

BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

ABHANDLUNGEN · NEUE FOLGE, HEFT 144

WIGHART VON KOENIGSWALD

Peratherium (Marsupialia)
im Ober-Oligozän und Miozän
von Europa

Mit 63 Abb. im Text und einer Lichtdrucktafel

Vorgelegt von Herrn Richard Dehm
am 7. Februar 1969

MÜNCHEN 1970

VERLAG DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
IN KOMMISSION BEI DER C. H. BECK'SCHEN VERLAGSBUCHHANDLUNG MÜNCHEN

Druck: Georg Appl, Wemding
Printed in Germany

Inhalt

| | |
|--|----|
| Vorwort | 5 |
| I. Methodisches | 7 |
| II. Allgemeines zur Gattung Peratherium | 9 |
| A. Räumliches und zeitliches Vorkommen | 9 |
| B. Die Osteologie | 10 |
| 1. Der Schädel | 10 |
| 2. Der Unterkiefer | 18 |
| C. Die Odontographie | 20 |
| 1. Die Incisiven | 20 |
| 2. Der Canin | 21 |
| 3. Die Praemolaren | 22 |
| 4. Die unteren Molaren | 24 |
| 5. Die oberen Molaren | 25 |
| 6. Das Milchgebiß | 28 |
| D. Der Gattungsname und die Diagnose | 31 |
| E. Die Beziehung der Gattung Peratherium zu den rezenten Didelphiden | 32 |
| F. Die Verwendbarkeit der Merkmale zur Unterscheidung der Arten | 33 |
| III. Die Arten der Gattung Peratherium im Ober-Oligozän und Miozän | 35 |
| A. Die Arten aus dem Chatt | 35 |
| 1. <i>Peratherium arvernense</i> (CROIZET 1841) | 35 |
| 2. <i>P. blainvillei</i> (CROIZET 1841) | 36 |
| 3. <i>P. antiquum</i> (BLAINVILLE 1840) | 36 |
| 4. <i>P. cf. gracile</i> FILHOL 1877 | 38 |
| 5. <i>P. frequens</i> (v. MEYER 1846) | 40 |
| a) <i>P. frequens gaimersheimense</i> n. ssp. | 41 |
| Gaimersheim, Gunzenheim, Hochheim, Heimersheim | |
| b) <i>P. frequens</i> ssp. ssp. indet. | 41 |
| Burmagerbein, Coderet-Branssat | |
| B. Die Formen aus dem Aquitan | 47 |
| 1. <i>P. frequens frequens</i> (v. MEYER 1846) | |
| Weisenau bei Mainz | |
| 2. <i>P. frequens</i> ssp. ssp. indet. | 48 |
| Mainzer Becken: Budenheim, Frankfurt-Nordbassin, Hochstadt bei Hanau, | |
| Ravolzhausen | 50 |
| Umgebung von Ulm: Eggingen, Haslach, Oberer Eselsberg | 51 |
| Schwäbisch-Fränkische Alb: Weißenburg, Schaffhausen | 52 |
| Die Fundstellen Frankreichs: | |
| Paulhiac, Laugnac, St.-Gérand-le-Puy, Pyrimont-Challonges | 53 |

| | |
|---|----|
| C. Die Arten aus dem Burdigal | 56 |
| 1. <i>P. frequens wintershofense</i> n. ssp. Wintershof-West | 56 |
| 2. <i>P. frequens erkertshofense</i> n. ssp. Erkertshofen, Dolnice (Döllnitz) | 61 |
| 3. <i>P. frequens</i> ssp. ssp. indet. Schnaitheim, Wütherich | 66 |
| 4. <i>Peratherium</i> sp. Vieux-Collonges, Estrepouy | 69 |
| D. Die Arten aus dem Postburdigal | 70 |
| 1. <i>Peratherium frequens?</i> n. ssp. A. Langenmoosen (Helvet), Eitensheim, Niederaich- bach (Torton), Oggenhof (Sarmat) | 71 |
| 2. <i>Peratherium</i> n. sp. B. Zeglingen | 72 |
| IV. Ergebnisse | 73 |
| V. Zusammenfassung | 76 |
| VI. Literaturverzeichnis | 77 |

Vorwort

G. CUVIER hat 1804 als erster Beutelratten im europäischen Tertiär und damit die ersten Marsupialia in Europa überhaupt nachgewiesen. Aus dem Pariser Gips bekam er einen Block auf dem der vordere Teil eines Skelettes zu sehen war, während der hintere noch von Gestein verborgen war. Am Gebiß und den vorderen Skelettpartien erkannte er die Ähnlichkeit zu den amerikanischen Beutelratten. In der Überzeugung der Richtigkeit seiner Theorien zur vergleichenden Anatomie konnte er voraussagen, daß das Becken dieses Tieres Beutelknochen tragen würde. Vor zusammengerufenen Freunden und Kritikern legte er mit feinem Hammer und Meißel das Becken und die darauf aufsitzenden Beutelknochen frei. Dieser große Erfolg stärkte die Anerkennung der CUVIER'schen Gedanken, aber gleichzeitig auch das Interesse an den kleinen europäischen Vertretern der Beuteltiere.

In den folgenden Jahrzehnten wurden immer wieder Reste der Beutelratten – meist Unterkiefer – in den tertiären Ablagerungen Deutschlands und Frankreichs gefunden und mit zahlreichen Namen belegt. Da es sich aber um eine merkmalsarme und recht formkonstante Säugetiergruppe handelt, wurde es mit der Zeit immer schwieriger, den oft nur mit unzureichenden Diagnosen aufgestellten Arten, neue Funde zuzuordnen.

Aus den Spaltenfüllungen der Schwäbisch-Fränkischen Alb wurden erstmalig größere Fundkomplexe geborgen, die einen Einblick in die Variationsmöglichkeiten innerhalb einer Population geben konnten.

Ich danke meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. R. DEHM, für die Anregung, die Didelphiden dieser Spaltenfüllungen zu untersuchen. Für sein Interesse am Fortgang der Arbeit sowie für die anregenden Gespräche, die ich mit ihm führen durfte, bin ich ihm sehr verbunden.

Da sich das mir gestellte Thema nur durch einen umfassenden Vergleich mit einem möglichst großen Teil der bisher bekannten Reste dieser Tiergruppe lösen ließ, war ich auf die Freundlichkeit vieler Herren angewiesen, mir Material auszuleihen, oder es mir in ihren Museen zugänglich zu machen.

Daher gilt mein Dank Herrn Dr. K.D. ADAM, Ludwigsburg, für seine hilfreichen Hinweise und die Ausleihe von Peratherium-Kiefern aus der Ulmer Gegend. Dr. G. DE BEAUMONT, Genf, schickte mir großzügigerweise reichliches Vergleichsmaterial aus dem Quercy. Dr. O. FEJFAR, Prag, überließ mir seine noch unveröffentlichten Aufsammlungen von Dolnice (Döllnitz) in Böhmen zur Bearbeitung. Dr. R. HEIL, Darmstadt, lieh das Material aus Heimersheim aus. Prof. Dr. H.W. MATTHES, Halle, schickte den Peratheriumschädel aus dem Geiseltal. Dr. S. RIETSCHEL, Senckenberg-Frankfurt, lieh zahlreiche Funde des Mainzer Beckens aus. Herrn Prof. Dr. H. TOBIEN, Darmstadt/Mainz, danke ich für wertvolle Hinweise und die Ausleihe des Molaren von Ravolzhausen. Herr Prof. V. VIALLI, Bologna, schickte mir freundlicherweise noch von FILHOL bestimmtes Material aus dem Quercy. Diesen Herren sei für ihr Vertrauen herzlich gedankt.

Durch die Unterstützung der Universität München, der ich hierfür meinen Dank ausspreche, war es mir möglich, einige Museen zu besuchen, um weiteres Material, besonders Typen zu untersuchen. So durfte ich bei Dr. J. HÜRZELER, Basel, Reste verschiedener Fundstellen durchsehen. Prof. Dr. J.P. LEHMAN, Paris, ließ mich eine Woche an den Typen

und Originalen aus dem Quercy arbeiten. M. L. DE BONIS machte mir bei dieser Gelegenheit Material aus Laugnac und Paulhiac zugänglich. In Lyon betreuten meine Studien an den Resten der Spaltenfüllung von Coderet-Branssat und Vieux-Collonges Dr. P. MEIN und Mme. M. HUGUENEY. Die reichhaltigen Sammlungen des British Museum London öffnete mir Dr. A. T. SUTCLIFFE. Bei dieser Gelegenheit durfte ich auch die Privatsammlung von R. L. E. FORD durchsehen, die Peratheriumzähne aus den Hampstead-Beds enthält. In Brüssel ließ mir Dr. G. E. QUINET die Originale aus Orsmael-Dormaal vorlegen.

Ich danke allen diesen für ihre Bereitwilligkeit und die zahlreichen interessanten Gespräche bei den Besuchen. Ein Teil der Arbeit wurde nur durch den Vergleich mit rezenten Didelphidenschädeln möglich, die mir von der Zoologischen Staatssammlung München durch Dr. Th. HALTENORTH und Frau Dr. I. WEIGEL ausgeliehen wurden. Wesentlich ergänzte Herr J. OPPERMAN, Berlin und Herr Prof. Dr. E. v. LEHMANN, Museum Alexander König, Bonn, mein Vergleichsmaterial. Für Hinweise und Auskünfte, die mir die Literatursuche erleichterten, darf ich mich bei Herrn Prof. Dr. H. FRICK, Frankfurt, Herrn Dr. L. GINSBURG, Paris, und Herrn Prof. Dr. F. HELLER, Erlangen, bedanken. Bei der Beschaffung der Literatur war ich auf die freundliche Hilfe von Herrn Dr. H. ZÖBELEIN angewiesen, dem ich sehr dafür danke.

Mein besonderer Dank soll auch den Mitgliedern des Instituts und der Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie München gelten. Unter ihnen danke ich ganz besonders Frau Dr. OBERGFELL, Herrn Prof. Dr. H. HAGN, den Herren Dr. K. W. BARTHEL, Dr. V. FAHLBUSCH, Dr. K. HEISSIG und Herrn N. SCHMIDT, die mit Gesprächen und Hinweisen am Werden der Arbeit teilnahmen.

I. Methodisches

Zur Untersuchung lag neben wenigen Schädeln hauptsächlich Zahnmaterial vor. Es wurde unter dem Stereomikroskop WILD M₅ untersucht und gezeichnet, wobei sich die um das Objekt schwenkbare Lampe zum Erkennen feiner Tuberkel sehr bewährte. Die Messungen wurden mit dem optischen Mikrometermaßstab, der zur Verbindungslinie der Bilder senkrecht gestellt war, gemacht. Die Zähne konnten bei 25-facher Vergrößerung gemessen werden, wobei der Meßwert auf $\frac{1}{25}$ mm angegeben werden kann. Deswegen lautet die Zahlenfolge der Meßwerte 0,00–0,04–0,08–0,12–. Größere Abstände mußten bei kleineren Vergrößerungen gemessen werden. Alle Angaben sind in mm gemacht.

Bei den Oberkiefermolaren wurde als „LÄNGE“ die größte Länge der Außenkante, als „BREITE“ die größte Breite über Antiparaconus und Protoconus gemessen. Die Meßstrecken brauchen nicht senkrecht aufeinander zu stehen. Bei den unteren Molaren wurde die größte Länge und die Breite im Trigonid und im Talonid gesondert gemessen. Bei Einzelzähnen wird die Länge nach L. und die Breite nach B. angegeben, und zwar zuerst die Trigonidbreite, dann die Talonidbreite. Bei Zahnreihen werden die Maße in folgender Form angegeben.

| | M ₁ | | M ₂ | | M ₃ | | M ₄ | |
|-----|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|
| Nr. | L. | Trd – Tad |
| | | Br. Br. | | Br. Br. | | Br. Br. | | Br. Br. |

Zum Vergleich wird die Länge der Zahnreihe M₁ bis M₄ angegeben, falls möglich ebenfalls die Länge der Alveolarkante zwischen M₁ und M₄. Dabei liegt der hintere Meßpunkt am hinteren Rand der hinteren Alveole des M₄ und der vordere auf der Mitte der Knochenspanne zwischen der vorderen Alveole des M₁ und der hinteren des P₃.

Die Aufbewahrungsorte der Stücke werden im Text gekürzt angegeben, dabei bedeuten:

- Basel = Naturhistorisches Museum Basel
- Darmstadt = Hessisches Landesmuseum Darmstadt
- Genf = Muséum d'Histoire Naturelle Genève
- Halle = Museum für Mitteldeutsche Erdgeschichte-Geiseltalsammlung, Halle
- London = British Museum Natural History, London
- Lyon = Université de Lyon
- Stadt Lyon = Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon
- Marseille = Laboratoire de Géologie Historique, Faculté des Sciences, Marseille
- München = Bayer. Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München
- Paris = Muséum national d'Histoire Naturelle, Paris
- Senckenberg = Naturmuseum Senckenberg, Frankfurt/M.
- Stuttgart = Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart, z. Zt. Ludwigsburg
- Sorbonne = Laboratoire de Paléontologie, Sorbonne, Paris

Die folgenden Abbildungen zeigen die Bezeichnungen der Zahnelemente der oberen und unteren Molaren. Eine Rechtfertigung der Begriffe wird in Kapitel II C₄ und 5 gegeben.

Die Zeichnungen stellen die Zähne in etwa dreißigfacher Vergrößerung dar. Alle anderen Vergrößerungen werden angegeben. Die oberen Molaren werden stets als rechte abgebildet.

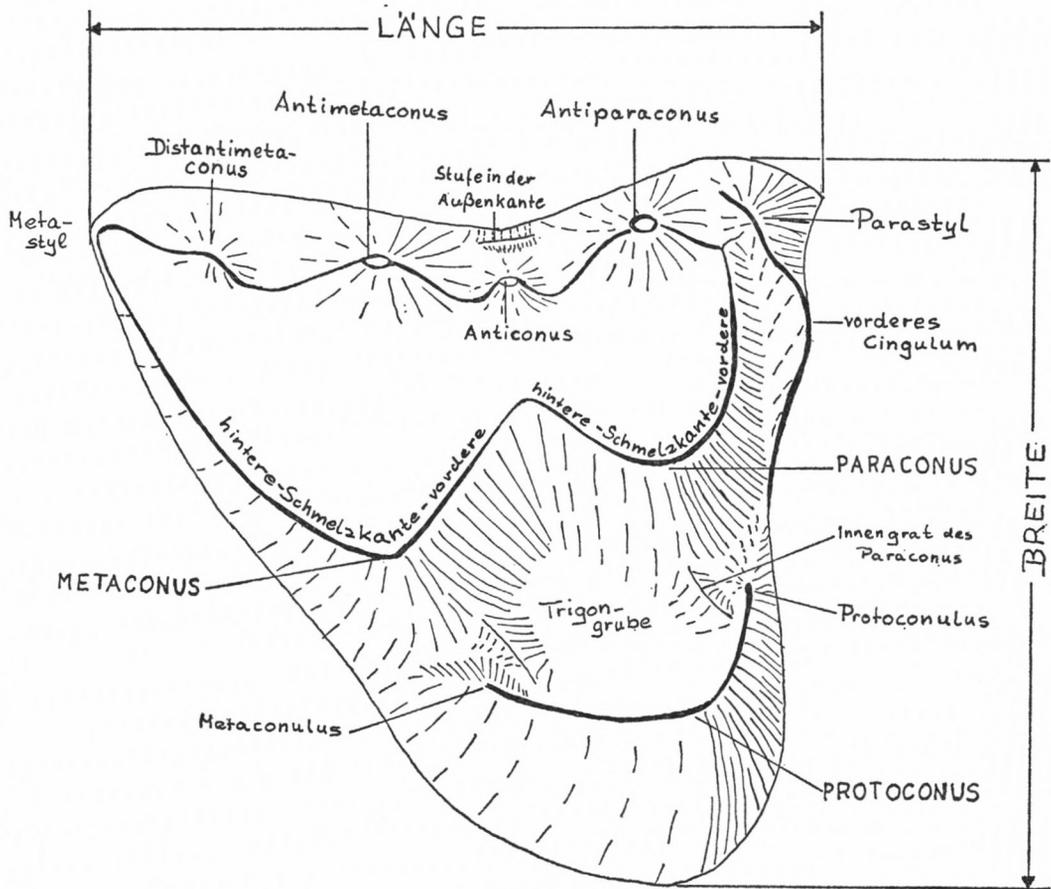


Abb. 1

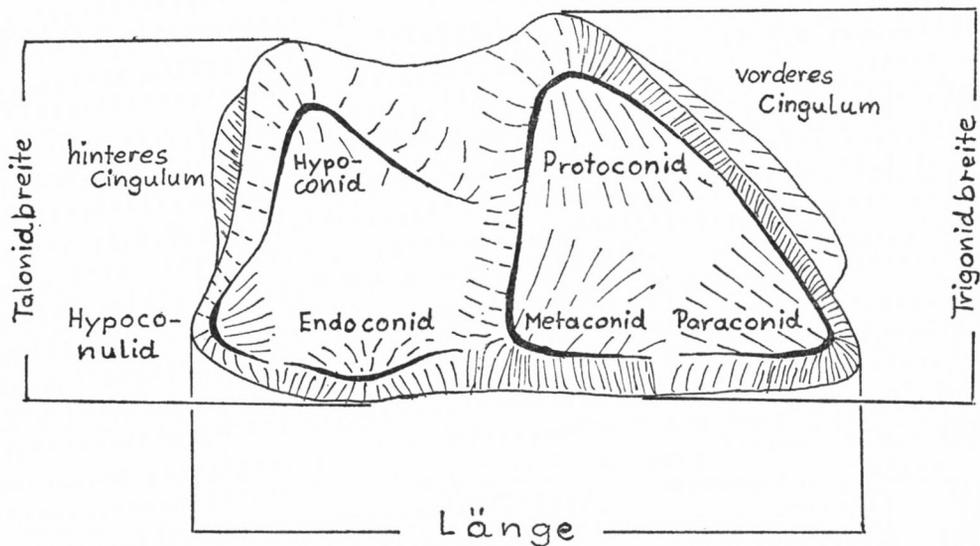


Abb. 1-2. Benennung der Zahnelemente der oberen und unteren Molaren

II. Allgemeines zur Gattung *Peratherium*

II. A. Räumliches und zeitliches Vorkommen

Alle Didelphidenreste, die in zahlreichen Fundstellen des europäischen Tertiärs nicht sehr selten sind, werden in der Gattung *Peratherium* AYMARD 1850 zusammengefaßt. Dieselbe Gattung kommt – zumindest dem Namen nach – auch in Nordamerika bis in das untere Miozän vor. In Asien und Afrika wurden bisher keine Funde gemacht.

In dieser Arbeit soll nur der europäische Anteil der Gattung *Peratherium* berücksichtigt werden, da ein Vergleich mit den amerikanischen Formen auf Grund der Literatur nicht möglich ist. Die Fundstellen Europas sind besonders auf Frankreich, Südengland und Süddeutschland konzentriert. Das östlichste Vorkommen liegt in Böhmen.

Die Gattung ist von der Wende Paläozän-Eozän bis in das obere Miozän belegt. Die ältesten Reste stammen aus Dormaal-Orsmael (Flandern) und wurden von TEILHARD DE CHARDIN (1927) als *Peratherium constans* beschrieben. Aus dem unteren Eozän sind weitere Zähne aus der Umgebung von Reims geborgen worden. In der Faunenliste von Bouxwiller (Buchweiler) im Elsaß führt JAEGER (Manuskript 1966) zwei Formen von *Peratherium* an. Ebenfalls lutetisches Alter hat ein Schädel aus der Braunkohle des Geiseltales, den HELLER (1936) als *Peratherium giselense* beschreibt. Der als *Didelphis? cochlesteri* von OWEN (1846) angeführte Kieferrest aus Kyson, Suffolk, dürfte wohl eher zu einem Insektivoren gehören.

An der Wende von Eozän zum Oligozän sind mehrere *Peratherium*-Arten nebeneinander belegt. Aus dem Gips von Paris gibt es neben einer kleinen Form das größere *Peratherium cuvieri* (FISCHER 1829). CUVIER (1804) demonstrierte an einem Skelett dieser Art die Beutelknochen.

Aus den Ligniten von La Débruge bei Apt (Vaucluse) beschrieb GERVAIS (1848–52) drei sich in der Größe unterscheidende Arten. Von Hordle Cliff, gegenüber der Isle of Wight, konnte CRAY (Ms 1965) zwei Arten unterscheiden.

Inwieweit diese Arten miteinander identisch sind, sollte durch einen speziellen Vergleich festgestellt werden, wobei auch die nomenklatorischen Unklarheiten beseitigt werden sollten.

Aus dem Latdorf, beziehungsweise Sannois beschreiben QUINET & MISONNE (1967) zwei Unterarten aus Hoogbutsel (Brabant). Da sich aber die beiden Unterarten in der Größe sehr deutlich unterscheiden, wird es sich wohl eher um zwei Arten handeln, da zwei Unterarten der gleichen Art sich in einem Biotop sicher mischen würden. Aus Ronzon (Auvergne) sind nach der Revision von LAVOCAT (1951) 10 verschiedene Arten bestimmt worden. Eine derart hohe Artenzahl einer Säugergattung dürfte wohl kaum in einem Biotop Platz gefunden haben.

Schließlich haben noch einige Spaltenfüllungen im Schwäbisch-Fränkischen Jura, die dem Latdorf zuzurechnen sind, *Peratherium*-Zähne geliefert. Es sind die Spalten von Herrlingen und Ehrenstein bei Ulm und die weiter im Osten liegende Spalte Weißenburg 8. Das Material besitzt die Bayerische Staatssammlung in München. Etwa von der Basis des Rupel stammt eine Kollektion, die FORD aus den Hampstead Beds der Isle of Wight geborgen hat. Diese Funde sind ebenfalls noch nicht bearbeitet.

Mehrere Arten scheinen im Quercy gelebt zu haben. FILHOL (1877) führt 6 Arten an, die CROCHET (Ms. 1968, 1969) auf Grund statistischer Untersuchungen auf 3 reduziert.

Aus der Schweizer Molasse sind von der Balmfluh bei Günzburg, Kanton Solothurn, durch ERNI (1942) *Peratherium*-Zähne mitgeteilt worden. Es handelt sich aber leider um sehr kleine Fragmente, die Aussagen zur Entwicklungshöhe sehr schwer machen. Ähnlich alt sind die Fundstellen Wynau I, im Bezirk Aarwangen, Kanton Bern, und Mümliswil bei Heiterberg im Kanton Solothurn. Basel besitzt von diesen Fundstellen Einzelzähne.

