus Braunkohlen fast regelmäßig zu beobachten ist. Der Schädel ist stark deformiert und in dorso-ventraler Richtung so stark zusammengedrückt, daß er als eine im Maximum 20 mm dicke Knochenplatte erscheint; glücklicherweise sind die Umriss der Frontalregion und der Verlauf der Temporalkanten durch diese Verdrückung nicht alteriert worden, so daß wir über die Gestalt der mittleren Schädelpartie ein richtiges Urteil gewinnen können.

Sehr stark gelitten hat die rechte Orbitalregion, während der linke Jochbogen seine ursprüngliche Lage zur Schädelkapsel ziemlich treu bewahrt hat.

Die Knochen und ebenso die Zähne zeigen eine kaffeebraune Farbe; die Oberfläche der Knochen ist an vielen Stellen intakt und konnte von der umschließenden Kohle leicht befreit werden, während an anderen Stellen der Knochen so innig mit der Kohle verbunden war, daß die Bloßlegung dieser Partien nicht gelang. Dies war der Fall in der Supraorbitalregion der Frontalia und in der stark verquetschten rechtsseitigen Orbitalregion.

4. Schädel.

A. Schädeldach. Die beiden Verwerfungsflächen, welche den Schädel quer durchsetzen, schneiden ihn in der Weise ab, daß die vordere vom Ansatz des linken Jochbogens schräge nach rechts vorn hinüberzieht; die hintere Bruchfläche durchschneidet den Processus zygomaticus des linken Squamosums und zieht parallel zu der vorderen quer durch den Schädel. Das Schädeldach ist also nur fragmentarisch erhalten, und zwar beträgt die Länge des erhaltenen Teiles in der Mittellinie 75 mm.

Die Nähte zwischen den einzelnen Knochen des Schädeldaches sind ausnahmslos obliteriert, was auf ein höheres Alter des Tieres hinweist.

In der Oberansicht des Schädels können wir folgende Knochen unterscheiden: Den größten Teil beider Frontalia, einen kleinen Teil beider Parietalia, die beiderseitigen Jugalia und einen größeren Abschnitt des linken Processus zygomaticus.

Obwohl das Schädeldach durch den Gebirgsdruck derart auf die Knochen der Schädelbasis gequetscht ist, daß die Frontalia unmittelbar als 5 mm dicke Platten auf den sehr kräftigen Supramaxillaria liegen, so läßt sich doch mit Sicherheit feststellen, daß keine Luftzellen im Frontalsinus vorhanden waren.

Die Orbita ist auffallend klein und die Öffnung des Canalis infraorbitalis an der Vorderwand der Augenhöhle sehr eng. Die Orbita wird von einem rauhen Processus postorbitalis des Stirnbeins überdacht.

Sehr wichtig ist die Art des Verlaufes der Temporalkanten, welcher sich von jenem bei den jüngeren Rhinocerotiden durchaus unterscheidet.

Die Temporalkanten beginnen am Hinterrande der Postorbitalfortsätze der Stirnbeine und ziehen, nach hinten sehr rasch unter einem Winkel von ungefähr 80° konvergierend, zu der Frontoparietalnaht, hinter der sie sich vereinigen und von hier an als Crista sagittalis gegen das Hinterende des Schädeldaches laufen.

Bei *Hyrachyus agrarius* findet die Vereinigung der beiden Temporalkanten zu einer medianen Crista unmittelbar an der Naht zwischen den Frontalia und Parietalia statt und die divergierenden Kanten schließen miteinander einen Winkel von ungefähr 120° ein. Bei *Caenopus Copei* ist die Vereinigungsstelle beider Leisten zu dem medianen Scheitelkamm weiter nach hinten verlegt, so daß die beiden an den Postorbitalfortsätzen beginnenden Leisten bei dieser Art einen Winkel von etwa 80° einschließen.

Bei den jüngeren und höher spezialisierten Aceratherien des nordamerikanischen Oligocäns rücken die Temporalkanten immer weiter auseinander und schließen sich bei den jüngsten Typen überhaupt nicht mehr zu einer scharfen Sagittalcrista zusammen.

Meninatherium Telleri reiht sich in der Art des Verlaufes der Temporalkanten unmittelbar dem *Caenopus Copei* an und wir können somit sagen, daß diese Type aus dem Oberoligocän Krains im Baue des Schädeldaches eine sehr tiefe Entwicklungsstufe unter den Rhinocerotiden einnimmt.

B. Gaumenfläche. Die Gaumenseite des Schädelrestes aus Möttögn bietet wenig charakteristische Merkmale. Die Choanen sind vorn rundbogig abgeschlossen und scheinen sich nach hinten zu verengen. Die Interpalatinalnaht ist offen; auch die Nähte zwischen den Gaumenbeinen und Oberkieferknochen sind nicht obliteriert.

Die Pterygoidea sind nicht deutlich abgegrenzt, zum mindesten sind die Nähte infolge der hochgradigen Verdrückung des Schädels nicht wahrzunehmen.

C. Gesamtform des Schädels. Obwohl nur die mittlere Partie des Schädels von *Meninatherium Telleri* erhalten ist, so sind wir doch in der Lage, die allgemeine Form des Schädels rekonstruieren zu können.

Meninatherium Telleri unterscheidet sich durch eine sehr primitive Ausbildung der Temporalkanten von höher spezialisierten Typen. Wie wir gesehen haben, ist ein scharfer Sagittalkamm vorhanden, welcher sich vor der Frontoparietalnaht in zwei unter einem Winkel von ungefähr 80° divergierende Kanten teilt, die in den supraorbitalen Rugositäten endigen.

Diese Art des Verlaufes der Temporalkanten ist nur bei den ältesten *Rhinocerotidea*, und zwar ebensowohl bei den *Hyracodontidae* als bei den *Rhinocerotidae* zu beobachten. Die stärkste Divergenz zeigen die Temporalkanten bei *Hyrachyus agrarius*, wo sie einen Winkel von etwa 120° miteinander einschließen; sie vereinigen sich unmittelbar hinter der Fronto-Parietalnaht zu einem scharfen, medianen Kamm, der sich von den Parietalia bis auf den vorderen Teil des Supraoccipitale ausdehnt.

Bei *Caenopus Copei* Osb. aus den Oreodon-Beds divergieren die Temporalkanten fast genau unter demselben Winkel wie bei *Meninatherium Telleri*; sie ziehen sich bogenförmig von den Frontalia auf die Parietalia und es ist bei dieser Form nicht mehr die scharfe Knickung der Kanten wie bei *Hyrachyus* zu beobachten. Im Verlaufe der Temporalkanten bildet also *Caenopus Copei* ein Übergangs- Stadium (kein Übergangs-Glied!) zwischen dem *Hyrachyus*-Typus und den höher spezialisierten Rhinocerotiden.

Die letzteren zeigen im Gegensatze zu *Hyrachyus agrarius* und *Caenopus Copei* darin einen Fortschritt der Spezialisierung, daß bei ihnen die Temporalkanten immer weiter auseinandertreten und sich schließlich überhaupt nicht mehr zu einer medianen Crista vereinigen, sondern mehr oder weniger parallel über die Parietalia und das Supraoccipitale bis zur Linea nuchae superior ziehen.

Osborn sagt über dieses graduelle Auseinandertreten der Temporalkanten folgendes (l. c. 1898, pag. 117):

„The primitively sharp sagittal crest of *Hyrachyus* and the Lower Oligocene species gradually widens out into the supra-temporal ridges, accompanied by a reduction of the temporal muscles, employed in the direct vertical chopping or cutting motions of the jaw in the brachydont types, and an increase of the masseter and pterygoid muscles employed in the swinging or grinding motions of the hypsodont types.“

Ob *Meninatherium Telleri* noch einen oberen Canin besaß wie *Leptacetherium trigonodum*, ob er frühzeitig ausfiel wie bei *Caenopus mitis* und *Caenopus Copei*, oder ganz verloren gegangen war wie bei *Caenopus occidentalis*, *Caenopus tridactylus* und *Aceratherium platycephalum*, läßt sich natürlich aus dem Verlaufe der Temporalkanten nicht mit absoluter Sicherheit erschließen, doch ist es wahrscheinlich, daß *Meninatherium Telleri* auch in dieser Hinsicht ein primitiveres Verhalten zeigte als jene oligocänen Rhinocerotiden Nordamerikas, bei welchen die Temporalkanten weiter auseinander gerückt sind und somit eine Reduktion des Schläfenmuskels beweisen. Ich erinnere hier an den Zusammenhang des Auseinandertretens der Temporalkanten mit der Reduktion des Gebisses bei den tertiären Sirenen.

Wir werden kaum fehlgehen, wenn wir der Schädelrekonstruktion von *Meninatherium Telleri* den Schädel von *Caenopus Copei* zugrunde legen, welcher im Baue des Schädeldaches unter allen Rhinocerotiden die meiste Ähnlichkeit mit dem oberoligocänen Nashorn aus Möttögn aufweist.

Bis jetzt war aus Europa kein Rhinocerotide bekannt, der im Gesamtbaue des Schädels so primitiv erscheint wie die nordamerikanische Gattung *Caenopus*.

5. Gebiß. Im rechten Oberkiefer des *Meninatherium Telleri* sind erhalten P^4 bis M^3 , im linken M^2 und M^3 . Die Außenwand des rechten M^2 ist abgebrochen, ebenso die hintere Hälfte des rechten M^2 ; im linken M^3 fehlt das vordere Außeneck. Die Basis des rechten M^2 ist jedoch erhalten, so daß der Umriß dieses Zahnes und der Verlauf der Außenwand festgestellt werden kann. Vollständig erhalten sind also nur P^4 , M^1 , M^2 .

a) Der vierte Prämolare.

Der P^4 ist rechteckig und bedeutend breiter als lang. Er ist tief abgekaut; die tiefste Usurfläche liegt am Inneneck des Metalophs.

Der Zahn ist dreiwurzelig, und zwar liegen zwei Wurzeln außen, die dritte, wahrscheinlich breite und komprimierte, innen.

Metaloph und Protoloph vereinigen sich an der Innenwand. Der Protoloph ist länger als der Metaloph und bildet ein stark nach innen vorspringendes Eck, welches sehr steil zur Basis abfällt.

Eine sanfte Aufwölbung des der Medifossette zugekehrten Randes des Protolophs läßt das Vorhandensein eines Antecrochets bei dem intakten Zahn vermuten, doch dürfte dasselbe kaum stark entwickelt gewesen sein.

Die Crista ist vorhanden, aber jede Andeutung des Crochet fehlt. Infolge der vorgeschrittenen Abkautung ist die Postfossette sehr klein.

Die Breite des Zahnes beträgt im Vorjoch und Nachjoch 22 mm, die Länge der Außenwand 16 mm, die der Innenwand 14 mm. Die Höhe der Krone ist infolge der Abkautung gering, dürfte aber auch beim unverletzten Zahne keinen hohen Betrag erreicht haben; der abgekautete Tritocon erreicht eine Höhe von 8·5 mm.

Die ganze Krone wird von einem kräftigen, unregelmäßig gekörnelten Cingulum umsäumt, welches nur am Inneneck des Protolophs auf eine Strecke von 1·5 mm unterbrochen ist.

Der P^4 springt weiter nach innen vor als der M^1 ; dagegen ragt seine Außenwand nicht so weit als die des M^1 nach außen, so daß der Parastyl des M^1 ungefähr um 3 mm über den hinteren Teil des Ectolophs von P^4 vorsteht.

b) Der erste Molar.

Im Vergleich zu dem in sagittaler Richtung komprimierten P^4 ist der fast quadratische M^1 als relativ groß zu bezeichnen, da seine Außenwand um 5 mm länger ist als die des P^4 .

Der Ectoloph springt in der Achse des Metalophs stark nach innen in Form eines V ein und erscheint durch die Abkautung mit dem vorderen Außenpfeiler — Parastyl (Osborn) — verschmolzen.

Metaloph und Protoloph sind an ihren Ursprungsstellen vom Ectoloph schwach eingeschnürt; von einer Crista und einem Crochet ist nichts wahrzunehmen, dagegen springt vom Protoloph an der Stelle des Antecrochet ein dicker Wulst in das mittlere Quertal vor.

Die Krone wird von einem Cingulum umgeben, welches wesentlich schwächer ist als das des P^4 ; an der Innenwand des Metalophs ist es auf eine Distanz von 4 mm unterbrochen, an der Innenwand des Protolophs perlschnurartig gekörnt.

Die tiefste Usurfläche liegt im Protoloph. Medifossette und Postfossette sind sehr tief.

Die Breite des Zahnes beträgt an der Basis im Vorjoch 24 mm, im Nachjoch 23 mm; die Länge der Außenwand ist 21 mm, die der Innenwand 17 mm.

c) Der zweite Molar.

Dieser Zahn ist, wie dies bei den *Rhinoceroidea* Regel ist, der größte und stärkste des Molarenabschnittes. Seine Außenwand ist 25 mm, seine Innenwand 18 mm lang; die Breite des Vorjoches an der Basis erreicht 26 mm, die des Nachjoches dagegen nur 23 mm.

In den Grundzügen stimmt der Bau dieses Zahnes mit jenem des M^1 überein. Von Crista und Crochet ist keine Spur vorhanden, dagegen ist das Antecrochet, wie überhaupt der Protoloph, stärker als im M^1 . Das Antecrochet erscheint jedoch auch hier nur als Auftreibung der gegen die Medifossette abfallenden Wand des Protolophs, ohne daß es zur Bildung eines wirklichen Sporns kommt.

Das die Krone umgebende Cingulum ist nicht nur an der Innenwand des Metalophs wie am M^1 unterbrochen, sondern auch an der Innenwand des Protolophs rudimentär. Es löst sich in einzelne Perlen auf, welche zuletzt zu flachen Schmelzfältchen werden.

Die tiefste Usurfläche zeigt der Protoloph, während der Metaloph und der erhaltene Teil des Ectolophs bei weitem geringer abgekaut sind.

d) Der dritte Molar.