In Süddeutschland hat DEHM (1961) drei Spaltenfüllungen dem Rupel zugeschrieben, in denen zwei unterschiedlich große *Peratherium*-Arten belegt sind. Die Spalten liegen bei Bernloch und Ehingen (Donau). Hier sind es die mit 1 und 5 bezifferten Spaltenfüllungen. Alle jüngeren Funde sind Thema dieser Arbeit.

II. B. Die Osteologie

Über die Osteologie der Gattung *Peratherium* ist bisher noch nicht sehr viel bekannt geworden. Ein einziges recht vollständiges Skelett hat CUVIER (1804) aus dem Gips des Montmartre beschrieben. Den Schädelbau ließ dieses Stück aber nicht erkennen. Den ersten Schädel hat SCHLOSSER (1887) aus dem Littorinellenkalk von Hochstadt bei Hanau (*Peratherium frequens*, München 1880 II 4) beschrieben. HELLER (1936) konnte diese Beobachtungen an einem Schädel aus der Braunkohle des Geiseltales (*P. giselense*, Halle No. 7285) bestätigen. Die ersten Einzelheiten der Schädelunterseite hat DE BEAUMONT (1962) von einem Schädelfragment aus Caylus (*P. gracile*, Genf Cay 4) berichtet.

Diese Angaben können nun an vier Schädeln aus der chattischen Spaltenfüllung von Gaimersheim bei Ingolstadt (*P. frequens gaimersheimense*, München 1952 II 1725, 1726, 1729, 1730) diskutiert werden. Die Schädel sind recht gut erhalten, aber zum Teil etwas verdrückt. Zusammen ergeben sie ein recht vollständiges Bild des Schädelbaues. Glücklicherweise haben alle Originale der genannten Arbeiten zum direkten Vergleich der Schädel vorgelegen. Sucht man unter den rezenten Didelphiden Formen, die den fossilen Schädeln am nächsten stehen, so bieten sich die Gattungen *Marmosa* GRAY 1821 und *Monodelphis* BRUNETT 1830 an. Ebenfalls soll der Vergleich mit der Gattung *Didelphis* L. diskutiert werden. Die alten Autoren vor 1900 haben meist mit den Vertretern der Gattung *Marmosa* verglichen, die aber noch unter dem Gattungsnamen *Didelphis* mitgeführt wurden. Neben dem Vergleich mit *Marmosa* wurde auch mit *Monodelphis* verglichen. Das muß berücksichtigt werden, wenn man die Vergleiche verstehen will. Von späteren Autoren wurde dieser Umstand übersehen und immer wieder versucht, *Peratherium* mit *Didelphis* (s. str.) zu vergleichen oder sie taxonomisch zu verbinden, was zu verschiedenen Fehldeutungen geführt hat.

II. B. 1. Der Schädel

Die Schädeloberseite

Der Gaimersheimer Schädel 1729 läßt annehmen, daß die Nasalia über die Nasenöffnung hervorragen, wie es bei allen rezenten Didelphiden beobachtet wird. HELLER (1936) bestreitet diese Annahme für den Schädel des Geiseltales. Da hier aber das rechte Praemaxillare über das rechte Nasale bis an das linke verdrückt ist, kann die Erhaltung irreführen. Die Nasalia sind im vorderen Teil sehr schmal und haben parallele Kanten. Im hinteren Teil sind sie doppelt so breit. Diese Verbreiterung ist bei dem Schädel aus dem Quercy allmählich, während

sie bei den Schädeln aus Gaimersheim recht plötzlich eintritt. Dies ist wohl ein Artunterschied zwischen *P. gracile* und *P. frequens*.

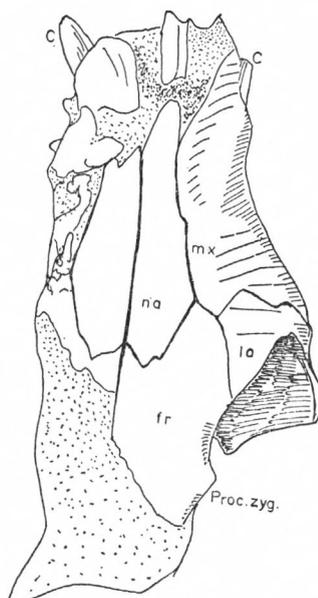


Abb. 3. *Peratherium gracile* FILHOL Caylus, Schädeloberseite, Genf Cay 4. Vergr. 3 ×

An der breitesten Stelle treffen Maxillare, Nasale und Frontale zusammen. Das Erscheinungsbild finden wir bei *Monodelphis* wieder, wo die Verbreiterung der Nasalia ähnlich stark ist. Bei *Marmosa* liegen die Nasalia schuppenartig mit einem gerundeten Hinterende auf den Frontalia auf, was zu Ungleichseitigkeiten führen kann. Bei *Monodelphis* mit dem etwas kräftigeren Schädel sind die Knochennähte leicht verzahnt.

Bei *Peratherium* bilden beide Nasalia eine leicht gewölbte Fläche. Bei *Monodelphis* sind die Nasalia einzeln so stark gewölbt, daß die Mittelnaht vertieft liegt und die Infraorbitalregion leicht gekerbt ist. SCHLOSSER gibt eine Abplattung für die Nasalia an und glaubt, daß sie mit senkrecht zur Mittellinie des Schädeldaches stehenden Suturen enden „ganz wie bei *Phascogale*“. Eine Überprüfung des Originals ergibt, daß die verdrückte Lage des Maxillare zu dieser falschen Deutung geführt hat, denn die Nasalia sind selber nicht erhalten; auch die Nahtverhältnisse sind nicht entzifferbar. Bei dem Schädel aus dem Geiseltal schwingen die Nähte bogenförmig von der breitesten Stelle der Nasalia zur Mittelnaht. Der Schädel aus Caylus (Abb. 3) zeigt eine komplizierte Knochenverbindung. Die Naht nähert sich, von der breitesten Stelle kommend, unter etwa 45° der Mittellinie, biegt aber kurz zuvor nach vorne um, ehe sie die Mittelnaht erreicht. In Gaimersheim zeigt der Schädel 1726 (Abb. 4) ähnlich einfache Verhältnisse wie der vom Geiseltal, während der Schädel 1725 (Abb. 5) eine ähnliche Einbiegung der Knochennaht wie der Schädel von Caylus zeigt.

Die schwächere Verzahnung der Knochen bei dem Schädel 1726 könnte zusammen mit dem schwächeren Scheitelkamm und der geringeren Größe auf ein weibliches Individuum hinweisen, während der Schädel 1725 wegen seines kräftigeren Schädelbaues mit stärker verzahnten Knochennähten und des kräftigeren Scheitelkammes sich als Männchen deuten läßt. Ebenso scheint der Schädel aus Caylus mit seinen starken Wurzeltaschen für den Canin und mit der starken Verzahnung der Knochen von einem Männchen zu stammen.

Die Argumente, die von SCHLOSSER für eine Beziehung zu *Phascogale* TEMMINCK 1824 angeführt werden, sind damit nicht mehr zwingend. Da das Lacrimale bei *Phascogale* eine auffallend andere Lage hat und viele weitere Unterschiede auftauchen, kann man diese Beziehung nicht enger sehen, als die zwischen *Phascogale* und den Didelphiden allgemein. Die Frontalia tragen bei allen *Peratherium*-Schädeln mehr oder weniger starke Processus zygomatici, die dreieckig etwas nach hinten weisen. Die Stärke der Ausbildung wird nach Art und Geschlecht unterschiedlich sein. Bei dem Schädel vom Geiseltal wurden sie nicht, bei denen von Caylus schwach, in Gaimersheim stärker, in Hochstadt am stärksten beobachtet. Eine dichtere Fundfolge könnte hier klären, ob es sich etwa um eine Verstärkung im Laufe der Zeit handeln könnte. Diese Proc. zyg. fehlen bei *Monodelphis*, während sie bei *Marmosa* in länglicher Form weit nach hinten ziehend vorhanden sind. *Didelphis* hat kräftigere Vorsprünge, aber an der gleichen Stelle wie *Peratherium*.

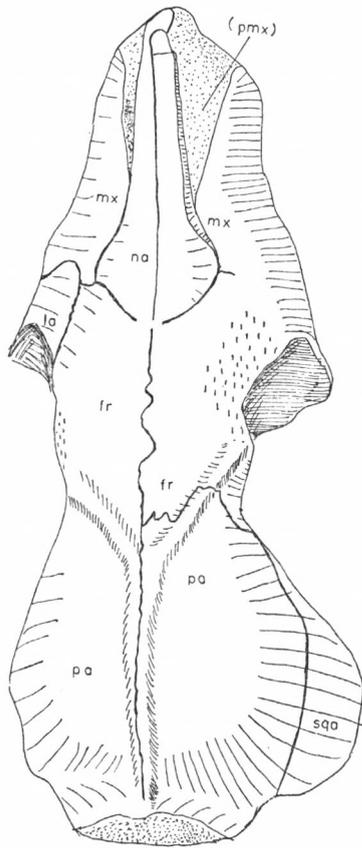


Abb. 4

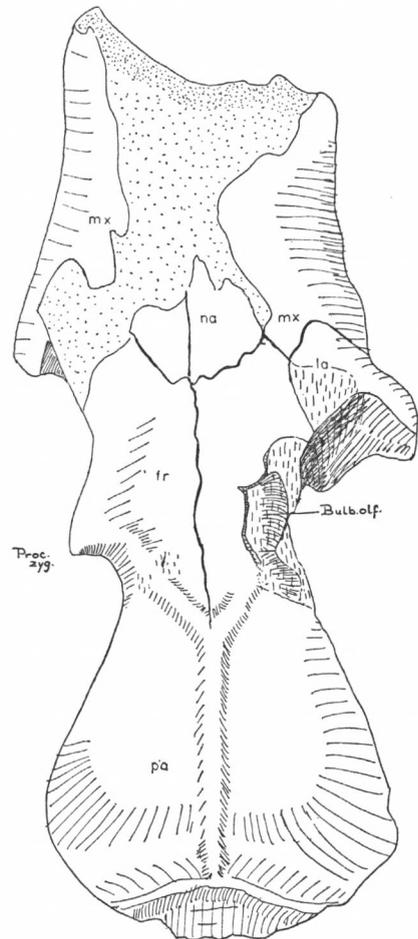


Abb. 5

Abb. 4-5. *Peratherium frequens gaimersheimense* n. ssp., Gaimersheim, Schädeloberseiten, München 1952 II.
4. 1726 weiblich? 5. 1725 männlich? Vergr. ca. 3 X

Unmittelbar vor dem Proc. zyg. markiert beiderseits auf der Schädeloberseite eine Knochenleiste den vorderen Teil der Linea temporalis. Sie führen zur Mitte nach hinten und vereinigen sich zur Crista sagittalis. Dieser Punkt und der eingeschlossene Winkel sind nicht

typisch, da mit der Verstärkung des Musculus temporalis in der individuellen Entwicklung eine Verlängerung der Crista und eine Verkürzung der beiden Teiläste bewirkt wird. HOUGH (1961) gibt an, daß das Wachsen des Unterkiefers sehr lange – bis in das Alter – anhält, was analog auch für den Musculus temporalis gelten dürfte. Ein gewisser Sexualdimorphismus ist dabei anzunehmen. Der Beginn der Crista sagittalis liegt im Bereich zwischen Frontale und Parietale. Die Naht zwischen diesen beiden Knochen läuft von der Mittellinie in nicht zu spitzem Winkel ein Stückchen nach vorne, schließt einen Dorn des Frontale, der in das Parietale reicht, ein und biegt nach hinten um, überquert seitlich nach vorne gerichtet die Linea temporalis und biegt kurz hinter dem Proc. zyg. nach hinten über die Schädelkante ab. Bei *Marmosa* geht die Naht gleich quer ab, ohne daß, wie bei *Monodelphis*, ein Dorn an der Mittellinie umsäumt wird. Bei *Peratherium* liegt also wie bei *Monodelphis* eine stärkere Verfestigung des Schädels durch das Ineinandergreifen von Knochen vor. Die Parietalia sind bei

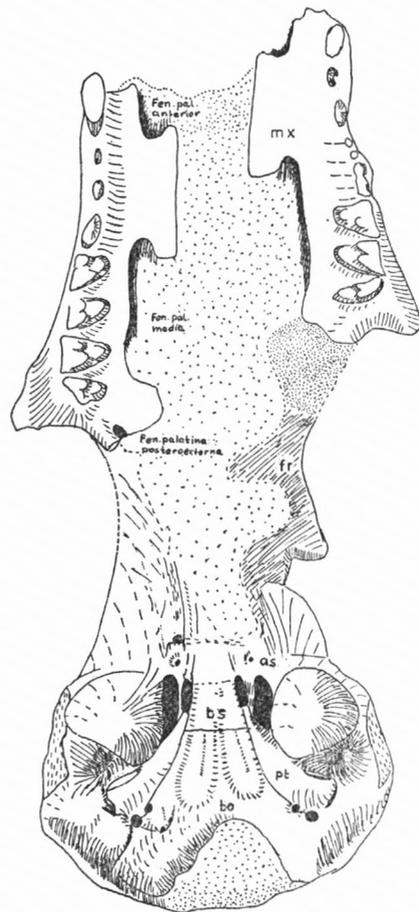


Abb. 6. *Peratherium frequens gaimersheimense* n. ssp., Gaimersheim. Schädelunterseite. München 1952 II 1725. Vergr. ca. 3 ×

Peratherium etwas ausgewölbt und entsprechen etwa *Monodelphis*. *Marmosa* hat in mehreren Arten deutlich eine noch stärker aufgeblähte Gehirnkapsel. Inwieweit bei *Peratherium* ein selbständiges Supraoccipitale vorhanden ist, läßt sich an dem vorliegenden Material nicht feststellen. Nach den Bruchrändern ist anzunehmen, daß das zusammenhängende Occipitale

bis über die *Linea nuchalis superior* heraufgereicht hat. Diese *Linea* ist stärker und höher aufragend als die *Crista sagittalis*. Die *Linea nuch. sup.* zieht seitwärts zum Punkt der größten Schädelbreite am *Processus posttympanicus* hinunter, der aber bei keinem der Gaimersheimer Schädel erhalten ist.

Das Gaumendach

Das Gaumendach ist leicht gewölbt und hat in seinem vordersten Teil zwischen Maxillare und Praemaxillare die *Fenestra palatina anterior*, deren vorderes Ende in der Höhe des I^2 liegt. Das hintere Ende ist bei den Gaimersheimer Schädeln gerundet und reicht bis zur Mitte des C. Beim Schädel aus Caylus ist das hintere Ende schmaler und endet auf der Höhe des vorderen Randes des C. Im Maxillare bleibt vor dem Canin eine Lücke mit einer Tasche für die Aufnahme der Spitze des unteren C. bei geschlossenem Maul. Zwischen Maxillare und Palatinum liegt die große Gaumenöffnung, die *Fenestra palatina media*, die sich vom P^3 bis zum M^4 erstreckt. Sie ist an der Außenseite ganzrandig. Sie entspricht etwa *Monodelphis*, während bei *Marmosa* das Gaumendach sekundär durch eine Anzahl kleiner Fenster zusätzlich aufgelöst ist.

Die *Fen. pal. med.* wird in ihrem hinteren Teil vom Palatinum, vielmehr von dessen *Lamina horizontalis* umfaßt. Sie schließt den Gaumen nach hinten ab, wölbt sich am hinteren Ende herab und endet unter der *Apertura nasalis interna* mit einer horizontal quer liegenden Leiste. Ein weiteres Fenster hat das Palatinum mit dem Maxillare gemeinsam. Diese *Fenestra palatina posteroexterna* liegt randlich schräg zwischen der Abschlußleiste des Pal. und dem M^4 auf dem Maxillare. Die Knochenleiste ist recht kräftig. Bei *Peratherium* ließen sich noch zwei weitere Foramina erkennen. Das innere nennt DE BEAUMONT *Foramen palatinum posterointernum*. Es liegt dicht an der Mittelnäht und recht weit hinten. Ein weiteres kleines Foramen findet sich zwischen diesem und dem äußeren. An dieser Stelle hat *Marmosa* ein großes Fenster. Hier ist auch das hintere Palatinum durch mehrere zusätzliche Fenster aufgelöst. Man kann sagen, daß die Tendenz der Auflösung des Gaumendaches auch schon für *Peratherium* gegolten hat, sie aber nur bis zu dem Stand von *Monodelphis* gediehen ist, während *Marmosa* in dieser Tendenz weiter vorangegangen ist.

Die Schädelunterseite

Das Hinterhauptsloch, *Foramen magnum*, ist bei *Peratherium* etwas komplizierter als bei *Didelphis*, wo es mehr oder weniger oval ist. Unten zwischen den *Condyli* ist es horizontal nach vorne ausgeweitet. Bei *Peratherium* springen oben beiderseits der Mitte je ein *Tuberculum nuchale* in die Öffnung vor. Eine *Fossa condylica dorsalis* ist angedeutet. Wo der senkrechte Teil des *For. magnum* in den horizontalen Anteil umbiegt, haben die *Condyli* eine kleine Einbuchtung. Das *Foramen hypoglossum* ist doppelt und liegt dicht am *Condylus*. Ein *Processus paroccipitalis*, der bei den *Didelphidae* oft recht lang ist, hat bei den Gaimersheimer Schädeln keinerlei Bedeutung. Überhaupt ist die Schädelunterseite sehr ausgeglichen. Das *Basioccipitale* trägt in der Verlängerung des *Basisphenoids* auffällige Muskeleindrücke, die distal abgerundet sind. *Monodelphis* hat diese Eindrücke auch, es fehlt aber die Abrundung. Bei *Didelphis* sind sie sehr verwaschen. Das *Foramen lacerum posterius* liegt zwischen dem *Basioccipitale* und *Petrosum*. Es besteht aus zwei wohlgerundeten Öffnungen. Das *Sphenoid* trägt die weiteren Foramina der Schädelunterseite. Zwischen *Basisphenoid* und *Alisphenoid*, vom *Petrosum* distal begrenzt, liegt das *Foramen lacerum anterius* (im englischen Sprachgebrauch: *for. lac. medium*), das hier auch als *Foramen ovale* angesprochen werden kann. Von

ihm wird durch eine kleine Knochenspange des median neben ihm gelegene Foramen caroticum abgeteilt. Es ist für die Marsupialia typisch. Die bei einigen Arten von *Monodelphis* und häufiger bei *Marmosa* und den anderen Didelphiden verfolgte Tendenz, daß sich von der Bulla alisphenoida eine feine Knochenlamelle abspreizt, die die aus dem Foramen lac. ant. austretenden Gefäße überdacht, ist bei *Peratherium* nicht ausgebildet worden.

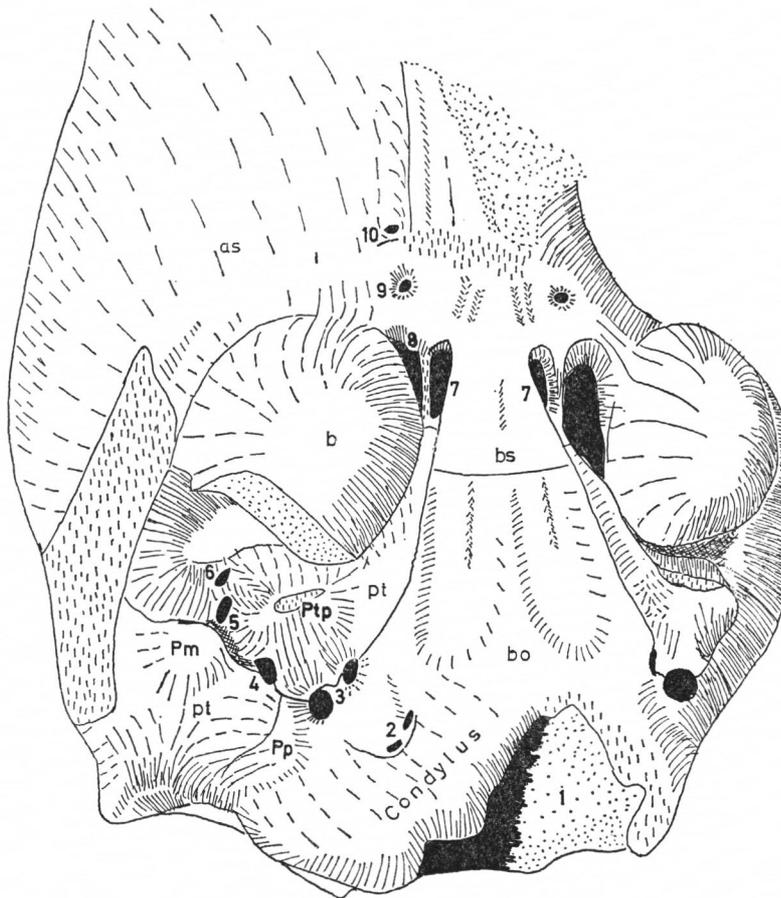


Abb. 7. *Peratherium frequens gaimersheimense* n. ssp., Gaimersheim Schädelbasis, leicht gekippt, um die Ohrregion sichtbar zu machen, München 1952 II 1725

as Alisphenoid, b Bulla alisphenoida, bo Basioccipitale, bs Basisphenoid, pt Petrosum, Pp Processus paroccipitalis, Ptp Processus tympanicum petrosii, 1 For. magnum, 2 For. hypoglossum, 3 For. lacerum posterius, 4 Fenestra cochleae, 5 Fenestra vestibuli, 6 Canalis fascialis, 7 Foramen caroticum, 8 Foramen lacerum anterius, 9 Canalis transversus, 10 Foramen rotundum. ca. 7 ×

Bei *Peratherium* liegt vor dem Foramen lacerum ant. und dem Foramen caroticum in der Mitte zwischen ihnen, von einem kleinen Wall umgeben, die lateral gerichtete Öffnung des Canalis transversus. Diese gerundete Öffnung ist relativ groß, wenn man sie mit der von *Monodelphis* vergleicht. Diese Anordnung wurde bei mehreren Schädeln beobachtet. Sie widerspricht teilweise der von DE BEAUMONT gegebenen Deutung. Der Schädel von Caylus hat hier einen Bruchrand, was die genaue Beobachtung unmöglich macht. Noch weiter vorne, schon im Bereich der Orbita, liegt, nach vorne gerichtet, das Foramen rotundum.

Die Ohrregion

Zur Beschreibung der Ohrregion wird hier weitgehend die Terminologie von van KAMPEN (1905) gebraucht. Das Squamosum ist nur bei dem Exemplar aus Caylus erhalten. Es bildet unter dem Foramen postsquamosum, das lateral nach außen mündet, ein schmales Band und überdeckt den Gehörgang. Hinter dem Processus postglenoideus liegt lateral der Bulla alisphenoidea das Foramen postglenoideum. Das gewölbte Petrosum enthält die Bogengänge und die Schnecke.

Die Fenestra ovalis liegt lateral recht hoch, während die Fenestra cochlea distal tiefer liegt. Die Ansatzgruben für die Gehörknochenmuskulatur sind tief und liegen dicht an der Fenestra ovalis unter dem Tegmen tympanici des Mastoids. Das Tegmen tympanici reicht mit seinem Tympanohyale etwas über die Fenestra cochleae und spannt sich in kurzem Bogen zum Processus mastoideus hinüber. Distal steigt das Petrosum auf und trägt einen Teil der Nackenmuskulatur.

Die Bulla alisphenoidea unterscheidet die Gattung *Peratherium* ganz wesentlich von den übrigen Gattungen der *Didelphinae*. Das Cavum tympani wird von einer großen kugelförmigen Bulla umhüllt. Diese Bulla wird vom Processus tympanicus des Alisphenoids aus einem Stück gebildet. Sie ist am Foramen lacerum anterius leicht tailliert eingeschnürt, weil hier dicht an der Bulla die Gefäße vorbeiführen. An der Medianseite schwingt sie bis zum Petrosum nach hinten. Diese Medianseite bleibt bei den *Didelphinae* unterschiedlich weit offen. Sie ist hier mit Ausnahme eines kleinen Spaltes geschlossen. Vom untersten Teil des Petrosum steht horizontal der Processus tympanicus petrosi schuppenartig ab. Er strebt auf den Rand der Bulla zu und füllt die hier offene Stelle. Bei dem Gaimersheimer Material ist er leider nicht erhalten. Die Bruchkante weist aber auf eine relative Größe hin. Der Processus tympanicus des Petrosums führt bei den *Didelphinae* das hufeisenförmige Tympanicum an seinem unteren Ende, das bei *Monodelphis* und *Marmosa* in den Rand der hier unvollständigen Bulla eingefügt ist. Dabei hat es eine nahezu senkrechte Stellung. Es ist nirgends mit dem Schädel verwachsen, weswegen es bei den Gaimersheimer Schädeln verloren ist, so daß wir seine spezielle Form nicht kennen. Am Aufbau der Bulla ist es mit Sicherheit nicht beteiligt. Es rundet sie wahrscheinlich nur am seitlichen Außenrand ab. Das von DE BEAUMONT am Schädel von Caylus als mögliches Tympanicum diskutierte Knochenstück möchte ich, seiner Lage nach, eher als eingedrücktes Fragment der Bulla alisphenoidea ansehen.

Mit einer so vollständigen Bulla alisphenoidea steht *Peratherium* unter den *Didelphinae* allein. Bei *Marmosa* und *Monodelphis* ist die Schuppe des Petrosums beträchtlich. Der Processus tympanicus des Alisphenoids unterfängt aber nicht das gesamte Cavum tympani. Das verbreiterte Tympanicum füllt den Raum zwischen Petrosum und Alisphenoid zwar zum Teil, aber an der Medianseite bleiben Partien in der Knochenkapsel offen. Bei *Didelphis* ist der knöcherne Anteil noch weit geringer. Eine derbe, von hinten ausgehöhlte Schuppe biegt an ihrer Spitze noch eben in die Horizontale um. Der Processus tympanicus ist nur ein Dorn und das Tympanicum ein ganz schmaler hufeisenförmiger Knochen.

Bei den australischen Dasyuriden ist eine Bulla alisphenoidea vorhanden. Der grundsätzliche Unterschied liegt aber im Petrosum, wo der Processus tympanicus nicht nur eine Schuppe ist, sondern sehr voluminös werden kann und Nebenhöhlen einschließt. Dabei kann er bis zum Mastoid reichen und das Petrosum in der Tiefe verschwinden lassen.

Die Orbita

Bei *Peratherium* geht, wie bei allen Marsupialiern, die Orbita weit in die Schläfengrube über. Im vorderen Teil, beim erwachsenen Tier etwa bis zum M⁴, wird die Orbita zwischen

dem abbiegenden Jochbogen und dem Palatinum vom Maxillare und der Lamina horizontalis des Palatinum unterfangen. Im vorderen Teil liegt der Eingang zu dem Kanal, der zum Foramen infraorbitale führt. Im Palatinum, wo die Horizontallamelle in den vertikalen Teil umbiegt, liegt das Foramen palatinum aborale. Die Basisplatte der vorderen Orbita wird an ihrem Hinterrand von der Fenestra palatina posteroexterna durchbrochen. Sie ist eine etwas längliche Öffnung, die vom Maxillare und Palatinum umschlossen wird. Die Spange ist bei *Peratherium* recht kräftig.

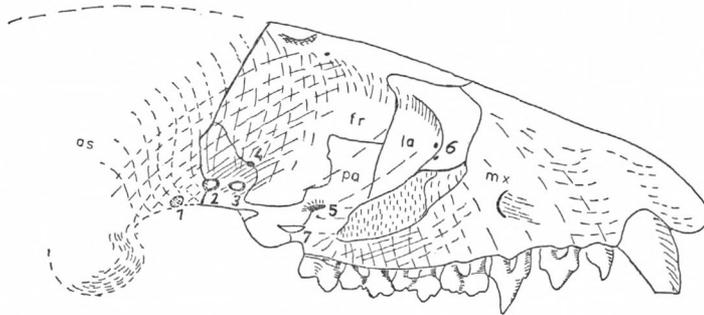


Abb. 8. *Peratherium gracile* FILHOL, Seitenansicht mit den Foramina der Orbita – nach den Funden von Gaimersheim ergänzt. Genf Cay 4

as Alisphenoid, fr Frontale, mx Maxillare, la Lacrimale, pa Palatinum. 1 Foramen rotundum, 2 hintere Durchbruchsfenster mit Foramen opticum, 3 vorderes Durchbruchsfenster, 4 Foramen ethmoideum, 5 Foramen palatinum aborale, 6 Foramina lacrimalia, 7 Fenestra palatina posteroexterna. 3 ×

Die Orbitae sind sehr tief und reichen weit unter den Schädel. An ihrer tiefsten Stelle an der Schädelbasis sind sie durch zwei runde Fenster miteinander verbunden. Aus dem Vergleich mit dem Schädel von *Marmosa marmota*, THOMAS 1894, bei dem die gleichen Verhältnisse, die an einen Reptilschädel erinnern, herrschen, läßt sich das Bild leicht vervollständigen und erklären. Die Ethmoturbinalia haben noch nicht den Raum zwischen den Orbitae eingenommen, und das Gehirn hat sich auch noch nicht so weit nach unten ausgedehnt. So stützt das Gehirn von unten nur eine mediane Lamelle, die im vordersten Teil, wo sie etwas dicker ist, von einem runden vorderen Fenster durchbrochen ist. Weiter hinten, wo die optischen Nerven für die beiden Augen gemeinsam median aus der Gehirnkapsel treten, läßt diese Lamelle einen zweiten hinteren Durchbruch frei.

Bei *Monodelphis* und manchen größeren *Marmosa*-Arten ist das vordere Durchbruchsfenster geschlossen, und bei *Didelphis* sind die Orbitae so weit auseinander gedrückt, daß die optischen Nerven nicht mehr median und deswegen getrennt aus der Schädelkapsel in die Orbita treten.

Ein weiteres echtes Foramen liegt in der Naht zwischen Frontale und Sphenoid. Es ist das Foramen ethmoideum. Die Abbildung bei DE BEAUMONT zeigt auf dem Frontale ein weiteres Foramen. Für dieses „Foramen“ gibt es keine Homologisierungsmöglichkeit. Da es auf der Gegenseite nicht vorhanden ist, halte ich es für ein Artefakt. Das Foramen rotundum ist leider nicht gut erhalten. Seine Lage läßt sich aber am Schädel 1725 aus Gaimersheim an der Schädelbasis am hinteren äußeren Ende der Orbita bestimmen. Darin liegt auch kein Unterschied zu den rezenten Didelphiden. Wir haben bei allen Didelphiden also drei Foramina in jeder Orbita: das Foramen rotundum, das For. opticum und das For. ethmoideum. Nur sind bei *Peratherium* und gewissen *Marmosa*-Arten die beiden Foramina optica median gelegen und mit dem hinteren Durchbruchsfenster verbunden. Hinzu kommt noch das vordere Durchbruchsfenster, das von DE BEAUMONT ebenfalls als Foramen gedeutet wurde.

II. B. 2. Der Unterkiefer

Die beiden Unterkieferhälften sind in der Symphyse nur durch Bänder miteinander verbunden, weswegen nur in ganz seltenen Fällen beide Unterkieferhälften eines Individuums erkennbar sind. Der Unterkiefer besteht aus einem langen, meist schlanken Kieferkörper und einem relativ großen flächenreichen Kieferast. Der Kieferkörper ist schmal und hoch. Auf seiner Oberkante wurzeln die Zähne. Die Zahnreihe liegt hinten an der Innenkante, vorne an der Außenkante. Vor der Tasche für die Wurzel des Canin läuft der Kiefer sehr spitz aus, und die vorderen Schneidezähne verlassen den Kiefer fast horizontal. Die Symphyse reicht nach hinten bis unter den P_2 . Die Unterkante des Kieferkörpers ist meist leicht geschwungen, die engste Stelle liegt hinter dem M_4 und vor dem aufsteigenden Ast des Unterkiefers. Dieser überragt den Kiefer beträchtlich. Die Vorderkante steigt mäßig steil und gerade nach hinten an, bis sie in einen kleinen nasenartigen *Processus coronoideus* umbiegt. Hierin gleicht der Kieferast den kleinen *Didelphiden*, wogegen bei *Didelphis* durch die Vergrößerung der Ansatzfläche für den Massetermuskel der Rand nach vorne geschoben wird und wesentlich steiler

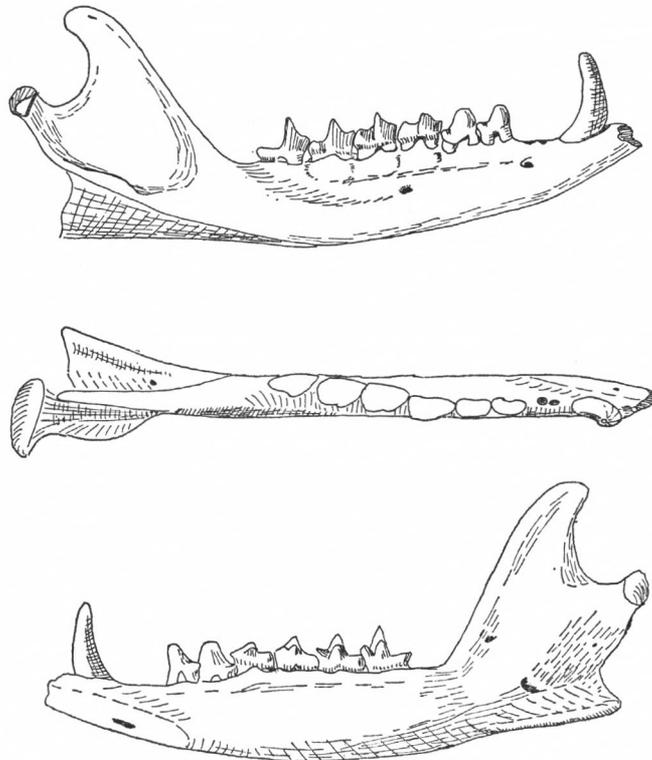


Abb. 9. *Peratherium frequens* (v. MEYER), Montaigu-le-Blin, rechter Unterkiefer, Genf, o. Nummer.
Vergr. ca. 3 ×

verläuft. Der *M. masseter* ist tief in die Außenseite des Kieferastes eingebettet und von unten mit einem deutlichen Wall umgeben. Diese Grube reicht mit ihrem vorderen abgerundeten Ende bis nahe an die engste Stelle des Kieferkörpers heran. Der Abstand ist vom individuellen Alter abhängig und wächst mit ihm. Der horizontale untere Masseterand wird in seinem hinteren Teil von dem äußeren Anteil des *Processus angularis* gebildet. Diese kleine Schuppe geht aber nicht, wie bei *Didelphis*, breit zum Kiefergelenk über, sondern endet vorher, so daß eine Einkerbung, wie auch bei *Marmosa* und – in abgeschwächtem Maße – bei *Monodelphis*, zu

beobachten ist. Das horizontal liegende Walzengelenk des Processus articularis liegt zum größten Teil außerhalb der Lamelle des Kieferastes. Der innere Teil des Processus angularis ist segelartig horizontal nach innen von der Unterkante des Kiefers hinter dem M_4 abgespreizt. Dadurch wird die sonst gerundete Unterkante plötzlich breit und abgeplattet, was die Bestimmung fossiler Bruchstücke erleichtert. Dieser eingebogene Processus angularis, der nicht, wie bei den Insectivoren, nach unten abgespreizt ist, ist kennzeichnend für alle Beuteltiere. Der Processus angularis endet bei *Peratherium* nicht in einer extrem spitzen Nadel, wie bei den kleinen Didelphiden, sondern ähnelt in der kräftigen Ausbildung eines geschlossenen Segels eher *Didelphis*, ist aber nicht so derb. Der hintere Eingang zum Canalis mandibularis, das Foramen mandibulae (im englischen Sprachgebrauch: For. dentale) liegt im Winkel zwischen dem Segel und dem Kieferast. Es liegt bei *Peratherium* wie bei den kleinen Didelphiden unter der Verlängerung der Alveolarkante, bei *Didelphis* ist es über dieser gelegen. Ein kleines weiteres Foramen liegt von hier in Richtung auf den Processus articularis; es scheint bei *Didelphis* in mehrere aufgelöst zu sein und tritt daher nicht in Erscheinung.

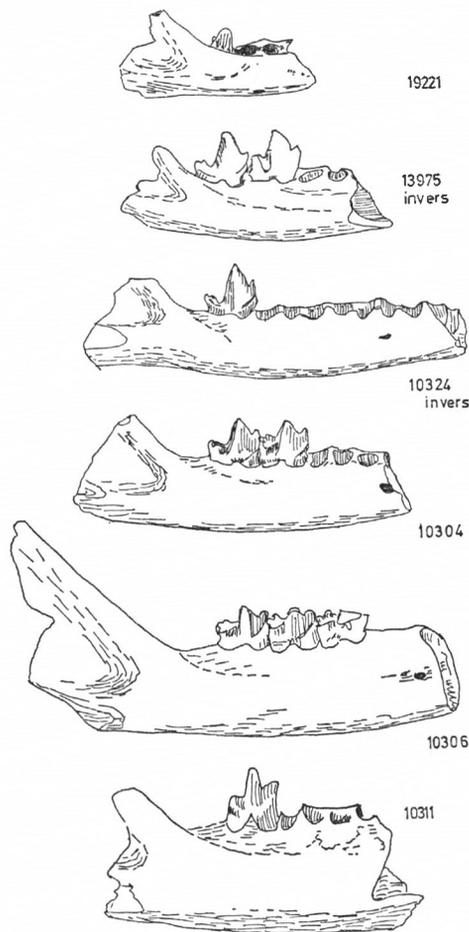


Abb. 10. *Peratherium frequens wintershofense*, n. ssp., Wintershof-West bei Eichstätt. Unterkiefer verschiedenen Alters zeigen die Zunahme der Kieferhöhe. München 1937 II. Vergr. ca. 3 ×

Das vordere Ende des Canalis mandibularis wird durch ein vorderes und ein hinteres Foramen mentale gebildet. Das hintere liegt recht konstant zwischen P_3 und M_1 . Als häu-

figste Abweichung kommt eine Lage zwischen M_1 und M_2 vor. Da aber die Abweichungen kein geordnetes Bild ergeben, wird auf sie nicht näher eingegangen. Bei einem Kiefer aus Wintershof fehlt das Foramen ganz (München 1937 II 19224). Das vordere Foramen liegt vor dem P_2 . Da sich in diesem Bereich der Kiefer streckt, ist seine Lage weniger beständig. Ganz vorne unter den Schneidezähnen liegen noch zwei Foramina, die aber wegen des dünnen Knochens nur einmal (Coderet, Lyon, ohne Nr.) beobachtet werden konnten. HOUGH (1961) sagt zu der Variation der modernen Didelphiden S. 219: (Übersetzung) „Geschlechtliche Reife erlangen die Didelphiden früh, aber das Wachstum von Schädeln und Unterkiefern hält das ganze Leben hindurch an. Dieser Umstand bewirkt eine große Streuung der Messungen, selbst wenn nur erwachsene Individuen der gleichen Lokalität betrachtet werden.“ Bei diesem Wachstum, das zu keinem festen Endpunkt kommt, wird der Kieferkörper zum einen höher und zum anderen in die Länge gestreckt. So nimmt der Abstand des Proc. coronoideus zum M_4 zu, und in der Zahnreihe selber werden im vorderen Bereich besonders zwischen P_1 und P_2 Diastemen eingeschaltet. Damit wächst die Länge der postcaninen Zahnreihe erheblich. Nur die Zahnreihe zwischen P_3 und M_4 bleibt fest geschlossen. Aus Wintershof-West wurde eine Kieferfolge ausgewählt und dem Alter nach geordnet (Abb. 10). Sie gehören alle der gleichen Unterart an. Der Wert, den bisherige Autoren häufig den Maßen des Unterkiefers beigemessen haben, soll in einem späteren Kapitel diskutiert werden.

II. C. Die Odontographie

Die rezenten *Polyprotodontia* Amerikas haben als Didelphiden die Zahnformel

$$\frac{5-1-3-4}{4-1-3-4}$$

Die australischen Formen, die Dasyuriden, haben dagegen im Ober- wie Unterkiefer je einen Incisiven weniger. Für *Peratherium* nahm man stets die didelphidische Zahnformel an, konnte aber bislang die fünf Incisiven des Oberkiefers nur annehmen. Erst durch Ätzen des von SCHLOSSER bearbeiteten Schädels von Hochstadt bei Hanau konnte ein Praemaxillare mit 5 Alveolen für die Incisiven freigelegt werden (Abb. 11). Die vier Incisiven im Unterkiefer waren schon früher beobachtet worden.

Während der Ontogenie eines Didelphiden wird nur ein Zahn gewechselt. Dem P_3 geht oben wie unten ein molariformer Milchzahn Dp_3 voraus. Der Wechsel erfolgt etwa gleichzeitig mit dem Durchbruch des unteren M_4 durch den Kiefer.

II. C. 1. Die Incisiven

Das Herausätzen des Praemaxillare zeigte für den Oberkiefer fünf ungleichwertige Alveolen. Auf die große Alveole des I^1 , die nach vorn gerichtet ist, folgt eine wesentlich kleinere, nach unten gerichtete des I^2 . Die des I^3 ist die größte und ist weit nach vorn gerichtet. Die Alveolen für I^4 und I^5 sind wieder klein und nach unten gerichtet. Hinter ihnen folgt die Tasche zur Aufnahme des unteren Eckzahnes bei geschlossenem Maul. Dieser Differenzierung im Oberkiefer entsprechen Größenunterschiede im Unterkiefer. Hier ist der I_2 kräftiger. Bei geschlossenem Maul greift er zwischen die großen I^1 und I^3 . I_3 und I_4 sind klein und stehen aufrecht. Dies konnte bei zahlreichen Unterkiefern der verschiedenen Arten beobachtet

werden. Diese Differenzierung, die eine verfeinerte Greiffunktion bedeutet, zeigt kein rezenter Didelphide. Hier ist stets der I¹ etwas überstehend, während alle anderen gleich groß sind.



Abb. 11. *Peratherium frequens* (v. MEYER), Hochstadt b. Hanau, Praemaxillare mit Alveolen für ein differenziertes Incisivengebiß. München 1880 II 4. Vergr. ca. 14 ×

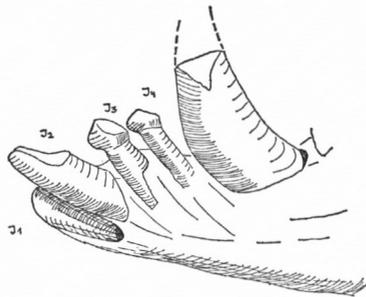


Abb. 12. *Peratherium cuvieri* FISCHER, La Débruge, vorderer Teil des li. Unterkiefers mit differenziertem Incisivengebiß. Paris o. Nr. Vergr. ca. 7 ×

II. C. 2. Der Canin

Die Peratherien trugen im Ober- und Unterkiefer kräftige Eckzähne. Sie sind, wenn sie isoliert vorliegen, an ihrem sehr langovalen Querschnitt und dem ganz allmählichen Schmelzansatz kenntlich. Die oberen C. sind meist etwas größer, und, da ihre Wurzel in der Tasche des Maxillare genügend Platz hat, auch sehr gleichmäßig sichelförmig gebogen. Die Eckzähne des Unterkiefers sind in der Wurzel ebenfalls seitlich abgeplattet. Die Wurzel liegt fast waagrecht in der Mandibel und biegt dann scharf nach oben um, so daß der Zahn beinahe senkrecht aus dem Kiefer tritt. Die Abkautung durch den oberen C. läßt an dieser Stelle an der Innenseite oft eine Kerbe entstehen.

Die Canini sind bei *Peratherium* sehr viel größer als bei *Marmosa* und *Monodelphis*, aber kleiner als bei *Didelphis*. Auf die Auswertung der Größe der Canini bei *Peratherium* wurde verzichtet, da sie vom individuellen Alter und dem Sexualdimorphismus zu stark überprägt wird, als daß das oft isolierte Material taxionomische Anhalte geben könnte.