Dieser Zahn zeigt bereits im Baue des Ectolophs und Metalophs jenen Typus, welchen wir bei den jüngeren Rhinocerotiden finden; es sind nur zwei von der vorderen Außenecke nach hinten und innen divergierende Joche vorhanden. Das vordere dieser Joche entspricht dem Protoloph, das hintere ist aus der Verschmelzung des Ectolophs mit dem Metaloph hervorgegangen. Da Ectoloph und Metaloph bei diesem Zahn in ein und derselben Achse liegen, ist die ursprüngliche Trennungsstelle beider nur in einer Furche zu erkennen, welche sich in die tiefe Medifossette herabzieht.

Die tiefste Usurfläche liegt auch hier, wie an den beiden vorderen Molaren, am Protoloph.

Das Cingulum umzieht den Vorder-, Außen- und Hinterrand des M^3 als kräftige Leiste, welche sich an der Hinterwand beträchtlich verdickt und einen stumpfhöckerigen Kamm bildet. An der Innenwand des Metalophs ist das Cingulum ebenso wie an der Innenwand des Protolophs unterbrochen; am Eingang in den Medisinus sind mehrere Zacken als Rudimente des Cingulums erhalten geblieben.

Die Länge der Außenwand des Zahnes beträgt 8 mm, der Innenwand 20 mm. Die Breite im Vorjoch (an der Basis) erreicht 25 mm.

e) Die Oberflächenskulptur der Zähne.

Der Schmelz aller Zähne zeigt eine eigentümliche Gitterskulptur. Über die Oberfläche verlaufen höchst feine, anastomosierende, vertikale Runzeln, welche von regelmäßigeren, einfachen transversalen Streifen durchschnitten werden.

Die Abstände je zweier Transversalstreifen sind ungefähr doppelt so groß als die zweier Vertikalrunzeln.

An der Kreuzungsstelle der horizontalen Streifen mit den vertikalen erhebt sich ein Schmelzknöpfchen, wodurch die ganze Oberfläche der Zahnkronen gegittert erscheint. Die Transversalstreifung ist übrigens viel feiner als die vertikale, so daß die erstere nur bei besonders günstiger Beleuchtung sichtbar wird.

M. Schlosser hat in seinen Untersuchungen über die Säugetierreste der böhmischen Braunkohlenformation der Besprechung der Oberflächenstruktur bei den Rhinocerotidenzähnen einen eigenen Abschnitt gewidmet. Die ursprüngliche Streifungsrichtung des Schmelzes ist nach Schlosser horizontal; erst später tritt eine vertikale Runzelung in Form von anastomosierenden Streifen ein.

In einer späteren Arbeit verwertet Schlosser die Oberflächenskulptur als Unterscheidungsmerkmal der älteren europäischen Rhinocerotiden und erklärt ausdrücklich, daß bei den späteren Rhinocerotiden die anastomosierenden Vertikalstreifen niemals so fein sind wie bei *Ronzootherium*.

Die gitterartige Skulptur, welche aus der Kombination dieser Vertikalstreifen mit der älteren Horizontalstreifung entsteht, findet sich außer bei *Meninatherium Telleri* bei *Aceratherium spec. Schloss.*

Vergleichstabelle.

(Zu pag. 32.)

Name der Arten	Geologisches Alter	Vorkommen	Länge der Zahnreihe vom P_1-M_3 (Oberkiefer)	Länge der Zahnreihe vom P_4-M_3 (Oberkiefer)	Schädellänge
			In Millimetern		
<i>Prohyracodon orientale</i> Koch	Mittlereocän	Siebenbürgen	—	66 ¹⁾	—
<i>Meninatherium Telleri</i> Abel	Aquitaniens	Krain	—	74	280 (rekonstr.)
<i>Hyrachyus agrarius</i> Leidy	Bridger (Mittlereocän)	Wyoming, Utah	116 ²⁾	82 ²⁾	310 ²⁾
<i>Caenopus mitis</i> Cope . . .	Chadron (Untereoligocän)	Colorado und British-Columbia	155 ²⁴⁾	105 (zirka)	390 (zirka)
<i>Epiacetherium bolcense</i> Abel	Tongrien oder Stampien	Monte Bolca, Oberitalien	160 ²⁵⁾	100	—
<i>Caenopus Copei</i> Osborn .	White River (Oreodon-Beds)	Süd-Dakota	162 ³⁾	108 ⁴⁾	405 ³⁾
<i>Praeacetherium minus</i> Filhol	Oligocän	Frankreich und Süddeutschland	167 ⁵⁾	110 ⁶⁾	—
<i>Leptacetherium trigonodum</i> Osb. et Wortm. I.	White River (Titanotherium-Beds)	Süd-Dakota	173 ⁷⁾	110 ⁸⁾	—
<i>Leptacetherium trigonodum</i> Osb. et Wortm. II.	White River (Titanotherium-Beds)	"	183 ⁹⁾	—	435 ⁹⁾
<i>Caenopus occidentalis</i> Leidy I.	White River (Oreodon-Beds)	Süd-Dakota, Nebraska, Colorado, Canada	191 ¹⁰⁾	—	485 ¹⁰⁾
<i>Caenopus occidentalis</i> Leidy II.	White River (Oreodon-Beds)	Süd-Dakota, Nebraska, Colorado, Canada	194 ¹¹⁾	132 ¹²⁾	475 ¹¹⁾
<i>Caenopus tridactylus</i> Osborn I ♀	White River (Protoceras-Beds)	Süd-Dakota, Nord-Dakota	205 ¹³⁾	152 ¹⁴⁾	475 + ¹³⁾
<i>Caenopus tridactylus</i> Osborn II ♂	White River (Protoceras-Beds)	Süd-Dakota, Nord-Dakota	212 ¹⁵⁾	—	510 ¹⁵⁾
<i>Caenopus tridactylus</i> Osborn III ♂	White River (Protoceras-Beds)	Süd-Dakota, Nord-Dakota	207 ¹⁶⁾	—	475 ¹⁶⁾
<i>Aceratherium platycephalum</i> Osb. et Wortm. I.	White River	Süd-Dakota	227 ¹⁷⁾	—	590 ¹⁷⁾
<i>Aceratherium platycephalum</i> Osb. et Wortm. II.	"	"	238 ¹⁸⁾	170 ¹⁹⁾	—
<i>Aceratherium lemanense</i> Pomel I.	Oberoligocän und Untermiocän	Frankreich und Süddeutschland	260 ²⁰⁾	182 ²¹⁾	610 ²²⁾
<i>Aceratherium lemanense</i> Pomel II.	Oberoligocän und Untermiocän	Frankreich und Süddeutschland	265 ²³⁾	—	630 ²³⁾

1) A. Koch: Természetrázi Füzetek, Budapest, Vol. XX, 1897, pag. 494.
 2) Nach der Abbildung des Schädels Nr. 1645 (Am. Nat. Mus.) in: Osborn: Mem. Am. Mus. Nat. Hist., Vol. I, Part 3, 1898, Pl. XIIa gemessen.
 3) Osborn: l. c., pag. 148 (Nr. 522).
 4) Osborn: l. c., nach der Abbildung Pl. XIII, Fig. 3 gemessen.
 5) = *Ronzotherium Reichenau*, Deninger: Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 55., 1903, pag. 95 (147 mm ohne P_1 , für welchen 20 mm in Anschlag gebracht werden dürfen).
 6) Deninger: l. c., Taf. VII (nach der Abbildung gemessen).
 7) Osborn: l. c., pag. 135 (Nr. 528).
 8) Osborn: l. c., Pl. XIII, Fig. 1 (nach der Abbildung gemessen).
 9) Osborn: l. c., pag. 135 (Nr. 529).
 10) Osborn: l. c., pag. 153 (Nr. 537).
 11) Osborn: l. c., pag. 153 (Nr. 1123).
 12) Osborn: l. c., Pl. XIII, Fig. 7 (nach der Abbildung gemessen).
 13) Osborn: l. c., pag. 161 (Nr. 1122).
 14) Osborn: l. c., Pl. XIII, Fig. 8 (nach der Abbildung gemessen).
 15) Osborn: l. c., pag. 161 (Nr. 538, Type).
 16) Osborn: l. c., pag. 161 (Nr. 541).
 17) Osborn: l. c., pag. 141 (Nr. 1478).
 18) Osborn: l. c., pag. 141 (Nr. 540, Type).
 19) Osborn: l. c., Pl. XIII, Fig. 9 (nach der Abbildung gemessen).
 20) = *Diceratherium asphaltense* Depéret et Douxami, Abh. d. Schweiz. pal. Ges., XXIX, 1902, pag. 16.
 21) ibidem, nach der Abbildung (Pl. II, Fig. 1, etwas kleiner als $\frac{1}{4}$) gemessen.
 22) ibidem, pag. 13.
 23) = *Aceratherium gannatense* Durvernoy. — Maße nach Osborn, Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIII, 1900, pag. 244.
 24) Osborn: l. c., pag. 136—137.
 25) Nach der Photographie des Originals gemessen.

aus dem Oligocän von Lukawitz (Böhmen), bei *Caenopus tridactylus*, der größeren *Aceratherium*-Art aus den Phosphoriten des Quercy, dem Rhinocerotiden aus dem Oligocän des Monte Bolca und bei *Hyracodon nebrascense* an den oberen Backenzähnen.

6. Körpergröße. Der kleinste Rhinocerotide, welchen wir bis heute kennen, ist *Prohyracodon orientale* Koch aus dem Mitteleocän Siebenbürgens; *Meninatherium Telleri* steht in der Mitte zwischen *Prohyracodon* und *Hyrachyus* und bleibt in seiner Körpergröße weit hinter den übrigen oligocänen und jüngeren Rhinocerotiden zurück. Dies zeigt vorstehende tabellarische Übersicht, in welcher neben *Prohyracodon* und *Hyrachyus* nur oligocäne Rhinocerotiden berücksichtigt worden sind.

Wenn wir die Schädellänge von *Meninatherium* annähernd berechnen wollen, so müssen wir die Verhältniszahlen der Zahnreihenlängen von P_4 bis M_3 sup. zu den Schädellängen von einigen Formen zugrunde legen, bei welchen beide Zahlen festgestellt sind (vgl. die vorstehende Tabelle).

	Länge der Zahnreihe		
	P_4 — M_3 sup.	Schädellänge	Verhältnis
<i>Hyrachyus agrarius</i>	82 mm	: 310 mm	= 26 : 100
<i>Caenopus Copei</i>	108 "	: 405 "	= 26 : 100
<i>Caenopus occidentalis</i>	132 "	: 475 "	= 27 : 100
<i>Caenopus tridactylus</i>	152 "	: 475 "	= 32 : 100
<i>Aceratherium lemanense</i>	182 "	: 610 "	= 30 : 100

Wenn wir die Proportionen bei *Hyrachyus agrarius* und *Caenopus Copei* als maßgebend für die Berechnung der Schädellänge von *Meninatherium Telleri* annehmen, wozu wir durch den primitiven Charakter des Möttniger Nashorns berechtigt sind, so erhalten wir folgende Ziffer:

	Länge der Zahnreihe	Schädellänge
	P_4 — M_3 sup.	(rekonstruiert)
<i>Meninatherium Telleri</i>	74 mm	280 mm

woraus sich eine beiläufige Körperlänge von 1·20 m berechnen läßt. Wir haben uns somit in *Meninatherium Telleri* ein Nashorn von der Größe eines Mufflon zu denken.

7. Diagnose. *Meninatherium Telleri* nov. gen. nov. spec. — Oberoligocän (Aquitani) von Möttnig (Krain). — Größe ungefähr die eines Mufflon. — Rekonstruierte Schädellänge 280 mm. — Schädel mit langer Sagittalcrista; die Temporalkanten divergieren unter einem Winkel von 80°. — Augenhöhlen klein. — Vorderrand der Choanen bogig abgerundet, hinterer Abschnitt der Choanen verschmälert. — Vom Gebiß bekannt: P^1 , M^1 , M^2 , M^3 ; P^1 in sagittaler Richtung stark komprimiert, Metaloph und Protoloph durch Abkautung vereinigt, eine kleine Medifossette umschließend, kleine, dreieckige Postfossette vorhanden, sehr schwache Crista, kein Crochet und Antecrochet. — Molaren sehr einfach gebaut, ohne Crista und Crochet, daher Metaloph geradlinig verlaufend, an der Stelle des Antecrochet Verdickung des Protoloph. — M_3 trapezförmig. — Parastyl an allen Molaren kräftig. — Alle Zähne sehr niedrig. — Schmelzskulptur: Anastomosierende Vertikalstreifen, von schwächeren und weiter abstehenden Horizontalstreifen gekreuzt.

III. Die phylogenetische Bedeutung der paläogenen Rhinocerotiden Europas.

1. Die allgemeinen Gesichtspunkte für die phylogenetische Gruppierung der paläogenen Rhinocerotiden.

Die Überprüfung der bisher aus dem Paläogen bekannten Rhinocerotidenreste hat gezeigt, daß eine verhältnismäßig große Zahl verschiedener Typen vorliegt, von denen meist nur Zähne, weit seltener Schädelreste, Extremitäten und andere Skeletteile bekannt sind. Mit Einrechnung der im vorstehenden beschriebenen neuen Formen haben wir folgende Typen zu unterscheiden:

1. *Prohyracodon orientalis* Koch.
2. *Ronzotherium velaunum* Aymard (*inc. sed.*).
3. *Ronzotherium* (?) *Gaudryi Rames* (*inc. sed.*).
4. *Praeaceratherium minus* Filhol.
5. *Praeaceratherium Filholi* Osborn.
6. *Epiaceratherium bolcense* Abel.
7. *Meninatherium Telleri* Abel.
8. *Protaceratherium minutum* Cuvier.
9. *Protaceratherium cadibonense* Roger.
10. *Protaceratherium spec. ex aff. minutum* Cuv.
11. *Aceratherium lemanense* Pomel.
12. *Diceratherium pleuroceros* Duvernoy.

Dazu treten noch mehrere Formen *incertae sedis*, die vielleicht zum Teile mit einer oder der anderen aufgezählten Arten identisch sind (z. B. *Diceratherium Zitteli* Schlosser 1902, *Ronzotherium* *cf. velaunum* Schlosser 1902).

Die morphologische und systematische Unterscheidung der erstgenannten elf Arten, mit Ausnahme der beiden Ronzotherien, von denen leider nur die Unterkiefer beschrieben sind, basiert ausschließlich auf den Merkmalen der oberen Prämolaren und Molaren.