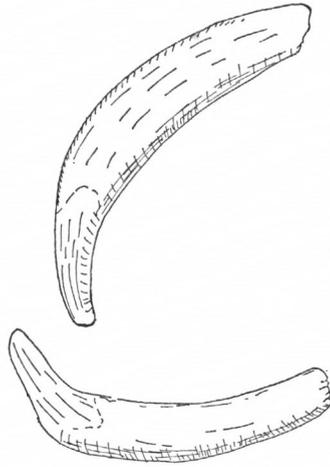


Abb. 13. *Peratherium frequens* (v. MEYER) Schnaitheim, oberer und unterer Canin. München 1940 V 1939. 5 ×

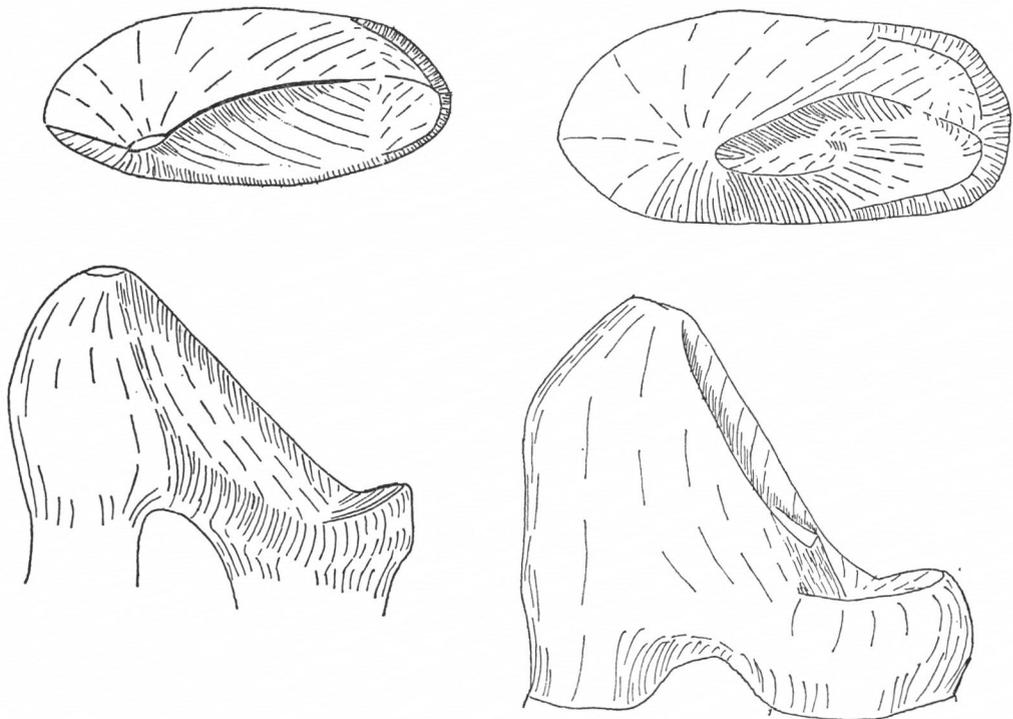


Abb. 14.

Abb. 15.

Abb. 14–15. *Peratherium frequens wintershofense* n. ssp., Wintershof-West bei Eichstätt. Abb. 14) P_2 re (Paratypus) München 1937 II 10303. Abb. 15) P_3 re München 1937 II 13985. Vergr. ca. 30 ×

II. C. 3. Die Praemolaren

Es konnte kein Stück gefunden werden, wo der P_2 größer war als der folgende. Allerdings kann ein solcher Zustand vorgetäuscht werden, wenn der P_3 noch nicht völlig aus dem Kiefer herausgeschoben worden ist. Er ist der einzige Zahn im Gebiß, dem ein Milchzahn vorausgeht.

Die unteren Praemolaren sind sehr schmal und haben eine Hauptspitze, das Protoconid, und ein kleines Talonid. Der vordere Umriß des Zahnes steigt von der Kronenbasis nach vorne vorgewölbt zur Spitze auf. Bei einzelnen Arten kann diese Vorwölbung durch einen fast geradlinigen Anstieg ersetzt werden. Der rückwärtige Abfall von der Spitze ist gestreckt und trifft das Talonid in einem deutlichen Metastyl. Der P_1 ist sehr klein und steht meist etwas schräg, da er mit seinen Wurzeln der großen und flach liegenden Wurzel des C. ausweichen muß. Er hat nur etwa ein Drittel der Höhe vom P_3 . Die Spitze liegt etwa über der Mitte der vorderen Wurzel. Sein Talonid bleibt sehr klein. Der P_2 ist etwas größer, kann aber auch der Größe des P_3 nahe kommen. Das Talonid ist deutlich ausgebildet, es läßt ein Cingulum, das das Talonid umschließt, erkennen. Die Spitze liegt etwas innen von der Mittelachse. Auf der Innenseite des nach hinten abfallenden Grates liegt eine flache Mulde. Das Talonid ist deutlich abgesetzt. Der P_3 ist deutlich der höchste Praemolar. Da mit dem Höherwerden eine leichte Rückverlagerung der Spitze zusammenkommt, versteilt sich der hintere schneidenartige Abfall der Spitze. Bei dem P_3 liegt die Spitze über dem hinteren Ende der vorderen Wurzel oder zwischen den Wurzeln. Bei *Peratherium frequens* ist der versteilte hintere Abfall leicht differenziert. Ein Grat zieht in die Zahnmitte nach hinten und trifft im Metastyl auf das Talonid. Ein zweiter Grat läuft etwas weiter innen hinunter und umrahmt mit dem anderen Grat eine leichte Vertiefung. In dieser Vertiefung lehnt sich ein kleiner Höcker an die große Spitze an. Der innere Grat geht nicht in das Cingulum über. Diese Spezialisierung wurde bei den anderen *Peratherium*-Arten nicht gefunden. Dort zeigt der rückwärtige Abhang der Spitze zwar eine Grube, wie wir sie, wenn auch schwächer, am P_2 finden, der Höcker ist aber nirgends ausgebildet. Etwas innen von der weit vorgewölbten Vorderkante liegt bei den kräftigen Formen des Quercy, z. B. *Peratherium gracile*, an der Kronenbasis auch vorne ein kleiner Tuberkel, der als Cingulum gedeutet werden kann.

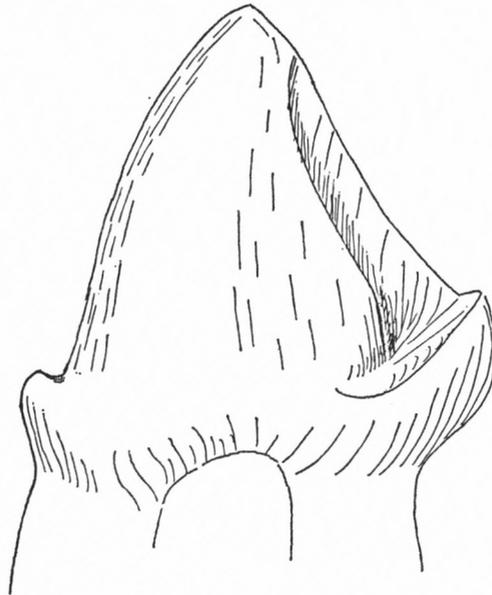


Abb. 16. *Peratherium frequens*, (v. MEYER), Ob. Eselsberg bei Ulm. P_3 oben rechts. Stuttgart o. Nr.

Die oberen Praemolaren haben regelmäßig symmetrisch zum Talon ein vorderes Spitzchen an der Kronenbasis. Die vordere Kante des Protocons ist ebenfalls gestreckt und nur beim P_3 etwas nach hinten gebogen. Der P^1 am Schädel von Hochstadt zeigt eine ausgezogene Hauptspitze, die Nebenspitzen sind verschwindend klein. Der P^2 zeigt eine kleine Vorspitze,

der Protocon ist gleichseitig dreieckig. Auf der Hinterseite hat er einen scharfen Grat. Er geht in ein Talon über. Der P^3 ist wiederum der größte unter den oberen Praemolaren. Die Vorderspitze ist abgespreizt, der Protocon ist nur leicht nach hinten geneigt, der Mittelgrat geht zum Metastyl auf dem Talon. Auf dieser kleinen Spitze greifen innen wie außen Cingulumarme um den Zahn bis zu seiner größten Breite. Von dieser Ausbildung, wie sie die Formen des Quercy zeigen, unterscheidet sich *Peratherium frequens* durch einen Grat, der vom Protocon weiter innen hinabläuft und etwas verdickt plötzlich abbricht. Er hat keine Verbindung zum Cingulum. Zwischen den Graten zeigt sich eine leichte Vertiefung.

II. C. 4. Die unteren Molaren

Die unteren Molaren von *Peratherium* sind sehr einförmig. Der Zahn ist aus einem hohen dreispitzigen Trigonid und einem flacheren, ebenfalls mit drei Spitzen bestetzten, Talonid aufgebaut. An der Lingualseite schließt der Zahn glatt ab, während die Labialkante von dem stark hervorspringenden Protoconid und Hypoconid geprägt werden (Abb. 1).

Das Trigonid nimmt die vordere, spitz zulaufende Zahnhälfte ein. Dadurch hat es die Form eines rechtwinkligen Dreieckes mit gleich langen Schenkeln an der Innen- und Hinterkante. In jeder der Ecken steht eine dreiseitige Pyramide, die zum Rand des Trigonids steil abfallen, zwischen sich aber die Trigonidgrube bilden. Diese hat zur Innenseite zwischen Para- und Metaconid ihren Ausgang. Nur hier ist die dicke Schmelzkante, die alle drei Spitzen gemeinsam umgibt, unterbrochen. Die der Trigonidgrube zugewandten Flächen sind mit einem dünneren Schmelz überzogen, so daß bei der Abkautung sich die Außenkanten recht lange scharf erhalten. Vom Metaconid, der an der Innenkante in der Zahnmitte liegt, geht der Quergrat des Trigonids zum außenstehenden Protoconid. Diese gemeinsame Schmelzkante bildet eine senkrecht zur Innenkante stehende sehr steile Wand, die das Trigonid vom Talonid trennt. Erst sehr weit oben macht sich die Aufspaltung in Meta- und Protoconid bemerkbar. Das Protoconid überragt das Metaconid. Von der Kronenbasis steigt an der äußersten Stelle des Protoconids die vorgewölbte Kante glatt zur Spitze hinauf, ohne daß ein Cingulum wie bei vielen Insectivoren vorhanden ist. Das Paraconid bildet die vorderste innere Spitze des Zahnes. Es ist niedriger als das Metaconid. Fast ebenso weit springt etwas weiter außen eine Cingulumschuppe vor, die sich dann zum Fuß des Protoconids hin verliert. In die Kerbe zwischen Cingulum und Paraconid greift das Hypoconulid des vorhergehenden Molaren oder das Talonid des P_3 ein.

Das Talonid hat ebenfalls eine dreieckige Form, dessen Spitze nach außen weit vorspringt. An der Kronenbasis wird aber die Bucht zwischen Trigonid und Talonid ausgeglichen. Hier können manchmal Cingulum-Derivate gefunden werden, die als kleine Stufe in Erscheinung treten. Die höchste Spitze des Talonids ist das auf der Innenseite liegende Endoconid. Es ist kegel- bis schneidenförmig. An der Außenkante liegt ihm das Hypoconid gegenüber. Es ist nur wenig hoch und wird früh abgekaut. Das Hypoconulid steht vorspringend am Hinterrand des Zahnes. Von seiner Spitze kann sich ein hinteres Cingulum zur Basis nach außen hinunterziehen. Es umfaßt das Hypoconid aber nicht. Diese Beschreibung gilt für M_1 bis M_3 . Die Unterscheidung der unteren Molaren nach ihrer Stellung im Kiefer ist bei Einzelzähnen besonders schwierig und scheint mir oft unmöglich. Der M_1 wird durch ein schmaleres Trigonid gekennzeichnet. Dieser Unterschied ist dem M_2 gegenüber aber nur graduell. Für M_2 und M_3 wurde keine Möglichkeit einer sicheren Trennung gefunden.

Einwandfrei läßt sich jedoch der M_4 unterscheiden, da sein Talonid ganz erheblich verschmälert ist. Das Hypoconid ist nicht mehr annähernd so groß. Da das Hypoconulid sich

nach hinten nirgends einzufügen braucht, kann es auch auf der Mitte des Hinterrandes liegen. Dann ist es, wie die beiden anderen Spitzen, meist kegelförmig. Die Spitzen des Talonids sind dann meist durch einen Graben von denen des Trigonids getrennt. Dies trifft für die Formen des Quercy zu. Jüngere Formen vereinigen die Spitzen zu einem, die Talonidgrube umlaufenden, Grat. Das Hypoconulid liegt meist näher an der Innenkante oder auf ihr. Dieses Bild entspricht *P. frequens*. Da hier eine Möglichkeit besteht, Arten zu unterscheiden, wird im systematischen Teil auf die Form des Talonids des M_4 noch eingegangen. Die frühere Behauptung, daß es auch ein zweispitziges Talonid gibt, kann nicht bestätigt werden. Bei allen so angesprochenen Stücken erwies sich, daß das nach hinten überstehende Hypoconulid abgestoßen war. Zur Unterscheidung mancher Insectivoren ist zu bemerken, daß die Kronenbasis außen nur wenig tiefer liegt als innen. Dies Merkmal unterscheidet sie sehr von den Chiropteren, wie auch das bei den Molaren M_1 bis M_3 an der Innenkante liegende Hypoconulid.

II. C. 5. Die oberen Molaren

Charakteristisch für die ersten drei oberen Molaren bei den Didelphiden ist neben dem Fehlen des Hypoconus eine labial den Hauptspitzen vorgelagerte Stylarkette. BENSLEY (1906) hat die Homologisierung für die rezenten Didelphiden durchgeführt. Mit seinen Bezeichnungen konnte SIMPSON (1929) die fossilen Formen nicht beschreiben, weswegen er eine neue Benennung A-B-C-D-E einführte. Sie fand wegen ihrer Einfachheit weitgehend Verwendung, da die sonst üblichen Begriffe von COPE (1884) und OSBORN (1888) nicht ausreichten. Leider schließt die Benennung von SIMPSON eine ungenaue Homologisierung ein, so daß ihre weitere Verwendung Verwirrung stiftet. VANDEBROEK (1960, 1961) veröffentlichte eine neue Zahnentwicklungstheorie und gab nach ihr allen Zahnelementen neue Namen. Eine zeichnerische Gegenüberstellung in Abb. 17 soll die Begriffe verdeutlichen.

Da mit den Namen die Zahnelemente bezeichnet werden, nicht aber gleichzeitig ihre Entstehungsgeschichte beschrieben werden kann, sollen hier die gebräuchlichsten Namen, die COPE und OSBORN vorschlugen, benutzt werden, zumal sie sich weitgehend unabhängig von der Theorie durchgesetzt haben. Diese Namen mußten ergänzt werden, um das fossile Material hinreichend beschreiben zu können.

In der hier vorgeschlagenen Aufstellung fehlt die Bezeichnung Mesostyl, da mir die Homologisierung des mittleren Stylaren bei *Peratherium* fraglich erscheint. Bei den Insectivora ist der Mesostyl mit den Schmelzkanten von Para- und Metaconus verbunden und betont ihr Zusammentreffen. Bei den Didelphiden liegt aber zwischen diesem Punkt und dem Außenrand des Zahnes mit der Styларreihe ein weiterer Raum. Ich benutze den von VANDEBROEK geprägten Namen Anticonus, da das griechische anti = gegenüber die Lage gut beschreibt. So sind die dem Paraconus und Metaconus gegenüberliegenden Stylare entsprechend Antiparaconus und Antimetaconus bezeichnet worden. Primär liegen auf der Außenseite bei den Didelphiden fünf Stylaren, wie dies SIMPSON (1929) für *Pedionmys* zeigt. Es sind dies der Parastyl (A), der Antiparaconus (B), der Anticonus (C), der Antimetaconus (D) und am Hinterende des Zahnes der Metastyl (E). Parastyl und Metastyl sind von geringerer Bedeutung. Wesentlich für die Didelphiden ist die Ausbildung des Anticonus. Bei den frühesten europäischen Formen, z. B. *P. constans*, Palaeozän-Eozän, ist er zweigeteilt. Bei den Peratheriumformen des mittleren Eozäns haben wir einen Anticonus. Dieser wird im Laufe der Zeit reduziert. Man kann beobachten, wie er im jüngeren Tertiär mit dem Antimetaconus verschmilzt. Bei den rezenten kleinen Didelphiden scheint ein anderer Weg verfolgt zu werden.

Ein eigentlicher Anticonus ist nicht zu beobachten, jedoch liegen an Antiparaconus und Antimetaconus kleine Nebenspitzen an. Aus diesem Grunde nennt sie BENSLEY auch b_1 und c_1 . Während bei *Peratherium* der Anticonus langsam, bei M^1 beginnend, verschwindet, zeigt sich hinter dem Antimetaconus ein kleiner neuer Stylar. Wegen seiner Lage nennen wir ihn Distantimetaconus. Er bleibt bei *Peratherium* unbedeutend, bei *Didelphis* gelangt er aber zu erheblicher Größe. Da der Anticonus fehlt, zählte SIMPSON hier ebenfalls fünf Stylare. So bezeichnete er bei dem M^1 von *Didelphis* den Antimetaconus – statt des fehlenden Anticonus – mit C, und den Distantimetaconus – statt des Antimetaconus – mit D. BENSLEY und VANDEBROEK kamen auf verschiedenen Wegen zur gleichen Homologisierung wie ich, weswegen diese Deutung sicher erscheint.

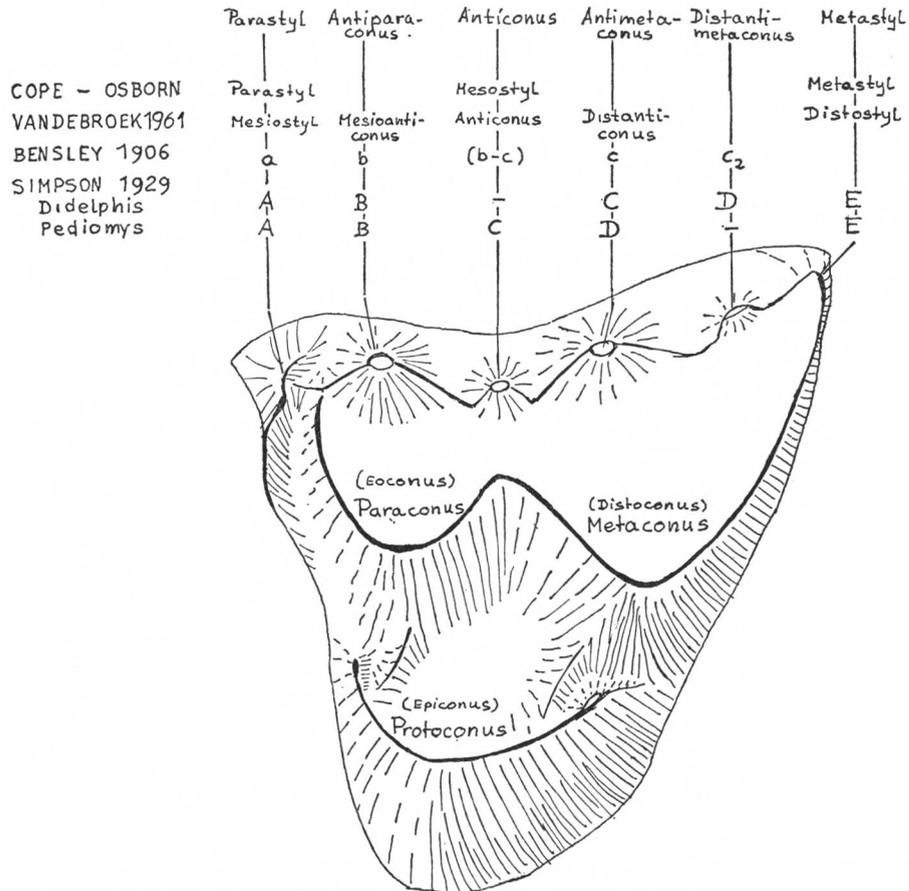


Abb. 17. Benennung der Stylare durch verschiedene Autoren

Dies ist der Grund, weswegen die bestehende einfache Bezeichnung der Stylare von SIMPSON nicht übernommen werden konnte, da der wichtige Sachverhalt der Reduzierung des Anticonus verwischt wird.

Die oberen Molaren der Didelphiden werden mit Ausnahme des M^4 durch ihre dreieckige Form charakterisiert. Sie wird durch das Fehlen des Hypoconus bewirkt. Ein anderes sicheres Kennzeichen den Insectivoren gegenüber ist die an der Außenseite liegende Stylarreihe. Die innere Spitze des Dreiecks bildet der Protoconus. Eine dem Rande beinahe parallel laufende Schmelzkante hat am innersten Punkt ihre höchste Stelle. Die vordere Schmelzkante führt

hinab und ist oft durch einen kleinen Protoconulus verstärkt. Sie kann weiter hinunter laufen und eine Verbindung mit der vorderen Cingulumschuppe aufnehmen. Die hintere Schmelzkante des Protoconus läuft auf den Metaconus zu. Am Ende trägt er im allgemeinen einen Metaconulus. Die Abkautung des Protoconus, der in die Grube des Talonids der unteren Molaren faßt, erfolgt so, daß er von der Außenseite, die in die Trigongrube abfällt, sichelförmig abgeschliffen wird und stets eine scharfe Schmelzkante behält. Die Trigongrube wird im allgemeinen durch zusätzliche kleine Grate eingeengt. Sie verlaufen von der inneren Basis des Paraconus bzw. Metaconus auf den äußeren Abfall des Protoconus, wo sie bei primitiven Zähnen auf Proto- und Metaconulus treffen. Später werden diese Spitzen nicht mehr erreicht. Die grobe Form von Meta- und Paraconus ähnelt der des Protoconus. Sie werden durch eine W-förmige Schmelzkante gebildet, deren innere Umbiegungspunkte die höchsten Stellen bilden. Von hier aus fallen sie steil in die Trigongrube bzw. an den Hinterrand ab, am Vorderrand ist die vordere Cingulumschuppe vorgelagert. Der Metaconus ist am höchsten, etwas niedriger ist der Paraconus. Der Protoconus erreicht diese Höhe nicht, da seine Basis tiefer liegt. Der äußere Abfall zur Senke zwischen den Haupthöckern und der Stylarkette ist nur mit einem dünnen Schmelz überzogen. Da diese Senke ständig ausgeschliffen wird, bleiben auch hier stets geschärfte Schmelzkanten stehen. Bei den Formen des frühen Eozäns ist die Schmelzaufgabe noch dicker und die Abkautung erfolgt nicht gleichmäßig über die ganze Fläche, sondern beginnt an den hinteren Schmelzkanten.