Zu einer systematischen Trennung sind diese Merkmale gewiß ausreichend; wenn wir aber an die Frage herantreten, ob das bis heute untersuchte Material ausreicht, um in eine Erörterung über dessen phylogenetische Bedeutung einzutreten, müssen wir uns zuvor über den phylogenetischen Wert des Rhinocerotidengebisses klar zu werden versuchen.

Die vergleichende Geschichte der Huftierstämme lehrt, daß im Laufe der Stammesentwicklung die Höhe der Zahnkronen bei fast allen Gruppen beständig zugenommen hat. Der geniale Begründer der modernen Paläozoologie, W. Kowalewsky, hat den Nachweis dafür erbracht, daß diese Höhenzunahme der Backenzahnkronen darauf zurückzuführen ist, daß die Nahrung anfänglich eine gemischte und weiche war, und daß bei zunehmender Gewöhnung, Gras oder hartes Gebüsch zu verzehren, die Zähne höher geworden sind.

Diese Tatsache ist seit dem Erscheinen der berühmten *Anthracotherium*-Monographie wiederholt bestätigt und keine Ausnahme gefunden worden.

Vergleichen wir einen Molaren des pliocänen *Rhinoceros antiquitatis* mit dem eines unterpliocänen *Aceratherium*, so fällt der Unterschied in der Kronenhöhe sofort in die Augen. Die Kronen

werden um so niederer, zu je älteren Formen wir fortschreiten und wir begegnen schließlich in den ältesten Vertretern des Stammes der *Rhinoceroidea* brachyodonten Typen, aus welchen sich Schritt für Schritt die hypsodonten entwickelt haben.

Da wir somit einen Backenzahn von geringerer Kronenhöhe für primitiver betrachten müssen als einen hochkronigen, so haben wir in der vergleichenden Untersuchung der Kronenhöhen an den Backenzähnen der paläogenen Rhinocerotiden das erste Mittel zur phylogenetischen Gruppierung der Formen gewonnen.

Die vergleichende Geschichte der Huftierstämme zeigt uns weiter, daß die oberen Backenzähne ursprünglich brachyodonte Höckerzähne gewesen sind, aus denen sich allmählich die Jochzahnformen entwickelt haben. Die beiden Außenhöcker — Paracon und Metacon — verbanden sich zu der Außenwand oder dem Ectoloph, dessen Kaufläche anfänglich im Profil ein **W** bildete, und da diese Umformung schon zu einer Zeit eintrat, in der die Zähne noch brachyodont waren, so war die Außenwand dieser älteren Zahntypen sehr stark nach innen geneigt; mit zunehmender Kronenhöhe richtete sich die Außenwand immer steiler empor. Wir sehen also, daß der Neigungsgrad der Außenwand an den Backenzähnen gleichfalls ein sehr wichtiges Mittel zur phylogenetischen Gruppierung der Rhinocerotiden bildet; es ist deshalb sehr wichtig, weil wir stets aus dem Neigungsgrad einen Schluß auf die Kronenhöhe ziehen können, auch wenn stärker usierte Zähne vorliegen.

Wir wissen ferner, daß sich aus dem Zusammenschluß der mittleren und inneren Molarenhöcker zu Querjochen aus dem sechshöckerigen Molaren ein Jochzahn in der Weise entwickelt hat, daß sich die beiden vorderen Höcker — Protoconulus und Protocon — zum Vorjoch oder Protoloph, die hinteren Höcker — Metaconulus und Hypocon — zum Nachjoch oder Metaloph verbunden haben. Die vergleichende Geschichte aller Perissodactylenstämme mit Jochzähnen zeigt, daß die Joche ursprünglich scharfrandige, sichelförmige Kämme waren und daß erst im Laufe der Stammesentwicklung akzessorische Falten und Leisten an diesen Kämmen ausgebildet wurden, um die Triturationsfläche zu vergrößern. Bei den jüngeren Rhinocerotiden entspringt in das mittlere Quertal vom Ectoloph die Crista, vom Protoloph das Antecrochet, vom Metaloph das Crochet. Da diese Bildungen Neuerwerbungen im Laufe der Stammesentwicklung darstellen, so ist die vergleichende Untersuchung von Antecrochet, Crochet und Crista der Molaren ein weiteres wichtiges Mittel zur phylogenetischen Gruppierung der fossilen Rhinocerotiden.

Die Prämolaren haben eine andere Entwicklung genommen als die Molaren. Die ursprüngliche Grundform des oberen Ungulatenprämolaren ist ein dreieckiger, dreihöckeriger Zahn, dessen vorderer Außenhöcker Protocon, dessen hinterer Außenhöcker Tritococon und dessen Innenhöcker Deuterocon genannt wird. Später tritt noch hinter dem Deuterocon ein zweiter Innenhöcker, der Tetarcocon auf. Auch hier kommt es im Laufe der Stammesentwicklung zur Ausbildung von Jochen, indem Protocon und Tritococon sich zu einem Ectoloph vereinigen, während sich der Deuterocon zu einem Protoloph umbildet, der außen mit dem Vorderende des Ectolophs und hinten mit dem Tetarcocon in Verbindung tritt. Vom Tritococon entspringt ein ursprünglich sehr zarter Kamm, dessen Achse im P^4 gegen den Deuterocon gerichtet ist; dieser Kamm vertritt in den Prämolaren den Metaloph der Molaren. Protoloph und Metaloph konvergieren also im primitiven Zustand gegen den Deuterocon, während der hinter diesem liegende Tetarcocon bei vorgeschrittener Abkautung als Anhang des Protolophs erscheint.

Betrachten wir die oberen Prämolaren des ältesten nordamerikanischen Rhinocerotiden, *Hyrachyus agrarius*, so sehen wir, daß auf dem P^3 der Metaloph nicht in Verbindung mit dem

Deuterocon tritt, sondern einen schwachen, parallel zum Protoloph verlaufenden Kamm bildet. Ähnlich liegen die Verhältnisse am P^1 von *Hyrachyus*.

Vergleichen wir dagegen die Prämolaren eines jungtertiären Rhinocerotiden mit dessen Molaren, so sehen wir, daß die Prämolaren molarisiert sind, das heißt, sie besitzen einen vollkommen gleichartigen Bau der Joche und akzessorischen Falten (Antecrochet, Crochet, Crista).

Bei den älteren Rhinocerotiden Europas finden wir die Übergänge zwischen dem altertümlichen Prämolarentypus von *Hyrachyus* und dem hochspezialisierten des *Rhinoceros*. Daraus geht hervor, daß vergleichende Studien über den Molarisierungsgrad der Prämolaren von großer Wichtigkeit für die phylogenetische Gruppierung der Rhinocerotiden sind.

Diese Molarisierung der Prämolaren geht in der Weise vor sich, daß die ursprünglich stark konvergierenden Querjoche des P^1 auseinandertreten und schließlich eine parallele Richtung erhalten. Es muß also die Richtung des Protoloph und Metaloph des P^1 bei den verschiedenen Typen sorgfältig verglichen werden.

Im engsten Zusammenhang mit dem geschilderten Auseinandertreten der Joche steht die Veränderung des Kronenumrisses der Prämolaren; ursprünglich dreieckig, erhalten sie durch das Anwachsen und die Drehung des Metalophs nach hinten zuerst eine trapezförmige, dann rechteckige und zuletzt quadratische Form.

Ursprünglich hat auch der letzte Molar einen langen Ectoloph besessen, so daß der Kronenumriß subquadratisch war. Durch die Reduktion des Ectolophs erhielt der letzte Molar eine dreieckige Form, wobei die Hinterwand des Metalophs zur Außenwand wurde. Der Reduktionsgrad des Ectolophs des M^2 ist gleichfalls ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal primitiver und spezialisierter Rhinocerotiden.

Auch die Stärke und der Verlauf des Basalbandes verändert sich im Laufe der Stammesgeschichte der Rhinocerotiden, indem dasselbe allmählich schwächer und endlich rudimentär wird, während es ursprünglich, namentlich an den Prämolaren, sehr kräftig war.

Auch die Emailskulptur spielt bei der Beurteilung der Spezialisationshöhe eine sehr wichtige Rolle; bei den älteren Rhinocerotiden ist der Schmelz mit einer feinen gitterartigen Zeichnung bedeckt, die den jüngeren Formen fehlt.

Endlich ist immer die absolute Größe der Zähne zu berücksichtigen, da in zweifelhaften Fällen die kleinere Type fast immer als die primitivere im Vergleiche zur nahe verwandten größeren betrachtet werden darf.

Zur Überprüfung der auf morphologischem Wege gewonnenen phylogenetischen Ergebnisse ist das geologische Alter der verglichenen Formen festzustellen.

2. Die Spezialisationssteigerungen.

Bevor wir in die Darlegung der Spezialisationssteigerungen bei den oberen Backenzähnen der paläogenen Rhinocerotiden eintreten, ist es von großer Wichtigkeit, sich über die Variationsbreite einzelner fossiler Rhinocerotiden ein Bild zu machen, um daraus einen Analogieschluß auf die hier besprochenen Formen ableiten zu können. Wir können bei Vernachlässigung dieser Beobachtungen leicht Gefahr laufen, dem Fehlen oder Auftreten einer Spezialisierung allzugroßes morphologisches Gewicht beizulegen.

Die wertvollsten Angaben über die Schwankungen einzelner Zahncharaktere und den Umfang der Variationsbreite verdanken wir Max Schlosser. Dieser vorzügliche Kenner fossiler Säugetiere hat an *Aceratherium lemanense* Pom., von welchem die Münchener Staatssammlung aus dem Untermiocän von Ulm weit mehr als 100, zum Teil noch in Kontakt befindliche Zähne besitzt, sehr eingehende Vergleiche angestellt und ist über die Spezialisierungsschwankungen dieser Zähne zu sehr wichtigen Ergebnissen gelangt¹⁾.

Die Schwankungen der oberen und unteren Backenzahncharaktere bestehen in folgendem:

A. Untere Prämolaren und Molaren:

1. Verschiedene Größe gleichstelliger Zähne.
2. Wechselnde Stärke des Cingulums.
3. Kontinuierlicher oder unterbrochener Verlauf des Cingulums (resp. Beschränkung desselben auf die Vorder- und Hinterseite des Zahnes).

B. Obere Prämolaren und Molaren:

1. Verschiedene Größe gleichstelliger Zähne.
2. Wechselnde Stärke der Brücke zwischen den beiden Jochen der *P*.
3. Breiteres oder schmäleres Cingulum.
4. Größerer oder geringerer Abstand des Cingulums von den Jochen.
5. Anwesenheit oder Fehlen des Cingulums an der Vorderinnenecke der *M*.
6. Anwesenheit oder Fehlen der Crista und des Crochets an den *P*.
7. Anwesenheit oder Fehlen des Crochets an den *M*.
8. Verschieden starke Ausbildung dieser Sekundärfalten im Quertal, im Maximum an den *P* sogar zur Bildung einer Medifossette führend.
9. Antecrochet einfach oder an seiner Basis einen bald längeren bald kürzeren Fortsatz gegen den Ausgang des Quertals aussendend.
10. Anwesenheit oder Fehlen eines Basalhockers am Ausgange des Quertals.

Schlosser kommt zu dem Ergebnisse: „Die Variabilität hat demnach einen ziemlich weiten Spielraum, ohne daß jedoch die wesentlichen Merkmale der Spezies verwischt würden, nur scheint bezüglich der Anwesenheit, resp. des Fehlens von Crista und Crochet und der verschiedenen Stärke dieser Sekundärbildungen bei Abfassung von Speziesdiagnosen einige Vorsicht geboten zu sein.“

Von großem Werte sind ferner die Beobachtungen, die M. Schlosser²⁾ vor kurzem über das Ausmaß der Größenschwankungen bei *Ursus spelaeus* angestellt hat, deren Ergebnisse wohl auch auf andere Säugetierarten ausgedehnt werden dürfen.

Nach diesen Untersuchungen schwanken bei erwachsenen Individuen die Größen der einzelnen Knochen im Rahmen von 100:75, ja auch von 100:70, so daß die Größendifferenz mitunter ein Viertel, ja sogar fast ein Drittel der Gesamtgröße betragen kann. Die Differenz beträgt also „bis zu 30% zwischen Maximum und Minimum, was gewisse Paläontologen beherzigen

¹⁾ M. Schlosser, Fossile Säugetiere Chinas, I. c. 1903, pag. 50.

²⁾ M. Schlosser, Die Bären- oder Tischoferhöhle im Kaisertal bei Kufstein. — Abhandl. der Kgl. bayr. Akad. d. Wiss., II. Kl., XXIV. Bd., II. Abt., München 1909, pag. 416—417. — Zur Geologie des Unterinntals. — Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., LIX. Bd., Wien 1909, pag. 569.

sollten, welche lediglich auf Grund geringer Maßdifferenzen neue Spezies machen.“ (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., l. c., pag. 569.)

Wenden wir diesen Grundsatz bei der Prüfung der Frage an, ob *Praeaceratherium minus* und *P. Filholi* trotz der beträchtlichen Größendifferenz zur gleichen Art vereinigt werden müssen, so ergibt sich folgendes:

	Länge der Backenzahnreihe vom P^2 bis M^3 :
<i>Praeaceratherium minus</i> (Original Deningers) .	. . 147
<i>Praeaceratherium Filholi</i> (Original Osborns)	. . 224

es verhalten sich also beide Zahlen:

$$147 : 224 = 64 : 100$$

es ist also die Größendifferenz bedeutender, als sie bei *Ursus spelaeus* beobachtet wurde und wir sind daher berechtigt, in diesem Falle die Größendifferenz als spezifischen Unterschied zu bewerten.

Aus den Untersuchungen über die Variationsbreite von *Aceratherium lemanense* ergibt sich die wichtige Folgerung, daß der Verlauf und die Stärke des Cingulums kein sehr wichtiges morphologisches Merkmal bildet.

Ebenso ist es in phylogenetischer Hinsicht als wichtiges Ergebnis zu verzeichnen, daß die akzessorischen Schmelzfalten und Kämme der Joche im Bereiche des Quertals selbst bei ein und derselben Art eine schwankende Ausbildung zeigen.

Sehr wichtig aber ist das Ergebnis der Schlosserschen Untersuchungen, daß der allgemeine Charakter der Backenzähne durch diese Schwankungen nicht tangiert wird.

Wir haben somit unter den Charakteren der oberen Prämolaren und Molaren solche zu unterscheiden, die individuellen Schwankungen in hohem Maße unterliegen, und solche, bei denen das nicht der Fall ist und die uns gestatten, ein Bild über die phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Arten zu gewinnen. Zu diesen wichtigen Unterscheidungsmerkmalen zählen:

1. Die Kronenhöhe.
2. Der Neigungsgrad des Ectolophs.
3. Der Kronenumriß des P^4 .
4. Die Richtung des Protolophs und Metalophs im P^4 .
5. Das Vorhandensein oder Fehlen einer Brücke zwischen Protoloph und Metaloph der P .
6. Das Vorhandensein oder Fehlen des Antecrochet in den M .
7. Das Vorhandensein oder Fehlen von Crista und Crochet in den M , ohne Berücksichtigung geringerer Formschwankungen.
8. Die Kronenform des M^3 .

Unwichtigere Unterscheidungsmerkmale sind:

9. Das Vorhandensein oder Fehlen einer Crista in den P .
10. Das Vorhandensein oder Fehlen des Crochet in den P .
11. Die Stärke der Brücke zwischen Protoloph und Metaloph der P .
12. Die Breite und Stärke des Cingulums.
13. Der geschlossene oder unterbrochene Verlauf des Cingulums.
14. Das Vorhandensein oder Fehlen eines Basalhöckers am Ausgange des Quertals der M .

1. Die Kronenhöhe.

Bei dem ältesten europäischen Rhinocerotiden, *Prohyracodon orientale* Koch ist die Kronenhöhe sehr gering und die Kaufläche der *M* und *P* sehr klein. Genauere Messungen liegen nicht vor.

Sehr niedrig sind die oberen *P* und *M* des *Praeaceratherium minus* Filhol aus dem Meeresstrand von Weinheim. Die Höhe des Protocons beträgt nach K. Deninger am

<i>P</i> ²	. .	15 mm	bei	einer	Breite	am	Protoloph	von	24 mm
<i>P</i> ³		18	"	"	"	"	"	"	29 "
<i>P</i> ⁴		20	"	"	"	"	"	"	31 "
<i>M</i> ¹		19	"	"	"	"	"	"	31 "

Auch die Backenzähne des kleineren der beiden Nashörner aus den piemontesischen Ligniten, *Protaceratherium cadibonense*, besitzen niedrige Kronen, wie die weniger angekauften Zähne zeigen.

Die Backenzähne von *Protaceratherium minutum* (Originale Cuviers) sind höher als bei *Pr. cadibonense*. Die genaue Differenz kann mit Rücksicht auf die starke Usur nicht angegeben werden.

Relativ niedriger als bei *Protaceratherium* sind die Zähne von *Epiaceratherium* und *Praeaceratherium*. Die Kronenhöhe ist von allen paläogenen Rhinocerotiden am bedeutendsten bei *Protaceratherium minutum* und *Aceratherium lemanense*, bleibt aber noch immer weit hinter den Zahlen bei den jungtertiären und quartären Rhinocerotiden zurück.

Meninatherium Telleri reiht sich in der Kronenhöhe der Backenzähne an *Prohyracodon orientale* an.

2. Der Neigungsgrad des Ectolophs.

Die oberen *P* und *M* der paläogenen Rhinocerotiden zeichnen sich mit Ausnahme zweier Formen, *Protaceratherium minutum* und *Aceratherium lemanense*, durch eine starke Neigung der Außenwand nach innen aus, so daß die Kaufläche stark gegen innen verschoben ist.

Sehr stark ist der Neigungsgrad des Ectolophs bei *Prohyracodon* und *Meninatherium*, schwächer bei *Epiaceratherium*, *Praeaceratherium* und *Protaceratherium cadibonense*, während *P. minutum* und *Aceratherium lemanense* durch die steilere Stellung des Ectolophs ein spezialisiertes Verhalten zeigen. Es gilt geradezu als Grundsatz: Je höher der Zahn, desto steiler die Außenwand; je niedriger der Zahn, desto geneigter die Außenwand. Dieselbe Erscheinung zeigen auch die Rhinocerotiden aus dem Oligocän Nordamerikas, besonders das älteste und primitivste Nashorn aus den untersten Schichten der *Titanotherium*-Zone Nordamerikas, *Trigonias Osborni* Lucas. Auch bei dem jüngeren Nachkommen¹⁾ desselben, *Leptaceratherium trigonodum* Osb. et Wortm., ist der Ectoloph noch stark nach innen geneigt. Dagegen besaß *Caenopus mitis* Cope Backenzähne mit steiler Außenwand.

3. Der Molarisierungsgrad der oberen Prämolaren.

Über den ursprünglichen Kronenbau geben uns nicht nur die paläogenen Rhinocerotiden Europas, sondern auch die ältesten nordamerikanischen Rhinocerotiden Aufschluß. Man kennt bis jetzt aus der *Titanotherium*-Zone und zwar aus der untersten Schichtgruppe derselben drei Gattungen: *Trigonias*, *Caenopus* und *Leptaceratherium*. Wie J. B. Hatcher gezeigt hat, ist *Trigonias* unter diesen drei Gattungen als die primitivste anzusehen, und zwar insbesondere mit Rücksicht auf den

¹⁾ J. B. Hatcher, Some New and Little Known Fossil Vertebrates, l. c., 1901, pag. 143: „It appears to stand directly ancestral to *Leptaceratherium trigonodum* of Osborn“.

primitiven Charakter der oberen Prämolaren, da keiner von ihnen einen molariformen Kronenbau zeigt. Es ist für die Frage nach der phylogenetischen Bedeutung der Rhinocerotiden aus dem europäischen Paläogen von größtem Interesse, *Trigonias Osborni* Lucas mit *Prohyracodon*, *Meninatherium*, *Epiaceratherium* und *Praeaceratherium* zu vergleichen¹⁾.

Die ursprüngliche Kronenform der oberen Prämolaren bei den Rhinocerotiden ist dreieckig. Die Vorfahren dieser Familie müssen also Prämolaren vom Typus *Hyrachyus* besessen haben. Der erste obere Prämolare ist, wie Osborn bemerkt, „subject to wide specific variation“: wir wollen daher die Veränderungen seiner Kronenform nicht in den Kreis dieser Besprechung einbeziehen.

Es kommen also bei einem Vergleiche folgende obere Prämolaren in Betracht:

I. Die von Hatcher abgebildeten vier beiderseitigen *P* von *Trigonias Osborni* Lucas aus der unteren Abteilung der *Titanotherium*-Zone von Nebraska.

II. Die von Osborn abgebildeten vier beiderseitigen *P* von *Leptaceratherium trigonodum* Osb. et Wortm. (Type) aus der oberen Abteilung der *Titanotherium*-Zone in Süddakota.

III. Die von Osborn abgebildeten vier linken *P* von *Caenopus mitis* Cope (Cotype) aus der mittleren Abteilung der *Titanotherium*-Zone von Colorado.

IV. Die von Osborn abgebildeten vier rechten *P* von *Aceratherium platycephalum* Osb. et Wortm. (Type) aus den „Protoceras Sandstones“ von Süddakota.

V. Die von Osborn abgebildeten vier beiderseitigen *P* von *Hyrachyus agrarius* Leidy aus dem Lower Bridger von Wyoming. (Osborn, l. c. 1898, pag. 89, Fig. 8 A und Pl. XII A.)

VI. Die von A. Koch abgebildeten beiden letzten *P* von *Prohyracodon orientale* Koch aus dem Mitteleocän Siebenbürgens.

VII. Der letzte *P* von *Meninatherium Telleri* Abel aus dem Aquitanien von Möttinig in Krain.

VIII. Die vier beiderseitigen *P* von *Epiaceratherium bolcense* Abel aus den oligocänen Ligniten (Tongrien oder Stampien) des Monte Bolca in Oberitalien.

IX. Die von Osborn abgebildeten drei letzten *P* von *Praeaceratherium Filholi* Osborn aus den Phosphoriten des Quercy.

X. Die von Deninger abgebildeten drei letzten linken *P* von *Praeaceratherium minus* Filhol aus dem oberoligocänen Meeressand von Weinheim bei Alzey.

XI. Die von M. Pavlow abgebildeten und als *Aceratherium* *cfr. occidentale* beschriebenen *P* aus dem Stampien von La Ferté-Alais.

XII. Die von M. Pavlow abgebildeten und als *A. cfr. occidentale* beschriebenen *P* aus den Phosphoriten des Quercy.

¹⁾ Hatcher hat zwar keine genauen Maße des Gebisses von *Trigonias* mitgeteilt, aber auf der Tafel II neben der Abbildung das Reduktionsverhältnis der Zeichnung mit $\frac{1}{2}$ angegeben. Daraus ist zu entnehmen, daß die Länge der Zahnreihe vom P_1 bis M_3 ungefähr 216 mm, vom P_4 bis M_3 140 mm beträgt. *Trigonias* war also keineswegs eine kleine Nashorngattung; sie übertraf sogar noch *Caenopus occidentalis* an Größe (vergl. die Tabelle auf pag. 31).

Hinsichtlich der Körpergröße kann also *Trigonias* nicht als primitiv bezeichnet werden; dies gilt allein von den Prämolaren, der Vollständigkeit des Gebisses

$$\left(I \frac{3}{3} \ C \ \frac{1}{0} \ P \ \frac{4}{4} \ M \ \frac{3}{3} = 42 \right)$$

und dem Bau der Vorderextremität. Hinsichtlich der Zahnzahl ist *Trigonias* in der Tat der primitivste bis jetzt bekannte Rhinocerotide; wir können ihn leider in dieser Hinsicht mit den europäischen paläogenen Formen nicht vergleichen, da von keiner das vollständige Gebiß bekannt ist.

XIII. Die von Osborn abgebildeten und mit Vorbehalt zu den Diceratheriinen gestellten P aus den Phosphoriten des Quercy.

XIV. Die von Gastaldi abgebildeten P des *Protaceratherium cadibonense* Roger aus den Ligniten von Nuceto in Piemont.

XV. Der von Osborn und Schlosser abgebildete P^2 und der anschließende, von Osborn abgebildete P^3 von *Protaceratherium cadibonense* Roger aus den Ligniten von Cadibona in Piemont.

XVI. Der von Gastaldi abgebildete P^2 von *Protaceratherium spec. ex aff. minutum* Cuv. aus den Ligniten von Sassello in Piemont.

XVII. Der von Cuvier abgebildete P^4 von *Protaceratherium minutum* Cuvier aus dem Stampien von Saint Laurent bei Moissac (Tarn-et-Garonne).

XVIII. Die von Duvernoy als *Rhinoceros minutus* Cuv. beschriebenen P aus dem Oligocän von Los Peyros (Gegend von Agen, Dep. Lot-et-Garonne).

XIX. Die von Schlosser als *Diceratherium Zitteli* abgebildeten und beschriebenen P aus den Bohnerzen von Pappenheim in Bayern.

XX. Die P des von Depéret und Douxami unter dem Namen *Diceratherium asphaltense* beschriebenen und abgebildeten *Aceratherium lemanense* Pomel aus dem Aquitanien von Pymont (Ain).

Zweifellos ist die dreieckige Kronenform der P primitiver als die rechteckige oder subquadratische. Ebenso unterliegt es keinem Zweifel, daß die stärkere Konvergenz von Protoloph und Metaloph als primitives Merkmal zu betrachten ist. Die Molarenähnlichkeit der Prämolaren ist unbedingt ein Beweis vorgeschrittener Spezialisierung.

Von diesem Grundsatz ausgehend sehen wir folgendes:

Unter den nordamerikanischen oligocänen Rhinocerotiden schließt sich an den durch *Hyrachyus* vertretenen primitivsten Prämolarentypus zunächst *Trigonias* an. Ein wichtiger Unterschied zwischen *Hyrachyus* und *Trigonias* besteht aber darin, daß der Tetartocon bei *Hyrachyus* am P^4 , bei *Trigonias* aber am P^1 am stärksten ausgebildet ist. Diese Differenz im Auftreten und der Ausbildung des Tetartocon kann uns nicht überraschen, da wir ja schon aus anderen Vergleichen seit langem wissen, daß sich die Hyracodontiden und Rhinocerotiden sehr frühzeitig getrennt haben und daß *Hyrachyus* keinesfalls als Ahnenform der Rhinocerotiden in Betracht kommen kann.

Während der P^2 von *Trigonias* noch sehr primitiv gebaut ist, was die Konvergenz der Querjoche und die Ausbildung des Tetartocons betrifft, so zeigt sich doch die beginnende Molarisierung dieses Zahnes darin, daß der Verlauf der Innenwand ungefähr parallel zu der Außenwand ist und daß also der P^2 bereits seinen dreieckigen Kronenumriß gegen einen subquadratischen zu vertauschen im Begriffe ist. Bei *Caenopus mitis* ist die Spezialisierung in derselben Richtung noch weiter vorgeschritten; der P^2 ist hier bereits subquadratisch, die Querjoche fast parallel und der Tetartocon in den Metaloph einbezogen, ohne einen nach hinten abstehenden Haken zu bilden. Die Molarisierung des P^2 ist also bei *Caenopus mitis* weiter vorgeschritten als bei *Trigonias Osborni*. Dagegen ist der P^3 primitiv, noch primitiver aber der P^4 .

Gehen wir zu *Leptaceratherium trigonodum* weiter, so treffen wir im Baue der P teils primitivere, teils spezialisiertere Verhältnisse an.

Primitiver sind die P dieser Art, weil sie stark konvergieren und innen durch eine Brücke geschlossen sind, spezialisierter durch die größere Molarenähnlichkeit des P^2 .

Dieselbe Erscheinung, daß der P^2 zuerst von allen P Molarengestalt annimmt, hat Osborn an allen amerikanischen Rhinocerotiden verfolgt und hat festgestellt, daß dem P^2 in dieser Umformung der P^3 und zuletzt der P^4 folgt.