Die vordere Schmelzkante des Paraconus führt nach vorne außen zum Vorderrand des Antiparaconus. Zwischen diesen beiden Spitzen zweigt an der tiefsten Stelle ein Grat nach vorne ab und führt zum Parastyl. Dieses Bild zeigt sich nur bei frischen Zähnen, bei älteren verschleift sich der Grat zu einer vom Paracon kommenden, den Parastyl eng umfassenden und dann zum Antiparacon aufsteigenden schlaufenartigen Schmelzleiste. Zum Parastyl steigt von innen die vordere Cingulumschuppe auf. Der Schmelzgrat biegt auf der Spitze des Parastyl nach hinten außen um und kann so sehr verstärkt sein, daß das Tal zwischen ihm und dem Antiparaconus abgedämmt wird. In der Zahnachse zwischen Antiparaconus und Antimetaconus – mag nun ein Anticonus vorhanden sein oder nicht – zeigt sich dicht an der Kronenbasis hin und wieder eine Stufe, die sich an beiden Seiten anlehnen kann. Sie kann eben nur angedeutet sein oder sich als Schuppe erheben. Ihr Auftreten wollen wir als Stufe in der Außenkante bezeichnen, weil sie meist nur ganz schwach den Abfall des Tales zwischen Antiparaconus und Antimetaconus unterbricht. Das Metastyl ist im allgemeinen kaum deutlich ausgebildet. Die hintere Schmelzkante des Metaconus erhebt oft nur das hintere Zahnende. Die Unterscheidung der Einzelzähne nach ihrer Stellung im Kiefer ist nicht immer mit Sicherheit möglich. Auch die Analogie zu den Insektenfressern, auf die sich manche Autoren berufen, ist fragwürdig, da kaum ein Insectivore drei fast gleichförmige Molaren besitzt. Im allgemeinen jedoch ist der M^1 etwas länger als breit, der M^2 etwa so lang wie breit, der M^3 wesentlich breiter als lang und hat einen schmalen Protoconus. Trägt man die Zähne einer Fundstelle aber nach Länge und Breite auf, so zeigen sich Übergangszonen, wodurch der Längen-Breiten-Index als immer eindeutiges Unterscheidungsmerkmal ausfällt. Die Einziehung der Außenkante hilft etwas weiter. M^1 und M^2 haben im allgemeinen eine gestreckte Außenkante, während der M^3 eine starke Einziehung bei gleichzeitiger Abschwächung der hinteren Stylaren zeigt. Ist sie bei M^3 sehr stark, dann zeigt auch schon der M^2 eine leichte Einziehung. Im Zusammenhang mit der Stylarordnung der einzelnen Zähne kann man dann in den meisten Fällen bei ausreichendem Material die richtige Position mit großer Wahrscheinlichkeit ermitteln.

Der M^4 hat durch die starke Reduktion des Metaconus, der sonst die höchste Spitze des Zahnes bildet, einen sehr schmalen Umriß, da das hintere äußere Eck weit nach innen ver-

schoben ist und etwa auf der halben Breite liegt. Dadurch verläuft die Außenkante schräg nach hinten innen.

Am wenigsten ist die Vorderkante des Zahnes gegenüber den anderen Molaren verändert. Das vordere Cingulum ist stets kräftig ausgebildet. Die vordere Schmelzkante des Protoconus nimmt den Innengrat des Paraconus im Protoconulus auf und schwingt nach vorne aus. Die

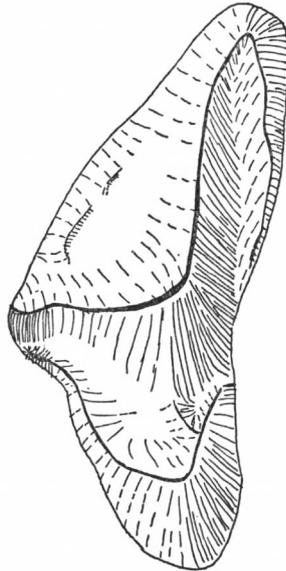


Abb. 18. *Peratherium frequens erkertshofense*, n. ssp. Erkertshofen re M⁴. München 1962 XIX 3215

hintere Schmelzkante des Protoconus läuft auf die Mitte des reduzierten Metaconus zu und kann dessen Spitze entweder verstärken oder hinter ihm auf der Innenseite eine kleine Spitze ausbilden. Die Außenkante trägt zwischen Parastyl und reduziertem Metaconus häufig kleine Tuberkel. Es war aber nicht möglich, in ihnen die Stylare der anderen Molaren wiederzuerkennen. Für die systematische Betrachtung scheint der M⁴ ungeeignet, da seine Breite sehr stark schwankt.

II. C. 6. Das Milchgebiß

Wenn der untere M₄ aus dem Kieferast hervortritt, dann wechselt *Didelphis* nach PETRIDES (1949) den letzten Praemolaren. Dieser Zahn, der als erster in Erscheinung tritt und den späteren Molaren sehr ähnelt, wird als einziger Zahn des gesamten Gebisses gewechselt. Sein Nachfolger hat ganz typische Praemolarenstruktur. Im Unterkiefer ist dieser Zahn um etwa ein Viertel länger als sein Vorgänger; so ist hier mit dem Zahnwechsel eine Streckung der Mandibel verbunden. Im Oberkiefer ist der Größenunterschied wenig bedeutend. Er liegt bei etwa einem Zehntel der Zahnlänge.

Aus dem mir vorliegenden Material möchte ich vier Unterkieferzähne und drei Oberkieferzähne als Milchzähne ansprechen. Ich tue das im Vergleich zu Milchzähnen von *Didelphis*. – Kiefer anderer Gattungen, die noch die Milchzähne trugen, lagen nicht vor. Die Form der Milchzähne ist in Verbindung mit der Größe und der Verteilung der einzelnen Elemente sehr typisch.

Der untere Milchzahn

Der Dp_3 ist aus den gleichen Elementen wie die unteren Molaren aufgebaut. Seine äußere Form verstärkt die Kennzeichen des M_1 . Das Trigonid ist schmal, und der Zahn erreicht erst im tiefgegrubten Talonid seine größte Breite. Die Spitzen sind kegelartig und zeigen die Grate nur in abgeschwächter Form. Jedoch ist der vordere Außengrat des Trigonids stets deutlich ausgebildet. Die vorderste Spitze des Zahnes ist das Paraconid. Es ist relativ klein. Die höchste Spitze bildet das auf der Außenseite liegende Protoconid. Das Metaconid ist niedriger und liegt nicht, wie bei den echten Molaren, genau innen vom Protoconid, sondern weiter hinten. Dadurch wird die scharfe Hinterkante des Trigonids aufgelöst. Dies wird noch dadurch betont, daß vom Metaconid eine starke Schwelle, die auch als Grat ausgebildet sein kann, zum Endoconid zieht. Statt einer betonten Trennung von Trigonid und Talonid wie bei den Molaren gruppieren sich jetzt Protoconid und Metaconid mit den drei Spitzen des Talonids um dessen Grube. Das Endoconid ist sehr kräftig und bildet als seitlich zusammengedrückter Kegel, der vorne und hinten auch zu Graten geschärft sein kann, die höchste Spitze des Talonids. Ihm gegenüber liegt das Hypoconid, das nach außen ausladend die breiteste Stelle des Zahnes bildet. Es ist nicht durch einen Grat mit dem Protoconid verbunden.

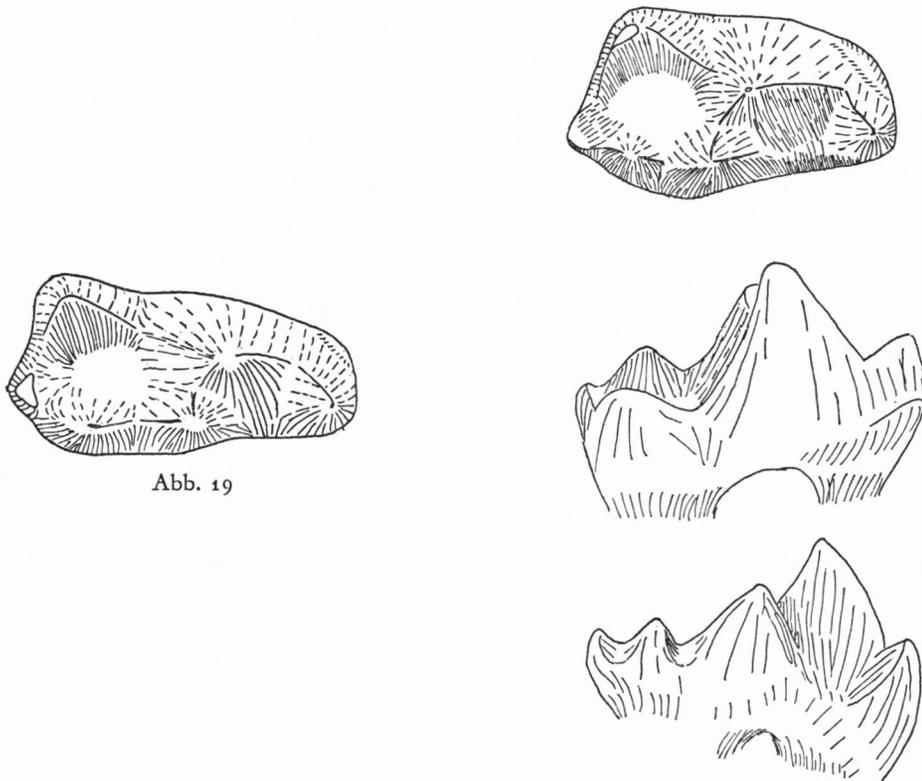


Abb. 19

Abb. 20

Abb. 19–20. *Peratherium frequens* (v. MEYER), untere Dp_3
 19: Schnaitheim, München 1940 V 1404 invers
 20: Wintershof West, 1952 II 12922 von oben, außen (invers) und innen

Das Hypoconulid bildet den hintersten Punkt des Zahnes mit seiner nach hinten abgespreizten Schuppe. An seinem Hinterrand biegt die Innenkante um. Ein hinteres Cingulum ist nicht

ausgebildet – zumindest nicht bei den vorliegenden Zähnen des Burdigals. Ein vorderes ist angedeutet. Die Maße des mir vorliegenden Materials sind:

Wi We 1952 II 12921 L.: 1,64 B.: 0,68 0,80
12922 L.: 1,56 B.: 0,76 0,80

Schnaitheim

1940 V 1404 L.: 1,64 B.: 0,72 0,84
1403 L.: 1,52 B.: 0,68 0,84

Der obere Milchzahn

Es liegen drei obere Milchmolaren verschiedenen Alters vor.

| | | Länge | Breite |
|-----------------|-----------------------|-------|--------|
| Sannois | Weißenburg 8 | 1,92 | -- |
| | München 1966 XXXIV | | |
| Aquitain | Frankfurt Nordbassin | 2,52 | 1,12 |
| | Senckenberg M 3704 | | |
| Burdigal | Erkertshofen | 1,92 | 1,16 |
| | München 1962 XIX 3229 | | |

Der Dp^3 hat wie die oberen Molaren eine dreieckige Form. Er ist im Gegensatz zu dem ihn ersetzenden Zahn dreiwurzelig. Die wesentlichen Zahnelemente der oberen Molaren lassen sich wiederfinden, jedoch sind die Lagebeziehungen verändert. Das Trigon ist leicht wiederzuerkennen. Der Protoconus bildet die innere Spitze. Dem Metaconus liegt am Außenrand ein Antimetaconus gegenüber. Der Paraconus liegt aber, im Gegensatz zu den Molaren, selber am Außenrand und steht somit in der Stylarkette. Damit verliert er die Form der dreieckigen Pyramide. Die zum Parastyl laufende Schmelzkante ist nur bei dem (jüngsten) Zahn aus Erkertshofen ausgebildet; bei den beiden anderen geht sie nicht von der Spitze ab, sondern erst tiefer von der gerundeten Flanke. Dafür biegt aber die vom Metaconus kommende Schmelzkante auf der Spitze nach außen hinten um und bildet vor dem Antimetaconus, auf den sie zustrebt, einen kleinen Höcker, der dem Anticonus entsprechen könnte. Hinter dem Antimetaconus findet sich bei dem Zahn aus Erkertshofen ein kleiner weiterer Stylar, der wohl dem Distantimetaconus der Molaren entspricht. An der Außenkante liegt zwischen Paraconus und dem weit nach vorn vorspringenden Parastyl ein weiterer Conus, der bei dem Zahn aus Weißenburg isoliert, bei dem aus Frankfurt nach vorne, bei dem aus Erkertshofen nach hinten angelehnt ist. Welchem Stylar der Molaren dieser Conus entspricht, kann bei dem geringen Material nicht entschieden werden. Es könnte ein dislozierter Antiparaconus sein oder auch ein zusätzliches Element, das bei den Molaren kein Äquivalent hat. Der niedrige Grat zwischen Paracon und Parastyl ist in der Mitte gekerbt und bildet so auch zwei weitere Schneiden zwischen den beiden Zahnelementen. Das vordere Cingulum ist allein bei dem Zahn aus Frankfurt ausgebildet und umschließt mit dem Innengrat des Paraconus eine kleine Innengrube. Bei den anderen Zähnen berührt die Basis des Paraconus auch den Vorderrand des Zahnes. Ein Innengrat des Metaconus ist stets deutlich ausgebildet. Das kennzeichnende am Dp^3 ist die Verschiebung des Paraconus. Von einer komplizierteren Form gegenüber den Molaren kann nur eingeschränkt gesprochen werden.

Man könnte geneigt sein, auch in diesen Zähnen einen Entwicklungstrend zu sehen, etwa die Ausbildung des Grates zwischen Parastyl und Paraconus oder die Reduktion des Stylars, der wohl mit dem Anticonus zu homologisieren ist. Da das Material aber so gering ist, und die Zeitabstände groß sind, können wir den Umfang der Variation nicht ermessen, der nach dem

rezenten Vergleichsmaterial von *Didelphis* größer zu sein scheint als bei den Molaren. Erst umfänglicheres Material könnte hier vielleicht taxionomisch verwertbare Einzelheiten erkennen lassen.

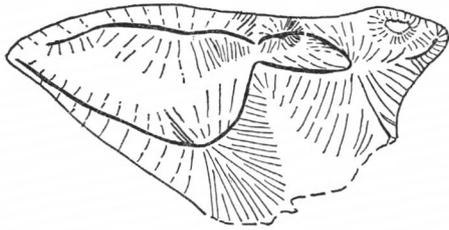


Abb. 21

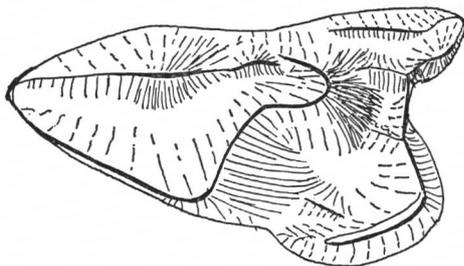
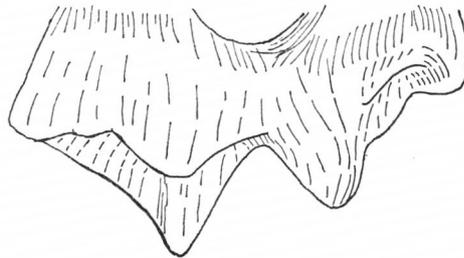


Abb. 22

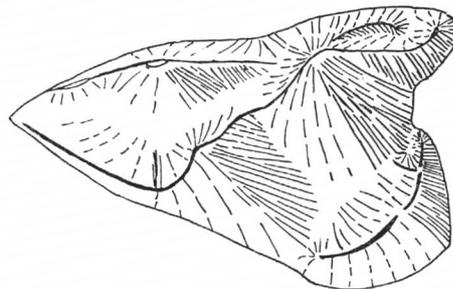


Abb. 23

Abb. 21–23. Obere Milchzähne

21: Weissenburg 8. München 1966 XXXIV

22: Frankfurt Nordbassin. Senckenberg M 3704

23: Erkertshofen. München 1962 XIX 3229

II. D. Der Gattungsname und die Diagnose

| | | |
|--------------|---------------------------|---------------|
| Unterklasse: | Metatheria | HUXLEY 1880 |
| Ordnung: | Marsupialia | ILLINGER 1811 |
| Unterord.: | <i>Polyprotodontia</i> | OWEN 1868 |
| Familie: | <i>Didelphidae</i> | GRAY 1821 |
| Unterfam.: | <i>Didelphinae</i> | SIMPSON 1927 |
| Gattung: | <i>Peratherium</i> | AYMARD 1850 |
| | = <i>Oxygomphius</i> | v. MEYER 1846 |
| | = <i>Amphiperatherium</i> | FILHOL 1879 |

Zur Nomenklatur des Gattungsnamens:

Der Name *Oxygomphius* v. MEYER 1846 und der gut eingebürgerte Name *Peratherium* AYMARD 1850 bezeichne dieselbe Gattung. Der Name *Oxygomphius* wurde von SCHLOSSER (1887) das letzte Mal in einer Bearbeitung benutzt. Er selbst gebraucht 1904 für die gleiche Art den Gattungsnamen *Peratherium*. Da seit mehr als 60 Jahren kein Bearbeiter den alten Namen *Oxygomphius* mehr gebraucht hat, kann aufgrund der IRNZ Art. 23 b 1 auf den Namen *Oxygomphius* als **nomen oblitum** verzichtet werden. Auch sachlich ist dies zu begrüßen, da sich AYMARD im Gegensatz zu H. v. MEYER um eine gute Diagnose bemüht hat.

Gattungsdiagnose: *Peratherium* AYMARD 1850

AYMARD (1850): Im Unterkiefer vier Incisiven, drei Praemolaren, von denen der dritte der größte ist. Die Länge der unteren Molaren wächst von vorne nach hinten (nach AYMARD 1850 S. 83–84).

SCHLOSSER (1887): Zahnformel: $\frac{5}{4} \frac{1}{1} \frac{3}{3} \frac{4}{4} M$. Die oberen wie unteren Molaren gehören zum Tuberculosectorialtyp. Mit *Didelphis* hat *Peratherium* eine Ähnlichkeit der relativen Länge der Gesichtspartie und der Anwesenheit eines wohlentwickelten Scheitelkammes . . . (nach SCHLOSSER 1887, 145–146).

LAVOCAT (1951, 7): Angle de la mandibule infléchi intérieurement (contrairement aux espèces américaines fossiles rangées sous le même genre). Fortes canines inférieures et supérieures. Proportions de M et P inférieures très variables. Dents supérieures à plan *Didelphis*.

Diagnose auf Grund der vorliegenden Arbeit.

Zahnformel: $\frac{5}{4} \frac{1}{1} \frac{3}{3} \frac{4}{4}$; Incisiven differenziert; I^3 und I_2 vergrößert; $P \frac{3}{3}$ stets der größte. Obere Molaren tragen an der Außenseite kennzeichnende Stylarkette. Hypoconus fehlt. Länge der unteren Molaren nach hinten zunehmend oder annähernd gleich. Talonid des M_4 verschmälert, aber stets dreispitzig. Processus angularis des Unterkiefers stets eingewinkelt. Schädel gestreckt; Knochennähte unterschiedlich verzahnt. Orbitae sehr tief, haben an der Basis Verbindung durch zwei Durchbruchfenster. Bullae alisphenoideae kugelförmig, schließen median bis auf kleinen Spalt an das Petrosium an.

Auf die von FILHOL 1879 eingeführte Untergattung *Amphiperatherium* wurde hier verzichtet, da der Unterschied zwischen der Art *P. frequens*, die ihr einziger Vertreter ist, und den anderen Arten der Gattung *Peratherium* nicht als so grundsätzlich angesehen wurde, als daß eine Zersplitterung der Gattung *Peratherium* gerechtfertigt erschien.

II. E. Die Beziehung der Gattung *Peratherium* zu den rezenten *Didelphiden*

Der Vergleich der Schädel hat enge Beziehungen zwischen der Gattung *Peratherium* AYMARD 1850 und der Unterfamilie der *Didelphinae* SIMPSON 1927 gezeigt. Die Merkmale, die eine nähere Beziehung zu den australischen *Polyprotodontia* OWEN 1868 beweisen sollten, konnten nicht bestätigt werden. Deswegen bestehen keine spezielleren Beziehungen zwischen *Peratherium* und den *Dasyuriden* WATERHOUSE 1838 als zwischen diesen und den *Didelphidae* GRAY 1821.

Es existieren verschiedene Ansichten über die Beziehungen der Gattungen der *Didelphiden* zueinander. VIRET (1929) hält eine gattungsmäßige Unterscheidung von *Didelphis* L. und *Peratherium* nicht für gerechtfertigt. DE BEAUMONT (1962) sieht *Peratherium* *Didelphis* näher stehend als der Gattung *Marmosa*. Einige Merkmale sollen die relative Verwandtschaft der Gattungen beleuchten. Der primitive Zustand der Orbita mit ihrem vorderen und hinteren Durchbruchfenster wurde bei *Peratherium* und, in etwas abgeschwächtem Maß, auch bei *Marmosa* gefunden, während einen etwas progressiveren Typ *Monodelphis* mit fast getrennten Orbitae vertritt. Bei *Didelphis* ist der Raum zwischen den Orbitae schon erheblich verbreitert.

Die Reduktionen im Palatinum sind bei *Peratherium* weit weniger fortgeschritten als bei *Marmosa*. *Didelphis* weist trotz des kräftig gebauten Schädels große Fenster auf.

Sehr primitiv ist die Art der Knochenabgrenzung bei *Marmosa*. Die Ränder liegen dachziegelartig übereinander. *Monodelphis* und *Peratherium* zeigen dagegen Tendenzen, die Knochennähte zu verzahnen und erreichen dadurch einen festeren Schädelbau. Die Unterseite des Schädels ist bei *Peratherium* ausgeglichen und zeigt keine Protuberanzen als Muskelansätze. Diesem primitiven Zustand stehen *Marmosa* und *Monodelphis* mit einigen stärkeren Furchen und einem deutlichen Processus paroccipitalis gegenüber. Bei *Didelphis* sind die Protuberanzen noch stärker. *Peratherium* ist durch die Differenzierung der Incisiven aber spezialisierter als alle anderen Didelphiden und scheidet in dieser speziellen Form aus dem Stammbaum der Didelphiden aus.