Wir haben nun zu untersuchen, ob sich bei den paläogenen Rhinocerotiden Europas eine parallele Umformung der Prämolaren feststellen läßt.

Betrachten wir zunächst *Prohyracodon orientale*. P^3 ist kürzer und breiter als P^4 ; der an den Protoloph sich anlehrende Tetartocon bildet den inneren Abschluß des Vorjoches; der Metaloph ist sehr kurz. P^4 ist zwar noch dreieckig, aber der Metaloph ist länger als auf dem P^3 ; beide Querjoches des noch nicht stark usierten Zahnes sind noch nicht an der Innenseite verschmolzen; der Tetartocon bildet einen nach hinten gerichteten Haken am Ende des Protoloph; die Querjoches konvergieren, aber nicht mehr so stark wie am P^3 . P^4 ist im ganzen molarenähnlicher als P^3 .

Sehr primitiv sind die von M. Pavlow als *Aceratherium* cfr. *occidentale* beschriebenen P aus dem Oligocän Frankreichs; O. Roger hat sie ohne nähere Begründung zu *Diceratherium* gestellt. Osborn bildet zwei P (P^1 und P^4) aus den Phosphoriten Frankreichs ab (l. c. 1900, pag. 235, Fig. 4 B), die im Münchener Museum aufbewahrt werden; der als P^4 gedeutete Zahn ist wahrscheinlich P^3 ; er ist dem von M. Pavlow (l. c., Pl. V, Fig. 2) abgebildeten P sehr ähnlich und gehört jedenfalls einer sehr nahestehenden, wenn nicht derselben Art an. M. Pavlow hält diesen Zahn für den vorletzten P (P^2 nach der Benennung M. Pavlows, l. c. pag. 192) und ich halte diese Deutung für richtiger. Dagegen dürfte der von M. Pavlow als P^3 (i. e. P^2) bezeichnete Zahn ein P^4 sein, da er in seinem Kronenumriß eher dem P^4 als dem P^3 von *Prohyracodon* und *Praeceratherium* entspricht.

Die beiden P aus dem Stampien von La Ferté-Alais (M. Pavlow, l. c. pag. 192, Pl. V, Fig. 4) sind wahrscheinlich der P^2 und P^3 , nicht aber P^3 und P^4 . Wahrscheinlich sind es mehrere Rhinocerotidenarten, die durch diese Zähne vertreten sind; eine genaue Identifizierung und Trennung ist derzeit noch nicht möglich.

Alle diese P sind noch nicht molarisiert, sondern besitzen eine starke Brücke als Verbindung zwischen Protoloph und Metaloph.

Wenn wir die P von *Praeceratherium minus* aus Weinheim (Original Deningers) vergleichen, so finden wir den P^4 bereits molarisiert; das Quertal ist breit wie am M^1 und zieht bis zum Basalband an der Innenwand hinaus; der Tetartocon ist innig mit dem Protoloph vereinigt. Viel weniger molariform ist der P^3 desselben Kiefers; der Tetartocon ist noch getrennt und verschließt das Quertal fast ganz; der Metaloph ist sehr kurz und schwach. Der P^2 ist noch primitiver; der Metaloph ist sehr kurz und schwach und das Quertal völlig geschlossen.

Während wir früher bei den nordamerikanischen paläogenen Rhinocerotiden gesehen haben, daß zuerst der P^2 , dann der P^3 und zuletzt der P^4 molarisiert wird, geht die Molarisierung bei *Praeceratherium minus* in umgekehrter Reihenfolge vor sich: Zuerst wird der P^4 , dann der P^3 und zuletzt der P^2 molariform. Wir haben nun zu prüfen, ob dieser Fall eine Ausnahme darstellt oder ob bei den europäischen Rhinocerotiden in der Tat die Molarisierung in umgekehrter Reihenfolge eintritt, wie bei den nordamerikanischen Stämmen.

Wir müssen uns natürlich, um ganz sicher zu gehen, an komplette Prämolarenreihen halten, um diese Frage zu entscheiden. Es kommen also nur in Betracht: *Epiaceratherium bolcense*, *Praeceratherium Filholi* und *Aceratherium lemanense*.

Bei *Epiaceratherium bolcense* sind zwar die P bereits tief abgekaut, doch ist deutlich zu sehen, daß am P^4 Protoloph und Metaloph noch stark konvergieren und also noch nicht die parallele Richtung wie in den M haben. Der Zahn ist dreieckig.

Der P^3 von *Epiaceratherium* hat eine etwas längere Innenwand, ist also molarenähnlicher als der P^4 . Ferner ist der Metaloph länger wie im P^4 .

Im P^2 sind die beiden Querjoche fast gleich lang und die Zahnform ist subquadratisch. Die Querjoche berühren sich an der Innenwand; eine Brücke zwischen ihnen fehlt, so daß die Kaufläche an der Innenwand einen W-förmigen Rand besitzt.

Der P^1 kommt, weil nach ganz anderem Typus gebaut, nicht in Betracht.

Auf jeden Fall sehen wir, daß *Praeaceratherium minus* und *Epiaceratherium* einen ganz verschiedenen Prämolarenbau besitzt. Bei *Epiaceratherium* ist der P^2 am molarenähnlichsten und der P^4 am primitivsten; bei *Praeaceratherium minus* ist es umgekehrt.

Vergleichen wir jetzt *Praeaceratherium Filholi*, so sehen wir, daß der P^4 zweifellos unter allen P die größte Ähnlichkeit mit dem M^1 besitzt. Die Molarisierung hat also auch hier mit dem P^4 begonnen.

Das Gebiß des vorzüglich erhaltenen Schädels von *Aceratherium lemanense* aus Pyrimont läßt in deutlichster Weise erkennen, daß der P^4 bereits ganz molarisiert ist, daß aber der P^3 primitiver gebaut ist und daß dessen Jochen wie den Jochen des noch primitiveren P^2 Crochet und Antecrochet fehlen, die am P^4 ebenso wie in den M ausgebildet sind.

Eine Ergänzung zu diesen Beobachtungen bieten uns die Prämolaren von *Protaceratherium cadibonense*, bei welchem die vorderen P weit primitiver als der P^4 gebaut sind.

Die paläogenen Rhinocerotiden Europas bilden also zwei Gruppen:

1. In der ersten, durch *Epiaceratherium bolcense* vertretenen Gruppe beginnt die Molarisierung der P mit dem P^2 und schreitet über den P^3 gegen den P^4 fort.

2. In der zweiten, durch *Prohyracodon*, *Praeaceratherium*, *Protaceratherium* und *Aceratherium* repräsentierten Gruppe beginnt dagegen die Molarisierung der Prämolaren am P^4 und schreitet über den P^3 gegen den P^2 fort.

Während bei *Epiaceratherium* die Molarisierung der Prämolaren in derselben Reihenfolge vor sich geht wie bei den nordamerikanischen Rhinocerotidenstämmen, ist dies bei der zweiten europäischen Gruppe nicht der Fall.

Es geht daraus hervor, daß die oligocänen Rhinocerotiden Nordamerikas nebst der europäischen Gattung *Epiaceratherium* einerseits und die übrigen gleichalterigen Rhinocerotiden Europas andererseits getrennten Formenreihen angehören.

Daß *Epiaceratherium* eine Ausnahme bildet, ist nicht verwunderlich, wenn wir bedenken, daß ja auch die nordamerikanische Gattung *Diceratherium* in Europa vertreten ist.

Wir haben bei den paläogenen Rhinocerotiden Europas folgende Stufen der Spezialisierung der Prämolaren zu unterscheiden:

1. *Prohyracodon orientale*.
2. *Epiaceratherium bolcense*.
3. *Praeaceratherium Filholi*.
4. *Meninatherium Telleri*.
5. *Praeaceratherium minus*.
6. *Protaceratherium*.
7. *Aceratherium*.

4. Der Ausbildungsgrad von Antecrochet, Crochet und Crista in den Molaren.

Obwohl Schlosser darauf hingewiesen hat, daß die akzessorischen Querjochfalten und die vom Ectoloph in das Quertal vorspringende Crista selbst bei einer und derselben Spezies sehr variabel sind, so kann es doch keinem Zweifel unterliegen, daß diese Falten Neuerwerbungen im Laufe der Stammesentwicklung der Rhinocerotiden darstellen und daß daher ihr Fehlen bei den älteren Formen als primitives Merkmal anzusehen ist.

Wir sehen in der Tat, daß im Gegensatz zu den miocänen Rhinocerotiden bei den paläogenen europäischen Typen Antecrochet, Crista und Crochet nur sehr selten kräftig ausgebildet sind, bei der Mehrzahl aber entweder sehr schwach angedeutet sind oder ganz fehlen.

Bei dem primitivsten Rhinocerotiden, den wir überhaupt bis heute kennen, *Prohyracodon orientale*, fehlen Antecrochet, Crochet und Crista in den Molaren gänzlich. *Meninatherium* und *Praeaceratherium* stehen bereits um eine Stufe höher, da bei ihnen eine Verdickung des Metaloph den Beginn eines Antecrochets andeutet. Daß bei *Praeaceratherium minus Filhol* noch primitive Verhältnisse vorliegen, beweist das gänzliche Fehlen des Antecrochets bei einzelnen Molaren.

Eine weitere Steigerung dieser Spezialisierung repräsentiert *Epiaceratherium*, da hier bereits ein stärkeres Antecrochet als bei *Praeaceratherium* zu beobachten ist und sich daneben die ersten Anfänge eines Crochets zeigen. Eine Crista fehlt noch.

Noch weiter vorgeschritten ist *Protaceratherium*, bei welchem nicht nur Antecrochet und Crochet kräftig entwickelt sind, sondern auch eine scharf markierte, wenngleich schwache Crista in das Quertal vorspringt.

Am höchsten spezialisiert ist *Aceratherium lemanense*, bei welchem Antecrochet und Crochet noch stärker sind als bei *Protaceratherium* und auch die Crista kräftig entwickelt ist.

Wir haben also hinsichtlich dieser Spezialisierung der Molaren folgende Stufen zu unterscheiden (vgl. Tabelle auf Seite 44):

1. *Prohyracodon*.
2. *Meninatherium*, *Praeaceratherium*.
3. *Epiaceratherium*.
4. *Protaceratherium*.
5. *Aceratherium*.

5. Die Kronenform des letzten Molaren.

Der M^3 der hochspezialisierten neogenen und quartären Rhinocerotiden besitzt fast immer einen dreieckigen, sehr selten einen trapezförmigen Querschnitt.

Diese Kronenform ist durch die vom Vorderende des Ectolophs nach innen divergierende Richtung des Protolophs und Metalophs bedingt. Dies ist nicht die ursprüngliche Form; die primitive Kronenform ist subquadratisch, und zwar ist der Ectoloph ursprünglich ausgebildet wie in den vorderen Molaren. Der M^3 von *Hyrachyus* befindet sich in diesem Zustand.

Ein Vergleich von *Praeaceratherium Filholi* und *Aceratherium lemanense* zeigt den Unterschied zwischen dem subquadratischen Umriß bei der primitiveren Form und dem dreieckigen bei der spezialisierteren sehr deutlich.

Die subquadratische Form zeigt unter den paläogenen Rhinocerotiden Europas besonders stark *Prohyracodon orientale*, *Meninatherium Telleri* und *Praeaceratherium Filholi*; wie immer bei

Vergleichende

der Hauptmerkmale der oberen Molaren und Prämolaren von Hyrachyus

Gattung	Art	A	B	C	D
		Crista der <i>M</i>	Crochet der <i>M</i>	Antecrochet der <i>M</i>	Neigung des Ectoloph nach innen
<i>Hyrachyus</i>	<i>agrarius Leidy</i>	vorhanden	fehlt	fehlt	stark
<i>Prohyracodon</i>	<i>orientale Koch</i>	fehlt	fehlt	fehlt	sehr stark
<i>Meninatherium</i>	<i>Telleri Abel</i>	fehlt	fehlt	beginnt	sehr stark
<i>Epiaceratherium</i>	<i>bolcense Abel</i>	fehlt	beginnt	vorhanden ($<$ als bei · <i>Prota</i>)	stark
<i>Praeaceratherium</i> (1)	<i>Filholi Osborn</i>	fehlt	fehlt	beginnt	stark
<i>Praeaceratherium</i> (2)	<i>minus Filhol</i>	fehlt	fehlt oder beginnt	fehlt oder beginnt	stark
<i>Protaceratherium</i> (1)	<i>cadibonense Roger</i>	schwach	vorhanden	vorhanden	stark
<i>Protaceratherium</i> (2)	<i>minutum Cuvier</i>	etwas stärker	vorhanden	vorhanden	schwach
<i>Aceratherium</i>	<i>lemanense Pomel</i>	stark	stark	stark	sehr schwach
Reihenfolge der Spezialisierungen	I.	<i>Prohyra</i> <i>Menina</i> <i>Epia</i> <i>Praea</i>	<i>Hyra</i> <i>Prohyra</i> <i>Menina</i> <i>Praea</i> (1)	<i>Hyra</i> <i>Prohyra</i>	<i>Hyra</i> <i>Prohyra</i> <i>Menina</i> <i>Epia</i> <i>Praea</i> <i>Prota</i> (1)
	II.	<i>Prota</i>	<i>Epia</i> <i>Praea</i> (2)	<i>Menina</i> <i>Praea</i>	
	III.	<i>Hyra</i> <i>Acera</i>	<i>Prota</i>	<i>Epia</i> <i>Prota</i>	<i>Prota</i> (2)
	IV.		<i>Acera</i>	<i>Acera</i>	<i>Acera</i>

Übersicht

mit den wichtigsten Rhinocerotiden aus dem Oligocän Europas.

E	F	G	H	Geologisches Alter	Geographische Verbreitung	
Kronenumriß des P_4	Richtung des Protoloph u. Metaloph im P_4	Basalband an der Innenwand der M	Basalband an der Innenwand der P			
dreieckig	stark konvergierend	stark	sehr stark	Mitteloocän (Lower Bridger)	Nordamerika	
dreieckig	stark konvergierend	sehr stark	sehr stark	Mitteloocän (nach A. Koch)	Siebenbürgen	
trapezoid	schwach konvergierend	stark	sehr stark	Oligocän (Aquitanien)	Krain	
dreieckig	stark konvergierend	stark	sehr stark	Oligocän (Tongrien oder Stampien)	Oberitalien	
dreieckig	fast parallel	stark	sehr stark	Oligocän (Phosphorite)	Frankreich	
trapezoid	parallel	stark bis rudimentär	sehr stark	Oligocän (Phosphorite und oberoligocäner Meeressand)	Frankreich, Süddeutschland	
rechteckig	fast parallel	stark, aber unterbrochen	sehr stark	Oligocän (Aquitanien)	Oberitalien	
rechteckig	fast parallel	stark, aber unterbrochen	stark, aber unterbrochen	Oligocän (Stampien)	Frankreich	
rechteckig	parallel	rudimentär	stark	Oligocän (Aquitanien) und Untermiocän	Frankreich, Savoyen, Süddeutschland	
<i>Hyra</i> <i>Prohyra</i> <i>Epia</i> <i>Praea</i> (1)	<i>Hyra</i> <i>Prohyra</i> <i>Epia</i>	<i>Prohyra</i> <i>Hyra</i> <i>Menina</i> <i>Epia</i> <i>Praea</i> (1) <i>Praea</i> (2)	<i>Hyra</i> <i>Prohyra</i> <i>Menina</i> <i>Epia</i> <i>Praea</i> <i>Prota</i> (1)	Spezialisierungen von	primitiv	spezialisiert
<i>Menina</i> <i>Praea</i> (2)	<i>Menina</i>	<i>Prota</i> <i>Praea</i> (2)	<i>Prota</i> (2)	<i>Hyrachyus agrarius</i> . .	— B C D E F G H	A —————
<i>Prota</i> <i>Acera</i>	<i>Praea</i> (1) <i>Prota</i>	<i>Praea</i> (2) <i>Acera</i>	<i>Aceru</i>	<i>Prohyracodon orientale</i> .	A B C D E F G H	—————
	<i>Praea</i> (2) <i>Acera</i>			<i>Meninatherium Telleri</i> .	A B C D — F G H	———— E ———
				<i>Epiaceratherium bolcense</i>	A B — D E F G H	— C —————
				<i>Praeaceratherium Filholi</i>	A B C D E — G H	———— F ———
				<i>Praeaceratherium minus</i>	A B C D ——— H	———— E F G —
				<i>Protaceratherium cadibonense</i>	— D ——— H	A B C — E F G —
				<i>Protaceratherium minutum</i>	—————	A B C D E F G H
				<i>Aceratherium lemanense</i>	—————	A B C D E F G H

rudimentär werdenden Bildungen schwankt aber die Stärke und der Ausbildungsgrad des Ectolophs selbst bei ein und derselben Art, wie bei *Prohyracodon orientale*, ziemlich bedeutend.

Man bezeichnet in der Regel die beiden Joche des M^2 als Protoloph und Metaloph, indem man annimmt, daß das hintere Querjoch in toto dem Metaloph des M^2 und M^1 homolog ist. Das ist jedoch nicht der Fall. Das hintere Querjoch des letzten oberen Rhinocerotidenmolaren besteht zum größten Teile aus dem Ectoloph und nur zu einem kleinen Teile aus dem Metaloph.

Die Art und Weise, in welcher diese Vereinigung des Ectolophs mit dem Metaloph erfolgte, ist sehr klar bei *Prohyracodon orientale* zu beobachten, von welchem vier M^2 (drei M^2 der rechten, einer der linken Seite) bekannt sind. Am deutlichsten ist diese Vereinigung am linken M^2 der vollständigeren Backenzahnreihe (A. Koch, l. c., Taf. XII, Fig. 1b) zu beobachten.

Die Krone dieses Zahnes umfaßt erstens das normale Vorjoch (Protoloph) und zweitens ein Joch, welches von der vorderen Außenecke des Zahnes gegen die hintere Innenecke zieht. Dieses hintere Joch ist aber nicht allein der Metaloph, sondern ist aus der Verschmelzung des Ectolophs mit dem Metaloph hervorgegangen.

Dies beweist eine deutlich wahrnehmbare Knickung, welche in der Nähe des inneren Jochendes sichtbar ist. Der vordere Abschnitt dieses Joches entspricht offenbar dem Ectoloph und die kleine, abgelenkte Partie dem Metaloph, welcher also kaum die halbe Länge des Ectolophs erreicht.

Nun wird auch die Bedeutung des Schmelzzapfens an der Basis der Hinterwand des M^2 sup. von *Prohyracodon orientale* klar. Es ist dies nichts weiter als das ehemalige Ende des Ectolophs, wie es am M^2 von *Hyrachyus agrarius* zu sehen ist. Derjenige Abschnitt des Ectolophs, welcher noch bei *Hyrachyus* die Ursprungstelle des Metalophs mit der Hinterwand des Zahnes verbindet, ist bei *Prohyracodon* bis auf ein kleines Rudiment verloren gegangen.

Übrigens variiert dieser M^2 bei *Prohyracodon* ziemlich bedeutend, da die vier vorliegenden letzten Molaren, welche drei Individuen angehören, beträchtliche Formverschiedenheiten aufweisen. An der Zugehörigkeit aller dieser Reste zu einer Art kann jedoch kaum ein Zweifel bestehen.

Nun wird auch die subquadratische Kronenform der älteren Rhinocerotiden verständlich; auch bei *Aceratherium Filholi*, einer außerordentlich primitiven Type, ist das hintere der beiden divergenten Joche des M^2 an dem Innenende nach vorn umgebogen und an der Hinterwand findet sich in der Linie der Abbiegungsstelle der Schmelzzapfen an der Kronenbasis. Der Metaloph ist also sehr kurz, der Ectoloph im Vergleich zum Metaloph sehr lang und verschmilzt mit demselben zu einem Kamm, so daß die ehemalige Ursprungstelle des Metalophs nur schwer festzustellen ist. Der Schmelzzapfen endlich, welchen wir schon bei *Prohyracodon orientale* an der Hinterwand angetroffen haben und welcher aus dem Basalband hervorgegangen zu sein scheint, ist der letzte Rest des ursprünglich bis zur Hinterwand der Krone reichenden Ectolophs.

In der vorstehenden Tabelle auf pag. 44 und 45 gab ich eine vergleichende Übersicht der Hauptmerkmale der oberen Molaren und Prämolaren von *Hyrachyus* mit den wichtigsten Rhinocerotiden aus dem Oligocän Europas.

3. Ergebnisse.

Die fortschreitende Kenntnis von der Morphologie der fossilen Säugetiere hat dazu geführt, die systematischen Gruppierungen wiederholt zu verändern und dem jeweiligen Stande der morphologischen Kenntnisse der Formenkreise anzupassen. Durch diese Studien traten einerseits die verwandtschaftlichen Beziehungen, andererseits die Verschiedenheiten der einzelnen Formen immer klarer zutage und es hat sich das Bedürfnis geltend gemacht, größere Sammelgruppen und Sammelgattungen, in welchen oft sehr heterogene Typen vereinigt waren, aufzulösen und an Stelle eines weit umfassenden Gattungsnamens mehrere neue von engerem Begriffsinhalt zu setzen.

So hat sich beispielsweise die bis in die letzte Zeit geübte Gewohnheit, alle Mastodonten von *Mastodon angustidens* aus dem Unter- und Mittelmiocän bis zum *Mastodon americanum* und *Mastodon andium* der Eiszeit in einer Gattung zu vereinigen, als unhaltbar erwiesen und man mußte daran schreiten, für die einzelnen, sehr verschieden hoch spezialisierten Mastodonarten und Artengruppen neue Gattungsnamen aufzustellen. Unter den Sirenen mußte die Gattung *Halitherium* in eine größere Zahl neuer Gattungen zerlegt werden, um die verschiedene Spezialisationshöhe der einzelnen Formen auch durch die systematische Nomenklatur zum Ausdruck zu bringen.

Dieselben Grundsätze sind in der letzten Zeit auch bei der systematischen Gruppierung der fossilen Rhinocerotiden berücksichtigt worden. Viele Autoren betrachten zwar noch heute die von Kaup 1832 aufgestellte Gattung *Aceratherium* als eine Gruppe, die sehr verschiedenartige Elemente umfaßt und stellen unbedenklich primitive und hochspezialisierte tertiäre Nashörner zu dieser Gattung.

Solange ein derartiger Zustand in der Erforschung einer größeren oder kleineren Formengruppe andauert, ist es fast ausgeschlossen, die phylogenetischen Beziehungen der einzelnen Arten zueinander richtig zu erfassen. Es war darum ein wichtiger Fortschritt in der Erforschung dieser Gruppe, als mehrere Paläozoologen in letzter Zeit, vor allen H. F. Osborn und Max Schlosser, die älteren Rhinocerotiden von der Gattung *Aceratherium* loszulösen bestrebt waren, um die Gegensätze der einzelnen Gruppen deutlicher zum Ausdruck zu bringen.

Während es H. F. Osborn gelungen ist, die Rhinocerotiden aus dem nordamerikanischen Paläogen nach diesen Gesichtspunkten sehr übersichtlich zu gruppieren, sind wir hinsichtlich der Rhinocerotiden aus dem europäischen Paläogen noch nicht so weit vorgeschritten. Der Grund dafür liegt vor allen Dingen in dem mangelhafteren Erhaltungszustand der europäischen Reste und der ungleichmäßigen Bearbeitung derselben.

Die Zahl der europäischen Rhinocerotiden ist indessen keineswegs so gering, daß der Versuch einer übersichtlicheren systematischen Gruppierung noch nicht gewagt werden dürfte. Da ferner der Bau der oberen Prämolaren und Molaren sehr wichtige Anhaltspunkte zur Unterscheidung der Spezialisationshöhe darbietet und eine verhältnismäßig große Zahl solcher Zähne aus dem europäischen Paläogen bekannt ist, so schien zum mindesten ein Versuch nicht ganz aussichtslos, die phylogenetischen Beziehungen dieser Formen zu untersuchen.

Ich habe in der vorliegenden kritischen Studie diesen Versuch unternommen, obwohl ein großer Teil noch unbeschriebenen Materials in den französischen Museen aufbewahrt ist. Trotz dieser Lückenhaftigkeit der Grundlage meiner Studien hat sich aber doch sehr deutlich gezeigt, daß schon im Paläogen Europas sehr heterogene Rhinocerotidentypen nebeneinander auftreten, für welche neben den schon bestehenden Gattungsnamen vier neue (*Meninatherium*, *Epiaceratherium*, *Praeaceratherium* und *Protaceratherium*) aufgestellt werden mußten. Schon in der Namengebung sollten die Beziehungen

zu der jüngeren Gruppe, die noch immer als *Aceratherium* bezeichnet wird, zum Ausdrucke gebracht werden.

Die vergleichenden Untersuchungen über die Spezialisationshöhe der einzelnen Arten haben deutlich gezeigt, daß wir im Paläogen Europas primitive und spezialisierte Rhinocerotiden zu unterscheiden haben. Die Tabelle auf pag. 44—45 zeigt diese Stufenunterschiede der phylogenetischen Entwicklung sehr deutlich.

Daß *Prohyracodon orientale* als der primitivste europäische Rhinocerotide zu betrachten ist, wurde in der vorliegenden Studie wiederholt betont. A. Koch hatte diese Art seinerzeit als Vorläufer der Hyracodontiden betrachtet; davon kann keine Rede sein, da sich die primitiven Hyracodontiden (z. B. *Hyrachyus*) in vielen Merkmalen (z. B. im Baue des M^2) weit primitiver als *Prohyracodon* verhalten und überhaupt im Baue der Backenzähne eine andere Spezialisationsrichtung repräsentieren.

Vergleichen wir aber den primitivsten echten Rhinocerotiden aus dem untersten Oligocän von Nebraska mit *Prohyracodon*, so sehen wir, daß *Prohyracodon* in jeder Hinsicht primitiver als *Trigonias* gebaut ist und daß wir somit berechtigt sind, *Prohyracodon* als eine Vorstufe von *Trigonias* zu betrachten. Der älteste und primitivste Rhinocerotide ist somit in Europa gefunden worden und Schlosser hat vollständig Recht, wenn er daraus den Schluß ableitet, daß die Aceratherien europäischen Ursprungs sind.

An *Prohyracodon* schließt sich hinsichtlich der Spezialisationshöhe das kleine *Meninatherium Telleri* an. Aus dem nordamerikanischen Oligocän sind Rhinocerotiden von so geringer Körpergröße — die Gesamtlänge darf mit 120 cm veranschlagt werden — ganz unbekannt und die älteste Gattung *Trigonias* besitzt bereits eine bedeutende Körpergröße. Dies ist eine weitere Stütze für die Annahme des europäischen Ursprungs der Rhinocerotiden.

Der Größe nach folgen auf *Meninatherium* die zwei kleinen Nashörner aus dem Oligocän Nordamerikas: *Caenopus mitis* Cope aus der *Titanotherium*-Zone und *Caenopus Copei* Osborn aus der *Oreodon*-Zone. Diese Schichten entsprechen nach den Untersuchungen Osborns dem Tongrien und Stampien (Unter- und Mitteloigocän) Europas; die beiden *Caenopus*-Arten sind also ein wenig älter als *Meninatherium*.

Man könnte vielleicht durch das höhere geologische Alter der beiden *Caenopus*-Arten gegenüber *Meninatherium* zu der Vermutung geführt werden, daß die Wurzeln der Rhinocerotiden trotz des Auftretens von *Prohyracodon* im Mitteleocän Siebenbürgens auf nordamerikanischem Boden zu suchen sind. Nun liegt aber aus den Ligniten des Monte Bolca, welche wahrscheinlich dem Tongrien oder Stampien angehören, *Epiaceratherium* vor, das sich in der Körpergröße zwischen den kleineren *Caenopus mitis* und den größeren *Caenopus Copei* einschiebt. Es muß indessen betont werden, daß die Größendifferenzen zwischen diesen drei Formen außerordentlich gering sind.