Bei *Peratherium* ist die Bulla alisphenoidea sehr kugelig und vollständig. Bei *Marmosa* und *Monodelphis* bleibt ein breiter Spalt zwischen dem Petrosium und der Bulla offen. Bei *Didelphis* existiert keine Bulla, sondern nur eine Schuppe des Alisphenoids, das gerade an der Spitze noch nach hinten umbiegt. Nun sind zwei Interpretationen möglich: zum einen kann man die Vollständigkeit der Bulla als eine besondere Erwerbung von *Peratherium* ansehen. Dann müßte man ebenfalls für *Marmosa* und *Monodelphis* eine eigene Entwicklung von einer primitiveren Basis aus annehmen und mindestens einen dritten Zweig für *Didelphis*. Unter Umständen wäre auch eine allmähliche Reduktion der knöchernen Bulla denkbar. Dann wäre die vollständige Bulla bei *Peratherium* primitiv. Die Reduktion ist bei *Monodelphis* und *Marmosa* nicht erheblich, bei *Didelphis* ist aber nur noch ein Rest als Schuppe vorhanden. Die schon früh abgespaltenen australischen *Polyprotodontia* haben eine wohlausgebildete Bulla.

BENSLEY (1903) hat auf Grund seiner Untersuchungen über die Fuß- und Zahnstruktur eine Entwicklungsreihe von *Peratherium* und *Marmosa* zu *Didelphis* angenommen.

Wenn auch diese Frage nicht endgültig geklärt werden konnte, so zeigt sich, daß die nächsten rezenten Verwandten der Gattung *Peratherium* bei *Marmosa* und *Monodelphis* zu finden sind. Jedoch steht keine der beiden Gattungen *Peratherium* näher als die andere und jede besteht zu Recht als selbständige Gattung. *Didelphis* steht unter den Didelphiden der Gattung *Peratherium* besonders fern.

II. F. Die Verwendbarkeit der Merkmale zur Unterscheidung der Arten

Da aus den allermeisten Fundstellen von *Peratherium* nur Unterkiefer oder noch häufiger, Einzelzähne überliefert sind, müssen hier brauchbare Unterscheidungsmerkmale gefunden werden. Zur Kennzeichnung der Arten wurde früher gern die Länge der postcaninen Zahnreihe angegeben. Wie wir in Kapitel II B 2 gesehen haben, streckt sich im Laufe des individuellen Lebens der Unterkiefer, was sich durch die Einfügung von Diastemen bemerkbar macht. So ist der Faktor des individuellen Alters sowohl bei dem absoluten Maß als auch bei dem Verhältnis dieses Maßes zu anderen erheblich groß und erschwert so die taxonomische Bewertung. Da aber die Reihe der Molaren fest geschlossen bleibt, können wir die Strecke M_1 bis M_4 als kennzeichnend betrachten.

Nach den Angaben von TATE (1933) zur Gattung *Marmosa* zeigt sich allerdings, daß man mit diesem Merkmal nicht einmal Gruppen mit Sicherheit ausscheiden kann, die in der Systematik der rezenten Fauna als Untergattungen bewertet werden.

Die Kieferhöhe ist ebenfalls altersabhängig. Dennoch lassen sich ganz grob die Kiefer von *P. antiquum* als hoch und die von *P. frequens* als niedrig und schlank bezeichnen. Für einen Meßwert, den man mit anderen Maßen in Verbindung setzen könnte, ist der individuelle Altersfaktor aber wieder zu groß (Vergl. Abb. 10). Dagegen hält CROCHET (1968, 1969) die

Kieferhöhe unter dem M_1 für hinreichend konstant, um statistische Unterscheidungen darauf aufzubauen.

Die Bezahnung des Unterkiefers bietet weitere Merkmale. So kann man ein regelmäßiges Anwachsen der Molaren oder eine ungefähre Gleichmäßigkeit der Länge beobachten. Auch dieses Merkmal darf nicht verabsolutiert werden. So gibt es aus Montaigu-le-Blin einen Kiefer zu *P. frequens*, dessen Molaren ganz untypisch nach hinten an Länge regelmäßig zunehmen.

Bei *Peratherium frequens*, wo die Molaren des Unterkiefers nahezu gleich lang sind, hat sich gezeigt, daß man auch mit den nicht im Kiefer ohne weiteres zu lokalisierenden Einzelzähnen Größenvergleiche anstellen kann. Die Länge des 1. bis 3. Molaren variiert selbst bei einer großen Anzahl recht wenig, wodurch man eine Vorstellung von der Größe des Tieres gewinnen kann und sie mit den Werten von anderen Fundstellen vergleichen kann (vergl. Abb. 49).

Das Talonid des M_4 zeigt stets drei Spitzen. Ältere Angaben einer Zweispitzigkeit, die als Merkmal dienen sollten, können nicht bestätigt werden. Allerdings ist die Form der Spitzen kennzeichnend.

In Quercy sind sie kegelig, während sie bei anderen Fundstellen schneidenartig und durch Grate verbunden sind. Die Praemolaren dienen bei manchen Autoren mit ihrer relativen Höhe zur Unterscheidung. Wenn der P_3 jedoch voll herausgeschoben ist, ist er stets der größte – nur einmal wurde von CROCHET eine individuelle Abweichung beobachtet. Dagegen bietet die Vorderkante mit einem gebogenen oder aber steil geradlinigen Anstieg ein gewisses Kennzeichen.

Die Oberkiefermolaren bieten in der absoluten Größe ein wichtiges Merkmal. Der Längen-Breiten-Index ist auch zur Lokalisierung im Kiefer wichtig. Der Winkel, in dem sich der Zahn an der Innenseite zuspitzt, ist in gewisser Weise typisch, aber kaum meßbar. Die Molaren des Quercy sind zum Teil extrem spitz, während die des Burdigals stumpfer sind. Eine Zuschärfung des Protocons zu einem scharfen Grat kommt in geringem Prozentsatz im Burdigal vor. Ob sie ein Unterscheidungsmerkmal für Arten sein kann, steht noch offen.

Am Außenrand zeigt sich in der Mitte eine Stufe oder Schuppe, die außerhalb der Stylarkette liegt. Die Häufigkeit ihrer Ausbildung kann Zusammenhänge klären. Das wichtigste Merkmal der oberen Molaren ist die Stylarkette. Die Ausbildung, Größe oder das Fehlen einzelner Stylaren sind immerhin so konstant, daß sie als sicherste Merkmale im Gebiß betrachtet werden können. Natürlich hat man auch hier stärker die Verteilung der Häufigkeiten als die verabsolutierte Einzelform zu betrachten.

III. Die Arten der Gattung *Peratherium* im Ober-Oligozän und Miozän

III. A. Die Arten aus dem Chatt

Aus den folgenden Fundstellen des Chatts sind uns Reste von *Peratherium* überliefert. Oberes Chatt: Gunzenheim, Hochheim, Coderet-Branssat, Cournon. Unteres Chatt: Gaimersheim, Chauffours, La Sauvetat, Issoire, Heimersheim, Burgmagerbein und Treuchtlingen 1. Leider haben davon nur die Spaltenfüllungen aus Gaimersheim und Coderet-Branssat genügend *Peratherium*-Reste geliefert, um einen Eindruck der Population gewinnen zu lassen. Von den anderen sind nur Unterkiefer oder Einzelzähne überliefert. Sie werden folgenden Arten zugeteilt.

III. A. 1. *Peratherium arvernense* (CROIZET 1841)

| | | |
|---------|---------------------------------------|------------------------|
| 1841 | <i>Didelphis arvernensis</i> | CROIZET, 75 |
| 1848-52 | <i>D. exilis</i> | GERVAIS, Tafelerkl. 45 |
| 1853 | <i>Didelphis Lemanensis</i> , Nob. | POMEL, 118 |
| 1859 | <i>Peratherium arvernense</i> | GERVAIS, 263 |
| 1859 | <i>Peratherium exile</i> | GERVAIS, 264 |
| 1887 | <i>Peratherium arvernense</i> Croiz. | SCHLOSSER, 155 |
| 1887 | <i>Peratherium exile</i> Gerv. | SCHLOSSER, 156 |
| 1887 | <i>Didelphys arvernense</i> , Croizet | LYDEKKER, 284 |
| 1887 | <i>Didelphys exile</i> , Gervais | LYDEKKER, 285 |
| 1951 | <i>Peratherium exile</i> Gervais 1859 | LAVOCAT, 10 |
| 1968 | <i>P. exile</i> Gervais 1848-52 | CROCHET, 32 |
| 1968 | <i>P. arvernense</i> Croizet 1848 | CROCHET, 33 |

Holotypus: London BM 27700 rechter Unterkiefer

Fundort: La Sauvetat

Alter: Ober-Oligozän

Von Chauffours, La Sauvetat und Issoire, einem Fundgebiet etwa 30 km südlich von Clermont-Ferrand, haben GERVAIS (1848-52, 1859), POMEL (1853) und LYDEKKER (1887) diese Art unter beiden Namen erwähnt. An Material konnten nur noch drei Unterkiefer, die Originale zu GERVAIS, im British Museum aufgefunden werden.

BM 27700 rechter Unterkiefer mit allen postacanineen Zähnen $M_1-M_4 = 8,2$ mm „*P. arvernense*“, Typus, La Sauvetat

BM 27806 rechter Unterkiefer mit Canin, den Praemolaren und Molaren, $M_1-M_4 = 8,1$ mm „*P. exile*“ Typus, Cournon

BM 27810 linker Unterkiefer mit C-M₁ aus Cournon
nach LYDEKKER – *P. arvernense*
nach GERVAIS und LAVOCAT – *P. exile*

| | M ₁ | | M ₂ | | M ₃ | | M ₄ | |
|-------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|
| 27700 | 1,96 | — — | 2,12 | 1,24-1,16 | 2,24 | 1,12-1,16 | 2,32 | 1,32-0,84 |
| 27806 | 1,90 | 1,04-1,08 | 2,16 | 1,24-1,24 | 2,16 | 1,32 — | 2,32 | |
| 27810 | 2,00 | 1,04-1,08 | | | | | | |

GERVAIS begründet seine Artunterscheidung mit der unterschiedlichen Höhe des Kiefers. Da die Molarenreihe aber gleich lang ist und es sich bei dem höheren Kiefer aus Cournon einwandfrei um ein älteres Individuum handelt, was auch das Diastema zwischen P₁ und P₂ zeigt, sehe ich keinen Grund, sie zwei verschiedenen Arten zuzuordnen.

P. arvernense ist ähnlich groß wie *P. frequens*, unterscheidet sich aber von diesem durch die regelmäßige Größenzunahme der Molaren von vorne nach hinten. Die Spitzen des Talonid des M₄ sind leicht kegelig, der Endoconid ist auffallend hoch. *P. antiquum* ist wesentlich größer. Oberkiefermolaren sind nicht bekannt.

III. A. 2. *Peratherium blainvillei* (CROIZET 1841)

| | | |
|---------|---|------------------------|
| 1841 | <i>Didelphis blainvillii</i> | CROIZET, 75 |
| 1848-52 | <i>Didelphis blainvillei</i> | GERVAIS, Tafelerkl. 45 |
| 1859 | <i>Peratherium blainvillei</i> | GERVAIS, 263 |
| 1887 | <i>Peratherium Blainvillei</i> Croiz. | SCHLOSSER, 155 |
| 1887 | <i>Didelphys blainvillei</i> , Croizet | LYDEKKER, 284 |
| 1950 | <i>Peratherium blainvillei</i> (Croizet) | CINTRACT, 2 |
| 1951 | <i>Peratherium Blainvillei</i> Croizet 1848 | LAVOCAT, 10 |
| 1968 | <i>Peratherium blainvillei</i> Croizet 1848 | CROCHET, 33 |

Der Schreibweise *blainvillei* wird hier der Vorzug gegenüber der zwar älteren, aber nur einmal von CROIZET benutzten Form *blainvillii* gegeben, weil sie eingebürgert ist und der empfohlenen Bildungsform nach einem Namen entspricht. IRZN, Anhang D III.

Holotypus: Paris o.Nr. rechter Unterkiefer, z. Zt. nicht verfügbar.

Fundort: Gegend von Issoire.

Alter: Ober-Oligozän.

SCHLOSSER (1887) ist sich sicher, daß *P. blainvillei* und *P. antiquum* eine Art repräsentieren. Der Typ von *P. blainvillei* war in Paris nicht verfügbar. LYDEKKER gibt als Maß für die Zahnreihe M₁-M₄ = 9 mm an. Der rechte Unterkiefer des British Museum BM 27823 mit M₃ und M₄ kann nur ungefähre Längenmaße liefern: M₃ = 2,2 mm, M₄ = 2,5 mm. Das Talonid des M₄ ist ungewöhnlich hoch und die Außenkanten des Protoconids und des Hypoconids sind extrem scharf. Da dieses Stück aus der Sammlung CROIZET stammt, müssen wir es bis zum Wiederauffinden des Typus als typisch ansehen. Nach diesen beiden Merkmalen möchte ich zögern, diese Art mit *antiquum* gleichzusetzen, obgleich ein rein größenmäßiger Vergleich keine Gegenargumente liefern würde.

III. A. 3. *Peratherium antiquum* (BLAINVILLE 1840)

| | | |
|------|--|-------------------|
| 1840 | <i>Cenetes antiquum</i> | BLAINVILLE, I 106 |
| 1853 | <i>Didelphis antiqua</i> Nob. | POMEL, 118 |
| 1928 | <i>Didelphis borbonicus</i> n.sp. | VIRET, 1311 |
| 1929 | <i>Didelphis (Peratherium) borbonicus</i> | VIRET, 273 |
| 1951 | <i>Peratherium antiquum</i> Blainville non Gervais | LAVOCAT, 11 |
| 1968 | <i>Peratherium antiquum</i> Blainville | CROCHET, 33 |

[Folgende Stellen beziehen sich auf *Peratherium n. sp.?* aus La Débruge (Vaucluse), das ins Lud gehört].

| | | | |
|-----|---------|--|------------------------|
| non | 1848-52 | <i>Didelphis antiqua</i> | GERVAIS, Tafelerkl. 45 |
| non | 1859 | <i>Peratherium antiquum</i> non <i>Did. ant.</i> Pomel | GERVAIS, 266 |
| non | 1887 | <i>Peratherium antiquum</i> P. GERVAIS | SCHLOSSER, 156 |
| non | 1887 | <i>Didelphys antiqua</i> , Gervais | LYDEKKER, 283 |

Holotypus: Museum Clermont-Ferrand JL⁴¹ linker Unterkiefer, z. Zt. nicht verfügbar.

Fundort: Cournon

Alter: Ober-Oligozän

Nach der Abbildung, die BLAINVILLE vom Typus gibt, handelt es sich um einen auffallend hochkiefrigen linken Unterkiefer mit P_2 bis M_3 . LAVOCAT gibt die Länge der Molaren mit $M_1 = 2,1$ mm, $M_2 = 2,2$ mm, $M_3 = 2,5$ mm an. Er betont die Ähnlichkeit zu *P. cayluxi*, das aber keinen so hohen Kieferast hat und dessen Molaren ganz wesentlich größer sind (*P. cayluxi* Typus: $M_1 = 2,84$ mm, $M_2 = - M_3 = 3,08$ mm, $M_4 = 3,4$ mm). Die in der Zeichnung ebenfalls auffallende Steilheit der Vorderkante der Prämolaren ohne eine Auswölbung nach vorne finden wir gemeinsam mit dem hohen brettartigen Unterkieferast in Coderet-Branssat wieder. VIRET (1928, 1929) hat diese Form als *P. borbonicum* beschrieben. In der Größe der Molaren paßt der Kiefer von Cournon gut zu denen aus Coderet-Branssat. Es besteht kein Zweifel, daß die beiden Namen synonym sind.

Coderet-Branssat

Oberoligozäne Spaltenfüllung in einem Steinbruch südlich des Dorfes Branssat bei St. Pourçain s. Sioule am Nordrand des Massif Central (VIRET 1929). Funde: Lyon, Basel.

Die auffallend hohen Unterkieferäste tragen Molaren, deren Größe nach hinten zunimmt. Die Länge der Molarenreihe M_1 - M_4 schwankt zwischen 9,1 und 9,5 mm. Die Originale von VIRET (1929) haben folgende Maße:

| | M_1 | | M_2 | | M_3 | | M_4 | |
|--------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|
| 4491 a | 1,92 | 1,00-1,04 | 2,04 | 1,20-1,12 | 2,24 | 1,36- | 2,32 | 1,28-0,72 |
| 4491 b | 2,08 | 1,12-1,24 | 2,40 | 1,32-1,40 | 2,52 | 1,60-1,40 | 2,72 | 1,64-0,92 |
| o.Nr. | 2,11 | 1,16-1,28 | 2,20 | 1,28-1,34 | 2,48 | 1,48-1,48 | 2,80 | 1,52-1,76 |

Das Talonid des M_4 hat drei deutlich abgesetzte Spitzen, die aber nicht so kegelig isoliert stehen, wie es die Funde aus dem Quercy zeigen. Allerdings sind sie auch keineswegs zu einem das Talonid umgebenden Grat verbunden. Der Hypoconulid liegt etwas lingual von der Zahnmitte. Aus Coderet-Branssat sind uns auch Oberkieferzähne dieser Art bekannt. Das von VIRET abgebildete Stück hat folgende Maße:

| | | |
|-------------------------|------------------------|-----------|
| Universität Lyon 4491 a | M^1 - $M^3 = 7,5$ mm | |
| | Länge | Breite |
| | M^1 | 2,64 2,40 |
| | M^2 | 2,48 2,88 |
| | M^3 | 2,64 3,44 |

Ein anderer Kiefer mißt M^1 - $M^3 = 6,7$ mm.

Alle diese Zähne haben in ihrer Styларordnung neben den Hauptstylaren, Antiparaconus und Antimetaconus, einen kleinen, aber deutlichen Anticonus, der besonders bei M^2 und M^3

isoliert steht. Der Schmelz zieht dann beiderseits weit auf den Zahn hinauf. Dies ist eine Spezialisierung, die diese Art deutlich von *Peratherium frequens* unterscheidet. Dazu kommt, daß sich an der hinteren Außenseite des Antiparaconus eine scharfe Kante ausbildet. Relativ häufig taucht auch eine Vermehrung der Stylare auf. So hat der M^1 des von VIRET abgebildeten Oberkiefers zwischen Antimetaconus und dem Metastyl einen zusätzlichen kleinen Stylar. In anderen Fällen sind statt des Anticonus zwei oder gar drei kleine Spitzen nebeneinander abgebildet. Eine detaillierte Darstellung bleibt Mme. Huguency, Lyon, vorbehalten.

III. A. 4. *Peratherium gracile* FILHOL 1877

cf. 1877 *Peratherium gracile* FILHOL, 254

Holotypus: Paris o.Nr.

Fundort: Quercy

Treuchtlingen 1

Oligozäne Spaltenfüllung im Weiß-Jura 8 (Treuchtlinger Marmor).

Diese Spaltenfüllung wurde am 26. 5. 1962 von Prof. Dr. R. Dehm in der Nordostwand des Steinbruches Glossner südöstlich von Treuchtlingen entdeckt.

(Blatt 7031 Treuchtlingen r. 44 19 860 h. 54 24 450)

Funde: München 1962 XI

Als einziger Beuteltierrest liegt ein kräftiger M_4 vor. Das Protoconid überragt die beiden Spitzen des Trigonids weit. Das Talonid hat drei kegelige Spitzen auf seinem Hinterrand. Das Endoconid ist die kräftigste. Das Hypoconulid steht nur ganz gering lingual von der Zahnmitte auf dem äußersten Hinterrand. Das Hypoconid ist mit dem Hypoconulid nicht verbunden, sondern ist wie die anderen ein selbständiger Kegel. Zwischen ihm und dem Protoconid liegt an der Zahnbasis eine Mulde, die zu einem Wall aufsteigt, der von vorne auf das Hypoconid führt. Zwischen Trigonid und Talonid ist ein tiefer Graben. Die Spitzen des Talonids umschließen keine Grube. Die Funde dieser Spaltenfüllung haben im allgemeinen chattisches Alter. Da aber auch *Pseudosciurus* gefunden wurde, müssen wir zumindest ältere Faunenanteile als in Gaimersheim annehmen. Dieser Zahn paßt ganz und gar nicht zu den übrigen Arten des Chatts, sondern erinnert mit seinen groben kegelförmigen Spitzen als einziger Didelphidenfund aus Süddeutschland an das Quercy. Dort entspricht die Größe am ehesten dem Typus von *Peratherium gracile*. FILHOL (1879) hat diesen Zahntyp mit kegeligen Spitzen, der im Quercy vertreten ist, als insectivor gedeutet und ihm einen Typ mit schneidenden Talonidspitzen als omnivor gegenüber gestellt. Diese Deutung steht im Widerspruch zu der allgemeinen Annahme, daß gerundete Spitzen ein Zeichen für Omnivorie sind. Es ist eher anzunehmen, daß eine besondere Entwicklung im Quercy (und Treuchtlingen 1) vorliegt. Da auch schon die ältere Form des Luds, z.B. *P. cwieri* aus La Débruge, Tendenzen zu schneidenden Spitzen auf dem Talonid des M_4 aufweist, können isolierte Spitzen nicht als primitiver angesehen werden.