Ein Vergleich der von Osborn abgebildeten Zahnreihen von *Caenopus mitis* und *C. Copei* mit *Epiaceratherium* ergibt eine überraschende Ähnlichkeit von *Caenopus Copei* und *Epiaceratherium bolcense* im Baue der Prämolaren. Der einzige wesentliche Unterschied ist die höhere Spezialisierung der Molaren bei *Epiaceratherium*, da bei dieser Form ein starkes Antecrochet vorhanden ist und die ersten Anfänge des Crochets zu beobachten sind, während diese akzessorischen Querjochfalten bei *Caenopus Copei* fehlen.

Wir haben schon früher gesehen, daß sich *Epiaceratherium* in der Molarisierung der Prämolaren anders verhält als die übrigen europäischen Rhinocerotiden, da der P^2 molarenähnlicher

ist als der P^4 ; dieselbe Erscheinung zeigt *Caenopus* und es ist dies überhaupt eine Eigentümlichkeit aller nordamerikanischen Rhinocerotidenstämme.

Aus diesen Gründen wird man zu dem Schlusse geführt, daß *Epiaceratherium* und *Caenopus* derselben Stammesreihe angehören. Da wir *Prohyracodon* als den ältesten Rhinocerotiden betrachten müssen, so ist es wahrscheinlich, daß sich der durch *Caenopus* und *Epiaceratherium* repräsentierte Stamm im unteren Oligocän in Europa entwickelt hat und daß die nordamerikanischen *Caenopus*-Arten als europäische Auswanderer anzusehen sind.

Da aber ferner *Trigonas* hinsichtlich der Gebißmerkmale als primitiver, hinsichtlich seiner Körpergröße als spezialisierter wie die Gruppe *Caenopus-Epiaceratherium* zu betrachten ist, so müssen wir diese Spezialisationskreuzung als Beweis dafür betrachten, daß sich schon im Unteroligocän mindestens zwei Rhinocerotidenstämme in Nordamerika getrennt voneinander entwickelt haben.

An die Gruppe *Caenopus-Epiaceratherium* schließt sich die höher spezialisierte Gattung *Praeaceratherium* an.

Diese Gattung umfaßt zwei sehr verschieden große Arten: das sehr große, aber im Baue der *P* und *M* primitive *Praeaceratherium Filholi* Osborn und das weit kleinere, aber im Baue der *P* und *M* spezialisierte *Praeaceratherium minus* Filhol.

Mit *Epiaceratherium* können wir *Praeaceratherium* aus dem Grunde nicht in genetische Beziehungen bringen, weil bei der letzteren Gattung die Molarisierung mit dem P^4 beginnt. Dies ist ein so wichtiger Gegensatz zu *Epiaceratherium*, daß wir die beiden Gattungen unter keinen Umständen miteinander phylogenetisch verknüpfen dürfen. Die *Epiaceratherium*-Gruppe repräsentiert also die erste, die *Praeaceratherium*-Gruppe die zweite Stammesreihe der europäischen paläogenen Rhinocerotiden.

Hingegen läßt sich die Gattung *Protaceratherium*, wie aus der Tabelle auf pag. 45 hervorgeht, an *Praeaceratherium* anreihen. *Praeaceratherium minus* ist in den mit den Buchstaben E F G bezeichneten Merkmalen spezialisiert, in den Merkmalen A B C D H primitiv; *Protaceratherium cadibonense* ist in den Merkmalen A B C E F G spezialisiert und nur noch in den Merkmalen D H primitiv. Hier liegen also keine Spezialisationskreuzungen vor und das berechtigt uns zu der Annahme, daß *Protaceratherium* aus *Praeaceratherium* hervorgegangen ist.

Protaceratherium minutum Cuvier ist noch weiter in der Spezialisierung vorgeschritten; auch die primitiven Merkmale D und H von *Protaceratherium cadibonense* sind verschwunden. Nur die geringe Körpergröße und der im allgemeinen noch tiefer stehende Bau der *P* und *M* rechtfertigt die Abtrennung von den primitiven, durch *Aceratherium lemanense* vertretenen echten Aceratherien.

Wir sehen also, daß wir in den Gattungen *Praeaceratherium* → *Protaceratherium* → *Aceratherium* eine geschlossene Reihe vor uns haben; auf den einzelnen Stufen dieser Reihe haben sich Formen abgezweigt, die sich einseitig spezialisiert haben, wie *Praeaceratherium Filholi* in seiner bedeutenden Körpergröße.

Das kleine und sehr primitive *Meninatherium Telleri* ist nur in einem Merkmal, E (vgl. die Tabelle pag. 45) spezialisiert. Es kann mit Rücksicht auf die vorgeschrittene Spezialisierung seines P^4 nicht als Ahne des *Praeaceratherium Filholi* betrachtet werden, zeigt aber dem *Praeaceratherium minus* gegenüber keine Spezialisationskreuzungen; *Meninatherium* muß daher als ein Ver-

treter einer älteren Evolutionsstufe der *Praeaceratherium*-Reihe angesehen werden.

Es wäre verfrüht, schon jetzt eine Stammesreihe aller paläogenen Rhinocerotiden zu entwerfen; bei dem heutigen Stadium unserer Kenntnisse von diesen primitiven Formen und ihrer Zusammenhänge muß mit äußerster Vorsicht vorgegangen werden, damit die ganze Untersuchung nicht in eine unfruchtbare spekulative Richtung abschwengt. Jedenfalls ist es in einem Falle wie im vorliegenden, wo man über die genetischen Beziehungen der Arten und Gattungen noch nicht völlig im klaren ist, richtiger und zweckmäßiger, die systematischen Kategorien so scharf als möglich zu trennen, um zu verhindern, daß zwei oder mehr heterogene Typen vereinigt werden. Nur eine möglichst präzise Unterscheidung der Arten und Gattungen kann uns über das Anfangsstadium solcher Untersuchungen hinausbringen; ist einmal eine entsprechende Grundlage geschaffen, dann ist für den Monographen die Zeit gekommen, die künstlich geschaffenen Schranken zwischen den einzelnen systematischen Kategorien einzureißen. Immer aber sollte in paläontologischen Arbeiten ausdrücklich der provisorische Charakter derartiger systematischer Unterscheidungen hervorgehoben werden, wenn es sich um Gruppen handelt, über deren Geschichte noch keine Klarheit herrscht. Ich möchte diese Auseinandersetzungen nicht schließen, ohne zu betonen, daß ich auch den hier vorgeschlagenen Gruppierungen so lange einen provisorischen Charakter zusprechen möchte, bis durch Anwachsen des Materials die Zeit für eine monographische Bearbeitung dieser Gruppe gekommen sein wird.

Verzeichnis der zitierten Publikationen.

- A. Aymard. Des terrains fossilifères du bassin supérieur de la Loire. — Comptes rend. hebdom. Acad. des sciences de Paris, T. XXXVIII. 1854, pag. 676.
- K. Deninger. *Ronzootherium Reichenau* aus dem Oligocän von Weinheim bei Alzey. — Zeitschrift d. Deutsch. geol. Gesellschaft, 55. Bd., 1903, pag. 93.
- Ch. Depéret et H. Douxami. Les Vertébrés oligocènes de Pymont-Challonges (Savoie). — Abhandl. d. Schweiz. paläont. Gesellschaft, XXIX, 1902, pag. 10—33.
- G. Duvernoy. Nouvelles Études sur les Rhinocéros fossiles. — Arch. Muséum d'Hist. nat., T. VII. Paris 1853.
- H. Filhol. Étude des Mammifères fossiles de Ronzon (Haute-Loire). — Annales des sciences géol., XII. 1881, pag. 75.
- H. Filhol. Descriptions de quelques Mammifères fossiles des Phosphorites du Quercy. — Annales Soc. Scienc. phys. et nat. Toulouse, 1884, pag. 26.
- B. Gastaldi. Cenni sui vertebrati fossili del Piemonte. — Memorie R. Accad. d. Scienze di Torino, Serie II, T. XIX. Torino 1858, pag. 24, Tav. I und II (non III!).
- J. B. Hatcher. Some New and Little Known Fossil Vertebrates. — Annals of the Carnegie Museum, Vol. I, 1901, pag. 135—144, Pl. I—IV.
- J. J. Kaup. Über *Rhinoceros incisirus* Cur. und eine neue Art, *Rhinoceros Schleiermachers*. — Oken's Isis, 1832, pag. 898—904.
- J. J. Kaup. Description d'ossements fossiles de Mammifères du Musée de Darmstadt. 3^e cahier. 1834.
- A. Koch. *Prohyracodon orientalis*, ein neues Ursäugetier aus den mitteleocänen Schichten von Siebenbürgen. — E Museo nazionali hungarico (Természetrzaji Füzetek). Budapest, Vol XX, 1897, pag. 481—500, Taf. XII—XIII.
- F. A. Lucas. A New Rhinoceros, *Trigonias Osborni*, from the Miocene of South Dakota. — Proceedings of the U. S. Nat. Museum, XXIII, 1900, pag. 221—223.
- B. Lydekker. Catalogue of Fossil Mammalia in the British Museum, Part I, 1885.
- O. C. Marsh. Notice of New Tertiary Mammals. IV. — Amer. Journ. of Science, 3. ser., IX, Nr. 51, March 1875, pag. 242.
- G. Omboni. Denti di Lophiodon degli strati eocenici del Monte Bolca. — Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Anno accademico 1900—1901. Tomo LX, Parte seconda, pag. 631—638, Tav. I—II.
- H. F. Osborn. The Extinct Rhinoceroses. — Memoirs of the American Museum of Natural History, Vol I, Part III. New York 1898, pag. 75—164, Pl. XII a—XX, 48 Textfig.
- H. F. Osborn. Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. — Bulletin Amer. Museum of Natur. History, XIII, 1900, pag. 229.
- H. F. Osborn and W. D. Matthew. Cenozoic Mammal Horizons of Western North America with Faunal Lists of the Tertiary Mammalia of the West. — Bulletin Nr. 361 of the U. S. Geol. Survey, Washington 1909, pag. 1—138.
- M. Pavlow. Études sur l'Histoire paléontologique des Ongulés. VI. Les Rhinocerotidae de la Russie et le développement des Rhinocerotidae en général. — Bulletin Soc. Imp. des Natur. de Moscou, Nr. 2, 1892, pag. 147.
- A. Pomel. Catalogue méthodique et descriptif des Vertébrés fossiles découverts dans le bassin hydrographique supérieur de la Loire. Paris, 1853, pag. 77.
- B. Rames. Note sur l'âge des argiles du Cantal et sur les débris fossiles qu'elles ont fournis. — Bull. Soc. Géol. France, T. XIV, 1886, pag. 357.
- O. Roger. Wirbeltierreste aus dem Dinotheriensande der bayrisch-schwäbischen Hochebene. — 33. Bericht des Naturwiss. Vereines für Schwaben und Neuburg in Augsburg, 1898, pag. 22.

- O. Roger. Über *Rhinoceros Goldfussi* Kaup. und die anderen gleichzeitigen *Rhinoceros*-Arten. — 34. Bericht d. Naturwiss. Vereines für Schwaben und Neuburg in Augsburg, 1900, pag. 30.
- O. Roger. Wirbeltierreste aus dem Obermiocän der bayrisch-schwäbischen Hochebene, IV. Teil. — 35. Bericht des Naturwiss. Vereines für Schwaben und Neuburg in Augsburg, 1902, pag. 18—19.
- M. Schlosser. Über das geologische Alter der Faunen von Eppelsheim und Ronzon etc. Neues Jahrbuch für Min., Geol. und Paläontologie, 1885, II, pag. 136.
- M. Schlosser. Die Affen, Lemuren, Chiropteren etc. des europäischen Tertiärs. — Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. VIII., Wien 1890, pag. 100.
- M. Schlosser. Zur Kenntnis der Säugetierfauna der böhm. Braunkohlenformation. — Beiträge zur Kenntnis der Wirbeltierfauna der böhm. Braunkohlenformation, I. Teil, Prag 1901, pag. 20.
- M. Schlosser. Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. — Geol. und paläont. Abhandlungen, herausgeg. von E. Koken, IX. Band, 3. Heft, Jena 1902, pag. 224—227.
- M. Schlosser. Die fossilen Säugetiere Chinas nebst einer Odontographie der rezenten Antilopen. — Abhandlungen der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften, II. Kl., XXII. Bd., I. Abt., München 1903, pag. 49—72.
- M. Schlosser. Die Bären- oder Tischoferhöhle im Kaisertal bei Kufstein. — Abhandlungen der kgl. Bayr. Akademie der Wissenschaften, II. Kl., XXIV. Bd., II. Abt., München 1909, pag. 387—506, Taf. I—V.
- M. Schlosser. Zur Geologie des Unterinntals. — Jahrbuch der k. k. geol. R.-A., LX. Bd., 3. und 4. Heft, Wien 1909, pag. 554.
- W. B. Scott. Die Osteologie von *Hyrcodon Leidy*. — Festschrift für Gegenbaur. Leipzig 1896. pag. 353—383, Taf. I—III.
- H. G. Stehlin. Appendice alla nota sui denti di *Lophiodon* del Bolca del Prof. G. Omboni, M. E. — Atti del Reale Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti. — Anno accademico 1901—1902, Tomo LXI, Parte seconda, pag. 189—191.
- F. Toulà. Das Nashorn von Hundsheim. *Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis* nov. form. — Mit Ausführungen über die Verhältnisse von elf Schädeln von *Rhinoceros (Ceratorhinus) sumatrensis*. — Abhandlungen der k. k. geol. R.-A., XIX. Bd., 1. Heft, Wien 1902, pag. 1—92, 12 Tafeln und 25 Textfig.
- F. Toulà. Das Gebiß und Reste der Nasenbeine von *Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis*. — Ibidem, XX. Bd., 3. Heft, Wien 1906. pag. 1—38, 2 Tafeln und 11 Textfig.

Tafel I.

O. Abel: Kritische Untersuchungen über die paläogenen Rhinocerotiden Europas.

Tafel I.

Fig. 1. *Meninatherium Telleri nov. gen. nov. spec.*

Schädelfragment und Umriß des rekonstruierten Schädels von oben; Schädelumriß nach jenem des *Caenopus Copei Osb.* ergänzt. Aus der aquitanischen Braunkohle von Möttöinig in Krain. — Halbe Naturgröße.

Fig. 2. Dasselbe Schädelfragment von unten. — Halbe Naturgröße.