III. A. 5. *Peratherium frequens* (v. MEYER 1846)

1846 *Oxygomphius frequens* (Originalmaterial zu *P. frequens*
frequens)

v. MEYER, 474

? 1846 *Oxygomphius leptognathus*

v. MEYER, 599

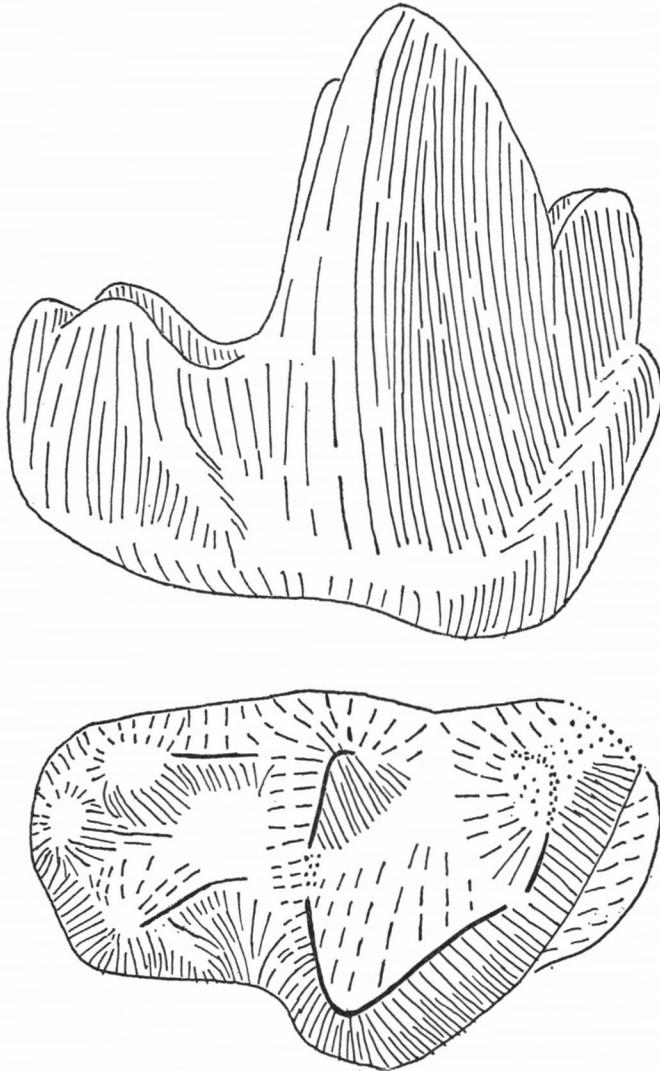


Abb. 24. *Peratherium* cf. *gracile* FILHOL, Treuchtlingen, rechter M_4 , München 1961 XI 96

- | | | | |
|---|------|--|-----------------------|
| ? | 1849 | <i>Oxygomphius leptognathus</i> | v. MEYER, 173 |
| | 1859 | <i>Oxygomphius</i> | v. MEYER, 173 |
| | 1865 | <i>Oxygomphius</i> | v. MEYER, 218 |
| | 1879 | <i>Amphiperatherium lemanense</i> | FILHOL, 204 |
| | 1887 | <i>Oxygomphius frequens</i> H. v. MEYER | SCHLOSSER, 157 |
| ? | 1887 | <i>Oxygomphius leptognathus</i> H. v. MEYER | SCHLOSSER, 159 |
| | 1887 | <i>Amphiperatherium lemanense</i> Filh. | SCHLOSSER, 160 |
| | 1887 | <i>Didelphis lemanensis</i> (Filhol) | LYDEKKER, 285 |
| | 1902 | <i>Amphiperatherium rbodanicum</i> | DEPERET & DOUXAMI, 80 |
| | 1904 | <i>Peratherium frequens</i> Meyer sp. | SCHLOSSER, 494 |
| | 1929 | <i>Didelphis</i> (<i>Peratherium</i>) <i>lemanensis</i> Filh. sp. | VIRET, 270 |
| | 1929 | <i>Didelphis</i> (<i>Peratherium</i>) cfr. <i>frequens</i> v. Mey. sp. | VIRET, 275 |
| | 1937 | <i>Didelphis</i> (<i>Peratherium</i>) n. sp. (Originalmaterial zu <i>frequens wintershofense</i>) | DEHM, 356 |
| | 1946 | <i>Didelphis</i> (<i>Peratherium</i>) <i>lemanensis</i> | RICHARD, 210, 212 |
| | 1966 | <i>Marsupialia</i> (Originalmaterial zu <i>P. frequens erkerts-hofense</i>) | FAHLBUSCH, 112 |

Holotypus: wurde von v. MEYER nicht aufgestellt.

Fundort: Weisenau bei Mainz.

Alter: Hydrobienschichten, Aquitan.

Neotypus: Senckenberg M 3354, linker Unterkiefer mit M_2 - M_4 . (Es ist der beste überlieferte Rest der Typuslokalität). Beschreibung s. S. 48.

Abbildung: Tafel 1 Fig. 1, Abb. 35

Diagnose:

Länge der Molaren im Unterkiefer nahezu gleich lang. Am M_4 die drei Spitzen des Talonids zu schneidender Kante verbunden, die aber zwischen Hypoconulid und Endoconid ganz kurz unterbrochen ist. Hinteres Cingulum unterschiedlich häufig ausgebildet. Oben und unten große Eckzähne. Der Anticonus der Styllarreihe wird zurückgebildet. M^1 meist ohne Anticonus; M^2 Antimetaconus häufig doppelspitzig; M^3 oft mit kleinem Anticonus.

Unterkiefer schlank und an der Unterseite geschwungen.

Unterschiede:

Gegenüber den älteren Arten unterscheidet sich *Peratherium frequens* durch die annähernd gleiche Länge der unteren Molaren und die Reduktion des Anticonus.

Von den Arten des Quercy unterscheidet es sich durch die Verbindung der Spitzen auf dem Talonid des M_4 zu einem Grat und die mehr als Schneiden ausgebildeten Styllaren der oberen Molaren.

Die stratigraphische Verbreitung konnte vom unteren Chatt bis über das Burdigal hinaus nachgewiesen werden. In diesem Zeitraum lassen sich vier Unterarten ausgliedern, die sich sowohl morphologisch wie in der Größe unterscheiden lassen. Da das Material der Typusfundstelle sehr gering ist, kennt man die Unterart *P. frequens frequens* am wenigsten. Trotzdem erscheint die Identität mit einer der drei Unterarten sehr unwahrscheinlich.

III. A. 5. a) *Peratherium frequens gaimersheimense* n.ssp.

Holotypus: München 1952 II 1734

Fundort: Gaimersheim bei Ingolstadt

Alter: unteres Chatt

Abb.: Tafel 1 Fig. 2

Diagnose:

Unterkiefermolaren stets mit hinterem Cingulum. Bei den oberen Molaren Tal zwischen Parastyl und Antiparaconus an der Außenkante durch Wall abgedämmt. Im M^1 Anticonus häufig noch vorhanden. Im M^3 Antimetaconus größer als Anticonus. Stufe in der Außenkante stets vorhanden. Größe der Molaren etwa wie in Erkertshofen, von diesem aber durch die genannten Merkmale unterschieden.

Beschreibung des Holotypus:

Der Typus dieser Unterart ist ein rechtes Maxillare mit dem Canin und allen folgenden Zähnen. Von den Praemolaren ist der P^3 der höchste. Die Molaren nehmen gleichmäßig nach hinten an Breite zu. M^1 und M^2 haben eine Stufe in der Außenkante.

Der M^1 (L.: 1,88 mm, B.: 1,76 mm) hat eine recht breite Protoconbasis, die aber nicht so ausladend ist wie bei den Zähnen von Wintershof-West. In der Styларreihe steht ein kräftiger Antiparaconus, der vom Parastyl durch ein deutliches Tal getrennt ist. Dies ist an der Außenkante durch einen Schmelzgrat abgedämmt und bildet eine Grube. In der Zahnmitte berührt er den Antimetaconus, der etwas langgestreckt den hinteren Teil des Zahnes nach außen abgrenzt. Zwischen ihm und dem Antiparaconus ist der Außenrand leicht eingezogen. Die Spitzen des Trigons sind durch die Usur stark verschliffen.

Der M^2 (L.: 1,88 mm; B.: 2,12 mm) hat die gleiche Styларordnung. Der Antiparaconus ist mit dem Parastyl an der Basis nach außen ausladend, was die Einbuchtung des Außenrandes zwischen Antiparaconus und Antimetaconus verstärkt. Eine Stufe im Außenrand ist an der tiefsten Stelle der Einbuchtung als Schuppe ausgebildet. Ob der langgestreckte Antimetaconus zweispitzig war, läßt sich nicht entscheiden. Das Trigon ist wieder stark abgekaut.

Der M^3 (L.: 1,80, B.: 2,16) zeigt ebenfalls die Abdämmung des Tales zwischen Antiparaconus und Parastyl. Zwischen dem Antiparaconus und Antimetaconus ist ein kleiner Anticonus an der tiefsten Stelle der ausgewogenen, aber tiefen Einbuchtung des Außenrandes zu beobachten. Ein schwacher, stufenähnlicher Absatz wird zwischen ihm und dem Antiparaconus beobachtet. Das Trigon zeigt wegen der starken Usur keine Besonderheiten.

Der M^4 (B.: 2,20 mm) hat in der schräg nach hinten innen verlaufenden Außenkante einige Tuberkel. Der Metaconus springt nach hinten gerundet vor. Die Länge M^1 - M^3 beträgt 5,7 mm.

Gaimersheim

Spaltenfüllung aus dem unteren Chatt in dolomitischem Weiß-Jura. Gemeindesteinbruch nordöstlich von Gaimersheim bei Ingolstadt.

(Blatt 7134 Gaimersheim r. 44 54 600 h. 59 09 300) (DEHM 1937, 1961)

Funde: München 1952 II

Das Fundgut umfaßt:

- | | |
|------------------------|------------------|
| 4 Schädel | 15 Einzelmolaren |
| 3 Maxillare | |
| 8 Unterkieferfragmente | |

Die Oberkieferbezahnung.

Der M^1 hat eine recht breite Protoconbasis. In der Styларkette sind Antiparaconus und Antimetaconus dominant. Der Antimetaconus kann leicht zweispitzig sein. Bei 2461 (Abb. 27) ist ein deutlicher Anticonus, der aber auf einem Sockel mit dem Antimetaconus steht, ausgebildet. Eine Stufe in der Mitte der Außenkante, die das Abfallen des Tales in der Mitte des Zahnes unterbricht, ist in der Regel vorhanden. Sie kann aber auch schwächer ausgebildet sein. Der Parastyl hat labial-distal eine Kante, die auf den Außenrand des Antiparaconus zuläuft, so daß sich aus dem Tal zwischen diesen beiden Spitzen eine Grube formt. Der Innengrat des Paraconus läuft auf den Protoconulus zu, die Außenleiste des Protoconulus hat einen breiten Übergang zur vorderen Cingulumschuppe. Dieser Zustand kann im Vergleich zu den burdigalen Formen als primitiv angesehen werden. Der Innengrat des Metaconus läuft mesial am Metaconulus auf die labiale Abdachung des Protoconulus zu. Hier ist nicht der primitive Zustand wie auf der Gegenseite zu beobachten. Hier liegt der Innengrat neben dem Conulus.

Der M^2 zeigt eine erhebliche Variationsbreite. Da nur sehr wenig Material vorliegt, erscheint einer prozentuale Aufschlüsselung zwecklos. Allgemein kennzeichnend für den M^2

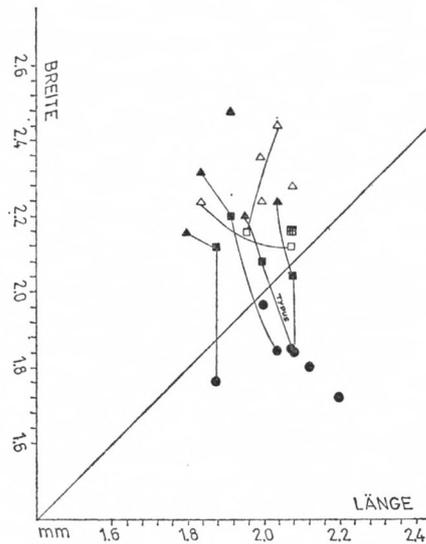


Abb. 25. Größenverteilung der oberen Molaren aus dem Chatt.

| | | | |
|----------------|----------------|----------------|------------------|
| M ¹ | M ² | M ³ | Gaimersheim |
| ● | ■ | ▲ | Coderet Branssat |
| ○ | □ | △ | Hochheim |
| | ▣ | | |

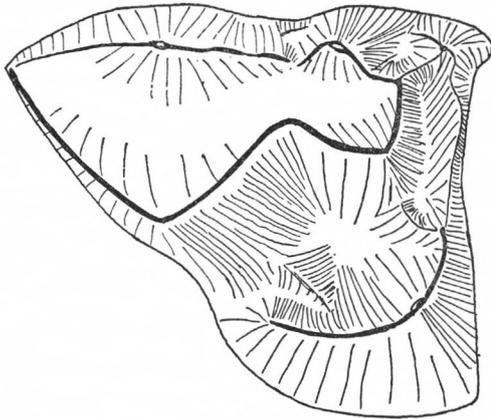


Abb. 26

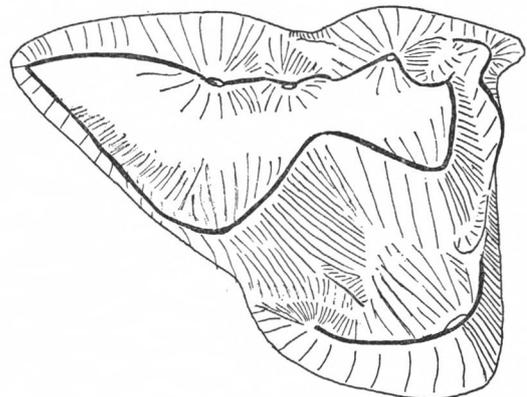


Abb. 27

Abb. 26–27. *Peratherium frequens gaimersheimense* n. ssp. Gaimersheim bei Ingolstadt, München 1952 II.26: re M¹ 245127: re M¹ 2461

ist, daß er etwas länger als breit ist und eine gestreckte Außenkante hat, die nur durch den Antiparaconus, der sehr stark entwickelt ist, vorgewölbt sein kann. Allen Zähnen ist die Stufe im Außenrand gemeinsam, wenn auch ihre Stärke erheblich wechselt. Sie kann eben nur angedeutet sein, aber auch als Schuppe aufrecht stehen. Am stärksten ist aber die Variation im Bereich des Anticonus. Er kann völlig fehlen, er kann aber auch klein sein und zwischen Antimeta- und Antiparaconus liegen. Bei dem gut erhaltenen Zahn 2463 (Abb. 28) ist er so klein, daß er ganz im Tal zwischen den beiden Spitzen liegt. Dieses Tal wird weiter außen von der schuppenartigen Stufe im Außenrand abgeschlossen. Bei dem stark abgekauten Zahn

2452 (Abb. 30) ist der Außenrand hinreichend erhalten, um zu zeigen, daß der Anticonus recht kräftig war und die Stufe hier nur das Tal zwischen ihm und dem Antiparaconus durchquert.

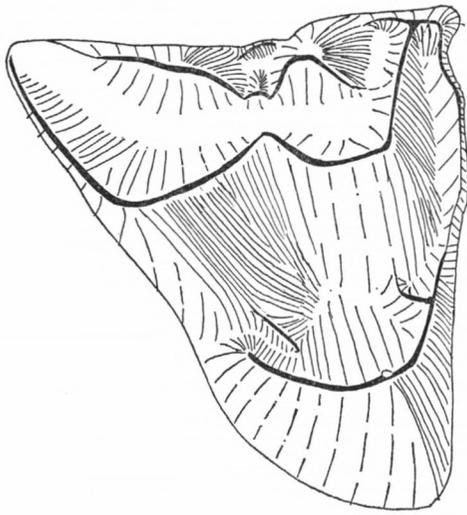


Abb. 28

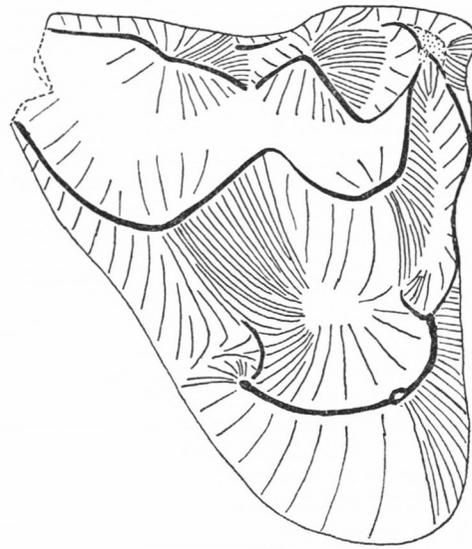


Abb. 29

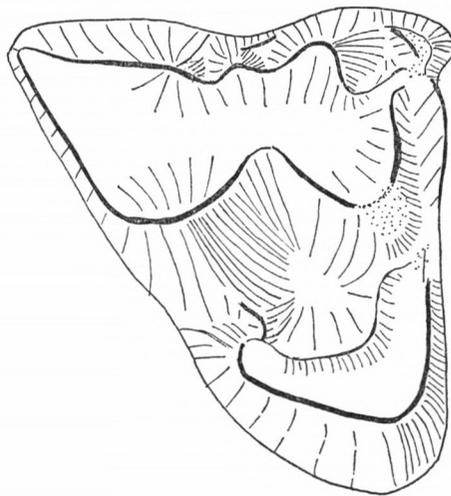


Abb. 30

Abb. 28–30. *Peratherium frequens gaimersheimense* n. ssp., Gaimersheim b. Ingolstadt, München 1952 II

28: re M² 2463

29: re M² 2453

30: li M² 2452 invers

Der größere Anticonus liegt aber hier mit dem Antimetaconus schon auf einem Sockel. An den Innengraten der Haupthöcker sind zwischen Paraconus und Protoconulus zum M¹ keine Unterschiede zu erkennen. Anders dagegen am Metaconulus, wo bei dem Zahn 2453 (Abb. 29), der gerade in der Stylargegend fortschrittlich ist, der Innengrat des Metaconus direkt auf die Metaconulusspitze zugeht. Die Form der Trigongrube wird hierdurch geändert,

sie ist sehr rundlich. Das Tal zwischen Parastyl und Antiparaconus ist durch einen Grat des Parastyls abgedämmt und bildet eine Grube. Die Stufe an der Außenkante ist nicht homolog dem Anticonus, was bei dessen Fehlen denkbar wäre. Das Vorkommen nebeneinander weist aber auf ein weiteres Zahnelement hin. Es könnte sich mit der Barriere des Parastyls sogar um ein labiales Cingulum handeln.

Der M^3 liegt leider nur in sehr stark abgekautem Zustand vor. Der Interstylarraum ist stark abgekaut, weswegen die Stylare gemeinsam als Kante deutlich hervortreten. Stets ist an der tiefsten Stelle der eingezogenen Außenkante der Anticonus deutlich. Ihm ist eine kleine Stufe vorgelagert oder seitlich angegliedert. Sie kann aber auch fehlen. Der Antiparaconus ist der stärkste Styler und ist trotz der schlechten Erhaltung deutlich zu erkennen. Das Tal zwischen ihm und dem Parastyl ist ebenso wie bei M^1 und M^2 zu einer Grube abgedämmt. Zur Ausbildung der Innenleisten an Para- und Metaconulus kann nichts gesagt werden.

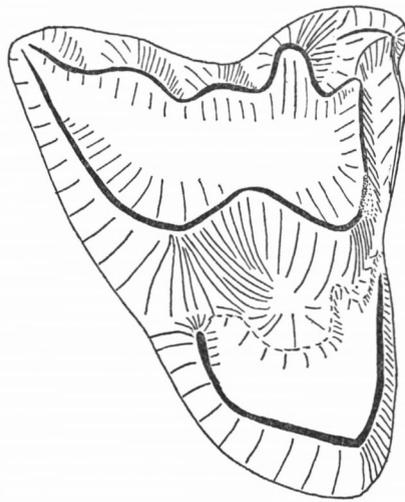


Abb. 31. *Peratherium frequens gaimersheimense* n. ssp., Gaimersheim b. Ingolstadt, li. M^3 invers, München 1952
II 1727

Die Größe der oberen Molaren wird im Diagramm Abb. 25 dargestellt.

In Gaimersheim wird uns ein Stadium der Gebißentwicklung der oberen Molaren gezeigt, in dem der Anticonus gerade in einer beginnenden Rückbildung begriffen ist. Nachdem sie am M^1 begonnen hat, greift sie auf den M^2 über. Die Verhältnisse um den Protoconulus sind noch primitiv, während sie am Metaconulus durch die Ablösung des Innengrates von dieser Spitze als fortschrittlicher angesehen werden können. Als Spezialisierung kann die Ausbildung der Barriere, die das Tal zwischen Parastyl und Antiparaconus abdämmt, angesehen werden.

Die Unterkiefer und ihre Bezahnung

Der Kiefer ist relativ schlank und erreicht nur im Alter unter den hinteren Molaren eine etwas größere Höhe. Im vorderen Bereich bleibt der Kiefer stets schlanker als bei *P. antiquum*. Die Länge der Molarenreihe M_1 - M_4 wurde zwischen 7,5 und 8,2 mm gemessen. Die Länge der Molaren zeigt kein Anwachsen von vorn nach hinten. Der M_2 ist meist der längste Zahn. Bei den im Kiefer erhaltenen Zähnen lassen sich folgende Maße (in Annäherung) gewinnen:

| | | M ₁ | M ₂ | M ₃ | M ₄ | M ₁ -M ₄ |
|---------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|
| 1952 II | 1721 dex | | 2,12 | 2,00 | 2,08 | 7,8? |
| | 1722 sin | 1,88 | 2,16 | 2,20 | 2,00? | 7,5 |
| | 1725 dex | 1,96 | 2,20 | 2,20 | | 8,2 |
| | 1732 dex | | 2,08 | 1,92 | | |
| | 1736 sin | | 1,96 | 1,92 | | 7,5 |

Die Morphologie ist besser bei den Einzelzähnen zu erkennen. Ihre Stellung ist aber nicht zu ermitteln. Ein distales schuppenartiges Cingulum setzt unterhalb des Hypoconulids an und fällt labiad bis zur Zahnbasis hin ab. Das Talonid des M₄ zeigt dieses Cingulum nicht. Sein dem Trigonid gegenüber sehr verschmälertes Talonid wird von einem Schmelzgrat umlaufen. Es endet am Hypoconulid senkrecht zur Innenkante. Parallel zur Innenkante erhebt sich weiter vorne ein schneidendes Endoconid. Diese Verhältnisse zeigt das Zahnfragment 2465 (Abb. 32).

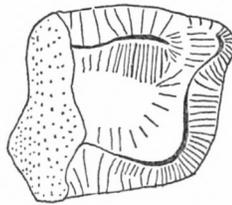


Abb. 32. *Peratherium frequens gaimersheimense* n. ssp. Gaimersheim b. Ingolstadt, Talonid des M₄, München 1952 II 2465

Hochheim östlich Mainz

genaue Lage der chattischen (?) Fundstelle unbekannt.
Funde: Senckenberg.

Das Fundgut umfaßt:

| | | | |
|---|----------------------------|---------------|--|
| 2282 b. M ² sin | L. 2,08 | B. 2,16 | |
| 2282 f. M ⁴ sin | | B. 2,00 | |
| 1793 re. Unterkiefer mit M ₄ | M ₄ = L. 1,96 | B. 1,07; 0,72 | |
| 1784 a. li. unterer Molar | M _{2/3} = L. 2,04 | B. 1,16; 1,20 | |

Der M² zeigt an seiner vorderen Kante des Antimetaconus einen ganz leichten Ansatz zur Zweispitzigkeit. Die Stufe der Außenkante ist deutlich ausgeprägt. Der M₄ 1793 hat Hypoconid und Hypoconulid zu einem Grat verbunden, während das Endoconid ebenfalls schneidend sich am höchsten erhebt. Da die Zähne größenmäßig und morphologisch zu den Funden von Gaimersheim passen, wird die gleiche Unterart angenommen.