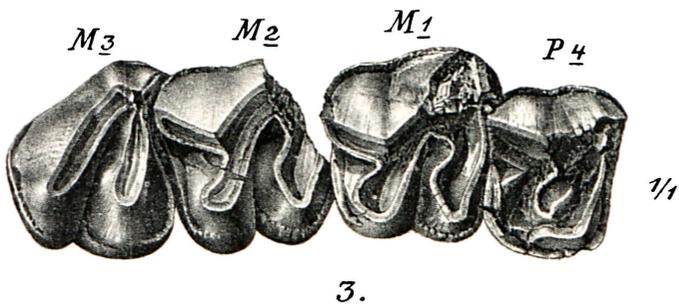
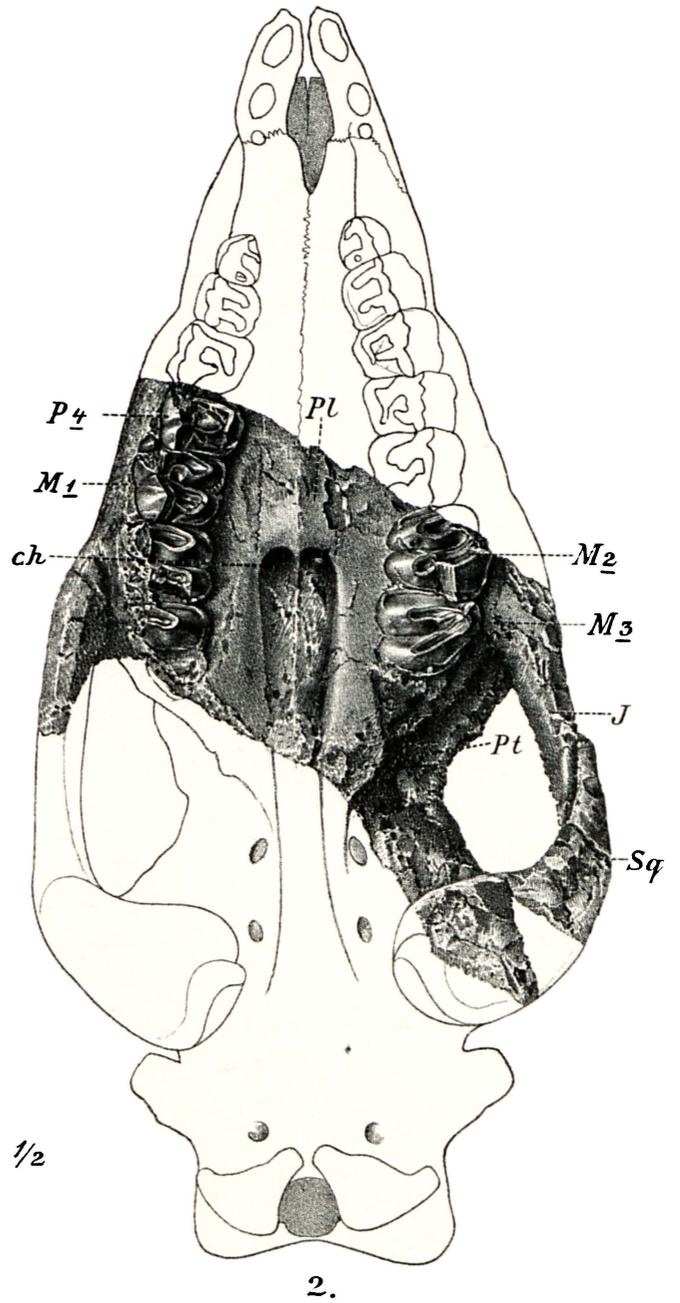
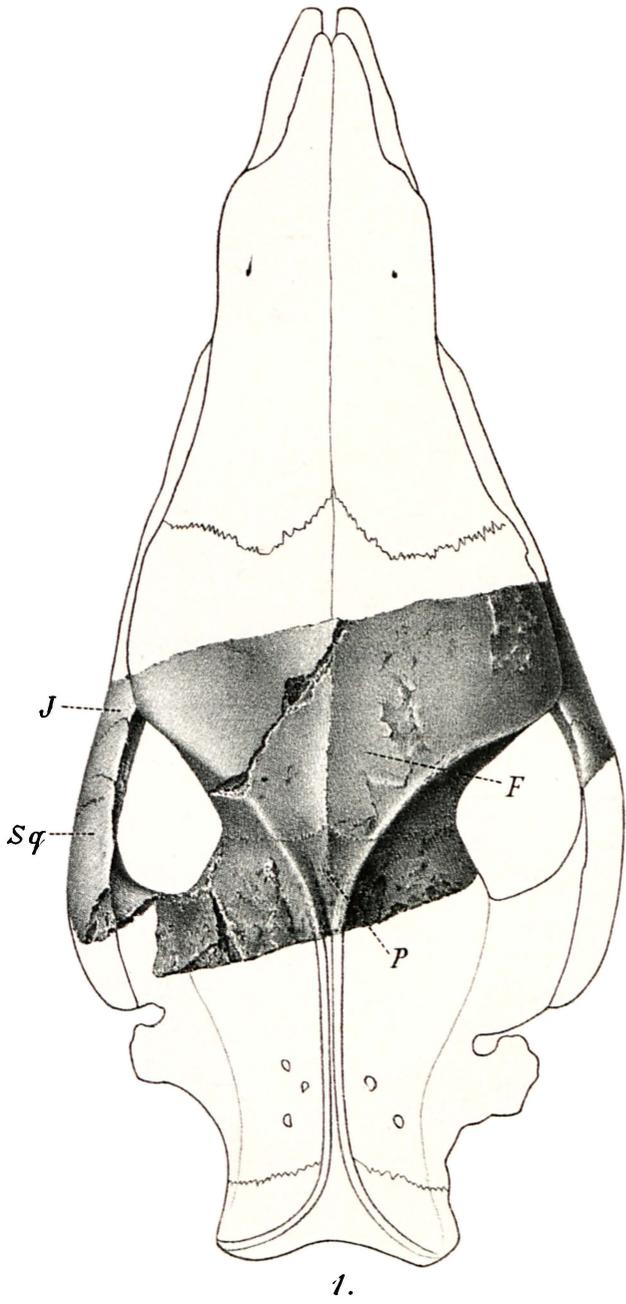
Fig. 3. Dasselbe, die Backenzahnreihe des rechten Oberkiefers, ergänzt nach jener des linken Oberkiefers ($P^4 - M^3$). — Natürliche Größe.

Fig. 4. Emailsulptur eines Backenzahnes (linker M^2) desselben Individuums, stark vergrößert.

Erklärung der Abkürzungen.

J = Jugale.
Pt = Pterygoid.
F = Frontale.
Sq = Squamosum.
P = Parietale.
Pl = Palatinum.
ch = Choanen.

Original in der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.



J. Fleischmann gez.

Chemigraphie von C. Angerer und Göschl.

Tafel II.

O. Abel: Kritische Untersuchungen über die paläogenen Rhinocerotiden Europas.

Tafel II.

Fig. 1. *Prohyracodon orientale* Koch.

Mitteloocän von Andrásbáza, Siebenbürgen. Original im Siebenbürgischen Museum in Klausenburg. — P^3 P^4 M^1 M^2 M^3 des linken Oberkiefers, ergänzt und in richtige Stellung gebracht (kombiniert mit M^1 und M^2 des rechten Oberkiefers).

Fig. 2. *Praeaceratherium minus* Filhol.

Oberoligocäner Meeressand von der „Trift“ bei Weinheim bei Alzey in Rheinhessen. — Original im Naturhistorischen Museum in Mainz. — P^2 P^3 P^4 M^1 M^2 M^3 des linken Oberkiefers. — Kopie nach K. Deninger.

Fig. 3. *Praeaceratherium minus* Filhol.

Phosphorite des Quercy, Frankreich. Original im Geologischen Kabinett der Universität Moskau. — M^1 des linken Oberkiefers. — Kopie nach M. Pavlow (l. c. 1892, Pl. V, Fig. 5).

Fig. 4. *Praeaceratherium minus* Filhol.

Phosphorite von Bach bei Lalbenque (Lot), Frankreich. — Original im British Museum in London, Nr. M. 1732. — M^1 und M^2 des linken Oberkiefers. — Kopie nach R. Lydekker (l. c. 1886, pag. 142, Fig. 17).

Fig. 5. *Epiaceratherium bolcense* nov. gen. nov. spec.

Unteroligocäne oder mittloligocäne Lignite des Monte Bolca. — Original in der Sammlung des geol. Univ.-Inst. in Padua. — P^1 P^2 P^3 P^4 M^1 M^2 des rechten Oberkiefers. — Nach einer Photographie des Originals.

Fig. 6. *Protaceratherium cadibonense* Roger.

Aquitanischer Lignit von Cadibona in Piemont. — Original im Museum des kgl. bayrischen Staates in München. — P^2 des linken Oberkiefers. — Kopie nach M. Schlosser (l. c. 1901, pag. 26, Fig. 7).

Fig. 7. *Protaceratherium cadibonense* Roger.

Aquitanischer Lignit von Nuceto in Piemont. — Original im mineralogischen Museum der Universität Turin. — M^1 des linken Oberkiefers. — Kopie nach B. Gastaldi.

Fig. 8. *Protaceratherium minutum* Cuvier.

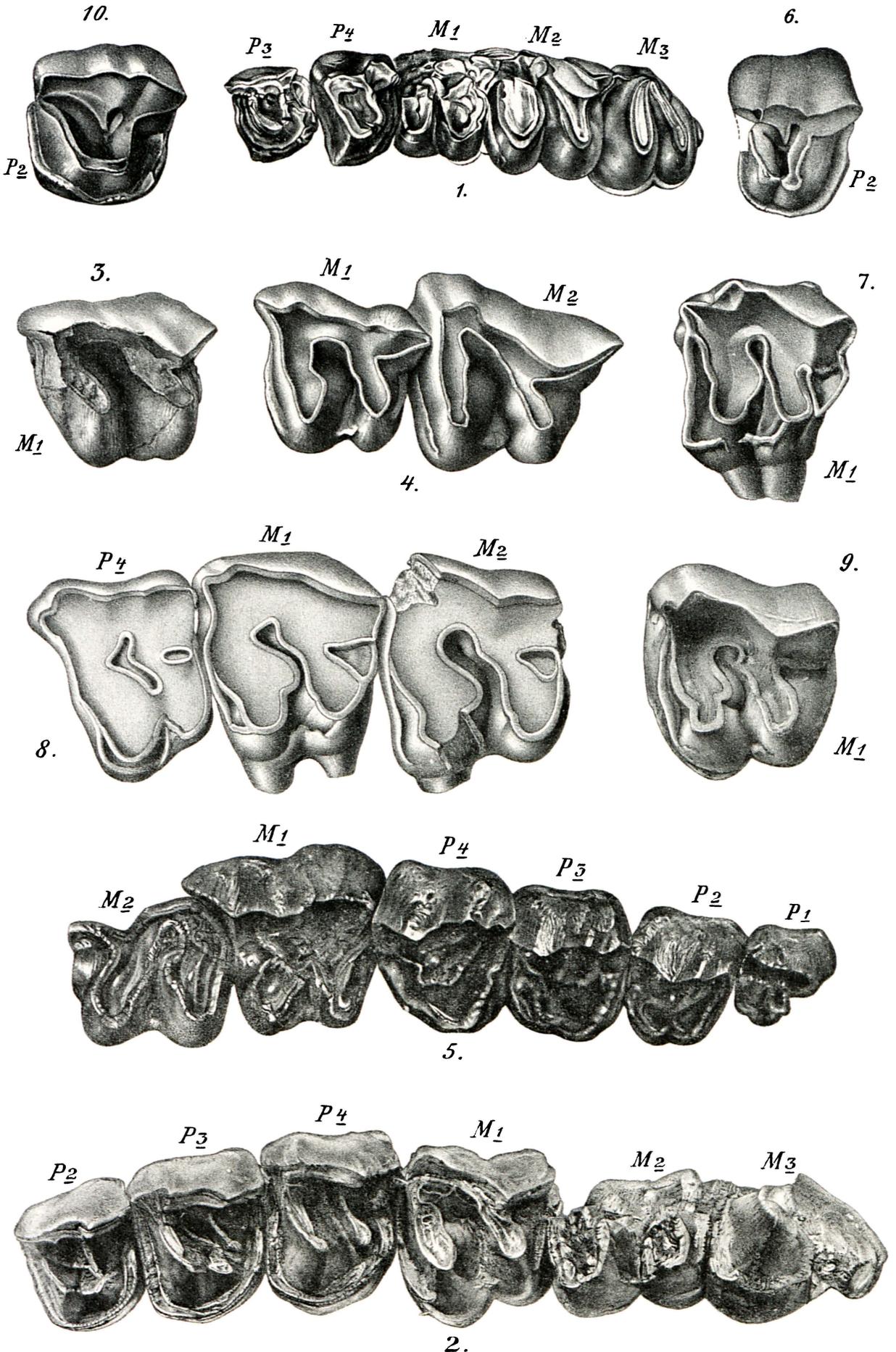
Stampien von Saint Laurent bei Moissac (Tarn-et-Garonne), Frankreich. — Originale Cuviers im Muséum d'Histoire naturelle in Paris, Nr. 2346. — P^4 M^1 M^2 des linken Oberkiefers. — Kopie nach G. Cuvier, revidiert am Original.

Fig. 9. *Protaceratherium minutum* Cuvier.

Stampien von Selles-sur-Cher (Loire-et-Cher), Frankreich. — Original im geologischen Kabinett der Universität Moskau. — M^1 des linken Oberkiefers. — Kopie nach M. Pavlow (l. c. 1892, Pl. V, Fig. 9).

Fig. 10. *Protaceratherium spec. ex aff. minutum* Cuvier.

Aquitanischer Lignit von Sassello in Piemont. — Original im mineralogischen Museum der Universität Turin (nach B. Gastaldi). — P^2 des linken Oberkiefers. — Kopie nach B. Gastaldi (l. c. Tav. III, Fig. 9).



J. Fleischmann gez.

Chemigraphie von C. Angerer und Göschl.