Gunzenheim

Säugetierführender Landschneckenkalk in einer Vertiefung der Albhochfläche im Weißjura. Das Alter ist chattisch. (Blatt 7230 Donauwörth r 44. 09 080 h. 54 05 460) (DEHM 1935, 1961)
Funde: München 1934 V

Aus Gunzenheim hat DEHM (1935) ein Unterkieferfragment mit M₃ als *Didelphis (Peratherium) cf. frequens* bestimmt und abgebildet. Die Maße des Zahnes M₃ = L: 2,08, B: 1,24 - 1,28, passen gut zu den Maßen von *Peratherium frequens* aus Gaimersheim, ebenso die geringe Kieferhöhe - unter M₃ mißt DEHM 2,7 mm -. So scheint die gleiche Unterart vorzuliegen.

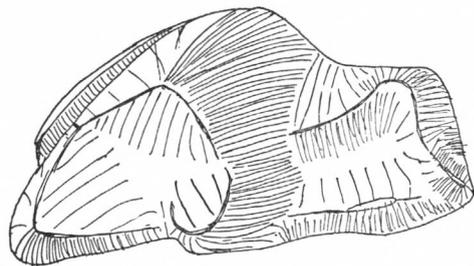


Abb. 33

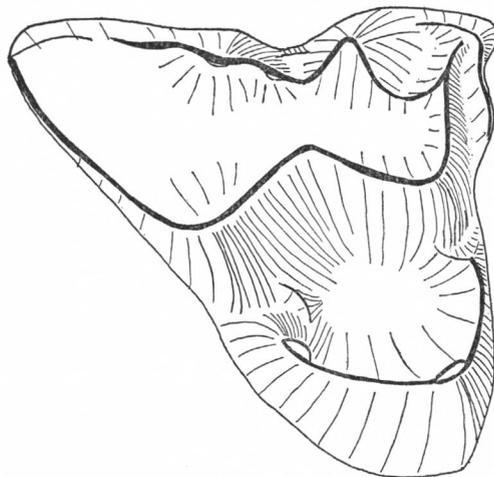


Abb. 34

Abb. 33-34. *Peratherium frequens gaimersheimense* n. ssp. Hochheim b. Mainz, Senckenberg
 33: re. M₄, 1793
 34: li. M₂³, 2282 b invers

Heimersheim bei Alzey

Säugetierresteführende Tonlage zwischen Schleichsand und Cyrenenmergel, ca. 400 m nordwestlich der Ortsmitte (Blatt 6214 Alzey r. 34 33 980 h. 55 14 860) (TOBIEN 1955)
 Funde: Darmstadt

Das von TOBIEN erwähnte Fundgut von *Peratherium* umfaßt 22 Molaren. Es ist uneinheitlich. Zwei obere M¹, bei denen der Anticonus ausgebildet ist, sind etwas kleiner als die aus Gaimersheim, ähneln diesen aber in der Form. Zwei untere Molaren, die wohl dazu gehören, sind ebenfalls kleiner als die entsprechenden aus Gaimersheim. Es wird sich aber dennoch um die gleiche Unterart handeln.

Deutlich unterscheidet sich davon eine noch kleinere Form, bei deren oberen M² und M³ in der Regel ein Anticonus ausgebildet zu sein scheint. Die unteren Molaren tragen ein hinteres Cingulum.

Ob diese Form ebenfalls als weitere Unterart zu *P. frequens* zu stellen ist, oder ob es eine neue Art ist, bleibt den vorgesehenen Untersuchungen zu dieser Fundstelle durch Herrn Dipl. Geol. E. Bahlo, Mainz, vorbehalten zu entscheiden.

III. A. 5. b) *P. frequens* ssp. ssp. indet.

Burmagerbein

Spaltenfüllung des Chatt im Weißen Jura δ
 Steinbruch bei Burmagerbein bei Bissingen
 (Blatt 7229 Bissingen r. 43 96 920 h. 54 00 940) (SCHALK 1957)
 Funde: München 1954 XVI

Zwei untere Molaren werden *Peratherium* zugeordnet.

München 1954 XVI 504 M_{2/3} sin = L. 2,20 B. 1, 28; 1,24
 503 M_{2/3} dex = L. 2,36 B. 1,24

Beide Zähne zeichnen sich durch ein breites hinteres Cingulum aus, das vom Hypoconulid labiad abwärts zieht. Es ist besonders in seinem oberen Teil stärker als bei den UK-Zähnen

aus Gaimersheim. In den Abmessungen entsprechen sie nur den größten Exemplaren von dort. Deswegen erscheint eine Zuordnung zur gleichen Unterart nicht ohne weiteres möglich. Zur gleichen Art werden sie jedoch gehören.

Coderet-Branssat

Spaltenfüllung des Oberen Chatts in oligozänem Heliciden-Kalk, liegt im Steinbruch südl. des Dorfes Branssat bei St. Pourçain s. Sioule am Nordrand des Massif Central (VIRET 1929)
Funde: größtenteils in Lyon.

Aus Coderet-Branssat hat VIRET (1929) neben *Peratherium antiquum* noch eine zweite Art, *Peratherium frequens*, festgestellt. *P. frequens* ist dabei die kleinere Form. Der von VIRET (1929, Taf. 30, Fig. 12) abgebildete re. Unterkiefer hat die Maße: $M_1 - M_4 = 8,1$ mm.

| | M_1 | M_2 | M_3 | M_4 |
|-------|-------|-----------|-----------|-----------|
| 4493d | 1,92 | 1,12-1,12 | 2,08 | — |
| | | | 1,40 | 2,00 |
| | | | 1,24-1,32 | 2,04 |
| | | | | 1,20-1,16 |

Weitere Kiefer aus der Fundstelle zeigen ähnliche Größenverhältnisse. Die Länge der Molarenreihe schwankt zwischen 7,3 und 8,1 mm. Das Talonid des M_4 wird von zu einem Grat vereinigten Spitzen umstanden, wobei zwischen Hypoconulid und Endoconid eine kleine Lücke bleibt.

Über die Stylo- und Antistylarordnung kann nur wenig ausgesagt werden, da die wenigen oberen Molaren sehr ausgeschliffen sind. Bei M^3 ist ein Anticonus ausgebildet. Ob aber eine Barriere zwischen dem Parastyl und dem Antiparaconus vorhanden ist, die das Tal zu einer Grube umformt, scheint fraglich. So stimmen die Funde mit Gaimersheim nur in der Größe überein, siehe Abb. 21. Da aber die Morphologie nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann, kann man das Fundgut nicht der gleichen Unterart zuordnen.

III. B. Die Formen aus dem Aquitan

Aus dem Aquitan, das nach DEHM (1949) als unterstes Miozän anzusehen ist, sind *Peratherium*-Reste aus zahlreichen Fundstellen bekannt. Aus der Aquitaine werden von RICHARD (1946) die Fundorte Paulhiac und Laugnac genannt. Weiteres Material stammt aus der Umgebung von St.-Gérard-le-Puy. Ein einzelner Kiefer kommt von Pyrimont-Challonges. Noch unbearbeitetes Material wird aus Bouzigues mitgeteilt. Aus dem Mainzer Becken sind Funde von Weisenau, Kästrich und Budenheim, sämtlich in der Umgebung von Mainz, von Ravolzhausen und Hochstatt bei Hanau, sowie vom Frankfurter Nordbassin bekannt geworden. Die Umgebung von Ulm kennt Peratherien aus Haslach, von Eggingen und vom Oberen Eselsberg. Hinzu kommen zwei Spaltenfüllungen in der Schwäbisch-Fränkischen Alb: Weisenburg 6 und Schaffhausen.

Die Fundstellen sind zum größten Teil vor 1900 ausgebeutet worden. Die der Beschreibung nach reichlichen Funde wurden verstreut und gingen zum großen Teil verloren. Unterkiefer wurden im allgemeinen häufiger gesammelt als die zarter gebauten und meist recht fragmentären Oberkiefer. So ist das Bild der oberen Molaren recht ungenügend bekannt.

III. B. 1. *Peratherium frequens frequens* (v. MEYER 1846)1846 *Oxygomphius frequens* v. MEYER, 474Diagnose: Größer als *P. frequens gaimersheimense*, mit hinterem Cingulum an unteren Molaren.

Holotypus: nicht aufgestellt

Neotypus: Senckenberg M 3354

Fundort: Weisenau bei Mainz

Alter: Aquitan

Abb.: Taf. 1 Fig. 1, Abb. 35

Ein Neotypus mußte aus dem geringen Fundgut der Typusfundstelle ausgesucht werden, da v. MEYER keine Typen gekennzeichnet hat und kein Material erhalten ist, das ihm mit Sicherheit vorgelegen hat.

Beschreibung des Neotypus:

Der Neotypus ist das vollständigste Fundstück. Es ist ein linkes Unterkieferfragment mit M_2 bis M_4 . Der Unterkiefer ist unter dem M_3 etwa 3 mm hoch und seitlich sehr schmal. M_2 und M_3 haben deutliche hintere Cingula, das vordere ist ebenfalls gut ausgebildet. Die Grube

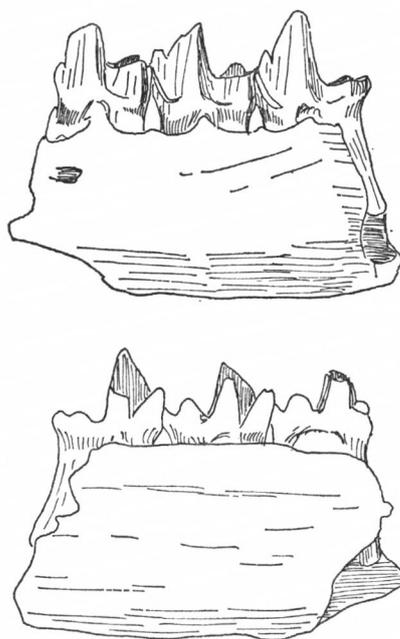


Abb. 35. *Peratherium frequens frequens* (v. MEYER) Neotypus, Weisenau bei Mainz. li. Unterkiefer mit M_1 - M_3 .
Senckenberg 3354
siehe auch Tafel 1, Fig. 1

im Trigonid ist eng, aber tief. Der M_4 hat zwar nur ein abgekautes Talonid, läßt aber die Lage des Hypoconulids an der Zahninnenkante erkennen.

An Maßen lassen sich aus dem Material von Weisenau gewinnen:

| | M ₂ | M ₃ | M ₄ |
|------------|----------------|----------------|----------------|
| 3352a | 2,08 | 2,04 | 2,16 |
| 3352d | | 2,12 | |
| 3354 Typus | | 2,12 | 1,24-1,24 |
| | | | 1,20-0,80 |

Nach den Angaben von SCHLOSSER (1887) schwankt die Länge der unteren Molarenreihe M₁-M₄ von 7,5 bis 8,4 mm.

Bei den beiden oberen Molaren aus dieser Fundstelle handelt es sich wohl um einen rechten wie linken M². Die Maße sind: 3365a L. = 2,12 mm, B.: 2,08 mm; 3365b L.: 2,20 mm, B.: 2,12 mm. Obwohl sie in den Maßen ähnlich sind, zeigen sie in der Morphologie Unterschiede.

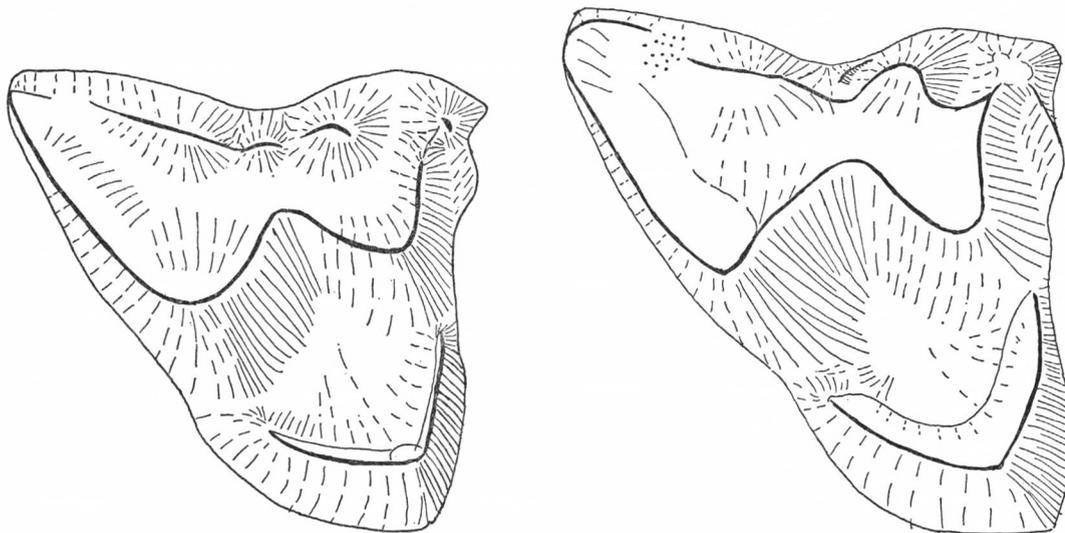


Abb. 36

Abb. 37

Abb. 36-37. *Peratherium frequens frequens* (v. MEYER), Weisenau bei Mainz, Senckenberg,

36: 3365a rechter M². 37: 3365b linker M² invers

Der Zahn 3365a zeigt einen zwar kleinen, aber deutlichen Anticonus, der sich an den kräftigen Antimetaconus anlehnt. Die Basis des Protoconus ist recht breit und ist gerundet. Der andere Zahn, 3365b, ist stark abgekaut, hat aber nie einen Anticonus getragen. Die Stufe im Außenrand ragt als kleine Schuppe auf. Die Innenkante des Protoconus ist etwas gekielt, was dem Zahn ein schlankeres Aussehen gibt. Es ist anzunehmen, daß hier zwei Varianten der gleichen Art vorliegen, da aus den burdigalen Spaltenfüllungen alle Übergänge gesammelt wurden.

V. MEYER (1846, 599) hat aus Weisenau eine weitere, kleine Art *P. leptognathum* beschrieben. Nach den Maßen, die SCHLOSSER (1887) angibt, handelt es sich wahrscheinlich um jüngere Individuen der gleichen Art. Der Unterschied liegt nämlich lediglich in der Kieferhöhe, die als systematisches Merkmal erheblich eingeschränkt worden ist. Da aber kein Material vorliegt, kann die Frage, ob eine Synomie vorliegt, zur Zeit nicht entschieden werden.

Anmerk.: v. MEYER (1859) hat aus Weisenau noch eine dritte Art *simplicidens* beschrieben, die SCHLOSSER (1887) berechtigterweise zu den *Talpidae* stellte. Dennoch wird sie von manchen Autoren bei den *Didelphidae* aufgeführt, selbst wenn SCHLOSSER als Quelle angegeben wird.

III. B. 2. *Peratherium frequens* ssp. indet

Das Mainzer Becken:

Budenheim bei Mainz

Steinbruch südlich der Straße Mainz-Budenheim genaue Lage unbekannt, neuer Fundpunkt in gleichem Horizont und Steinbruch (Blatt 5915 Wiesbaden r. 34 41 660 h. 55 43 000)

Funde: u.a. Senckenberg

Von hier stammen drei zum Teil bezahnte Unterkiefer und einige Praemolaren, die als Peratherien beschrieben sind. Die Zahnmaße sind:

| Senckenberg | M ₃ | | M ₄ | |
|-------------|----------------|-----------|----------------|-----------|
| 4681 a | 2,08 | 1,20-1,12 | 2,00 | 1,08-0,72 |
| b | | | 2,00 | 1,12-0,68 |

Bei dem zahnlosen Unterkiefer 4681 c mißt die Alveolenkante M₁-M₄ 7,7 mm. Die Zähne sind nur geringfügig kleiner als die der übrigen Fundstellen; die Kiefer dagegen sind, obwohl es sich um ausgewachsene Tiere handelt, sehr niedrig. Leider reicht auch hier das Material nicht aus, um Schlüsse zu ziehen, ob eventuell hier eine Form vorliegt, die dem entspricht, was v. MEYER (1846) als (*P.*) *leptognathum* bezeichnet hat. In allen anderen Merkmalen passen diese Kiefer gut zu *Peratherium frequens*.

Hochstadt bei Hanau

Den Schädel dieser Fundstelle beschreibt SCHLOSSER 1887 unter der Fundortangabe Hochstadt bei Mainz. Da dieser Ort nicht existiert, schreibt HAUPT (1935) Hochheim bei Mainz. Dieser Fundort brächte aber stratigraphische Probleme mit sich, weil der Schädel aus dem Littorinellenkalk stammt. Der Sammler kommt aus Hanau und vermerkt auf seinem Etikett nur Hochstadt, so ist Hochstadt bei Hanau wohl der richtige Fundort.

Schädel: München 1880 II 4

Der Schädel ist zum Teil osteologisch schon besprochen worden (s. Kap. II B 1). Das Gebiß ist so stark abgekaut, daß nur wenige Umrißmessungen gemacht werden konnten.

| | | | | | | | |
|-------|----------------|---------|---------|-------|----------------|---------|---------|
| li Ok | M ¹ | L: 2,20 | B: 2,00 | re Ok | M ¹ | L: 2,20 | B: 2,00 |
| | M ² | 2,16 | 2,36 | | M ² | | 2,40 |
| | M ³ | | 2,60 | | M ³ | | 2,60? |

Ganz auffallend sind die scharfen Innengräte der Protocone und die damit verbundene Verbreiterung des Zahnes. Die Stylarordnung ist nicht erkennbar. Ein Anticonus scheint nicht vorhanden zu sein. Der Canin ist sehr groß.

Ravolzhausen bei Hanau

Sandige Tone in der Ziegeleigrube nördlich der Straße Ravolzhausen-Langenselbold

(Blatt 5820 Langenselbold r. 35 00 600 h. 55 60 870) (TOBIEN 1960)

Funde: Darmstadt

TOBIEN (1960) beschreibt aus dieser Fundstelle einen rechten M¹. L: 2,28 B: 1,88 mm. Es ist ein typischer M¹ und zeigt die beiden Stylare Antiparaconus und Antimetaconus sehr kräftig ausgebildet. Von einem Anticonus fehlt jede Spur. Der Zahn paßt morphologisch und größenmäßig gut zu dem Material aus Weißenburg 6. Er wird daher zur gleichen Art, *P. frequens*, gehören.

Frankfurt Nordbassin

Bei dem Bau des Frankfurter Nordbassin wurden zwei *Peratherium*-Zähne gefunden.
 Funde: Senckenberg M 3700a und 3704.

Es handelt sich um einen rechten Dp^3 , dessen Morphologie in Kapitel II C 6 beschrieben wurde, und um einen rechten M^4 . Seine Breite von 2,52 mm könnte etwa zu dem Schädel von Hochstadt bei Hanau passen, weswegen diese Reste auch *P. frequens* zugeordnet werden.

Aus **Kästrich**, wo nach HAUPT (1935) *Peratherium frequens* gefunden wurde, lag kein Material mehr vor.

Die Fundstellen der Umgebung von Ulm:

Die Ulmer Schichten sind zum Teil als feine Kalke ausgebildet und haben eingeschwemmte Landsäuger geliefert. Unter ihnen ist auch *Peratherium*. SCHLOSSER (1904) stellt alle Funde zu *Peratherium frequens*.

Eggingen bei Ulm

Die alte Schreibweise ist Eckingen. Die Fundstelle im Walde nordwestlich des Ortes (Blatt 7625 Ulm-Südwest r. 35 64 380 h. 53 59 66)
 Funde: München 1881 IX

Die Maße der Unterkiefer sind:

| 1881 IX | M ₁ | | M ₂ | | M ₃ | | M ₄ | |
|---------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|
| 530 | 2,20 | 1,08-1,20 | 2,20 | 1,28-1,18 | 2,28 | 1,28-1,14 | | |
| 531 | 2,04 | 1,04-1,20 | 2,20 | 1,22-1,28 | | 1,24 | | 1,20-0,76 |
| 532 | | | 2,28 | 1,32-1,40 | 2,20 | 1,40-1,36 | 2,12 | |
| 533 | | | | | 1,96 | 1,26-1,26 | 1,92 | 1,22-0,68 |

Die Molarenreihe M₁-M₄ liegt bei dem Kiefer 531 bei 8,4 mm und damit an der oberen Grenze der von SCHLOSSER für Weisenau angegebenen Maße. Das Talonid des M₄ zeigt die übliche Form. Das Hypoconulid liegt dicht an der Innenkante.

An Oberkiefermolaren ist nur das Bruchstück eines re. M² (L: 2,12 B: ? 2,32?) erhalten. Die Außenkante ist gestreckt, der Antimetacönus zeigt trotz seiner Abkautung seine Zweispitzigkeit. Der Protocon ist an der Innenkante gegratet. Die große Breite des Zahnes weist auf den Schädel von Hochstadt hin. Ein weiteres Fragment eines M² hat aber mit Sicherheit eine geringere Breite und entspricht eher den Maßen von Weisenau.

Haslach bei Ulm

Aus Haslach nordöstlich von Ulm waren schon v. MEYER *Peratherium*-Reste bekannt. Das Original seiner Zeichnung (SCHLOSSER 1887 Taf. III, Fig. 21) besitzt Stuttgart.

| Mit den Maßen: | M ₂ | | M ₃ | | M ₄ | |
|----------------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|
| | 2,12 | 1,24-1,28 | 2,24 | 1,28-1,28 | 2,12 | 1,20-0,84 |

liegen die Zähne dieses Unterkiefers in der Größe auch etwas über den Werten von Weisenau. Der untere Eckzahn ist nicht besonders groß.

Oberer Eselsberg bei Ulm

Vom Oberen Eselsberg, der inzwischen im Stadtgebiet von Ulm liegt, besitzt Stuttgart zwei *Peratherium*-Reste.

Funde: Stuttgart

Bei einem Unterkiefer können wir nur die Zahn­längen $M_3 = 1,96$ mm und $M_4 = 2,00$ mm angeben. Das andere Stück zeigt Reste eines Ober- und Unterkiefers in sehr schlechter Erhaltung. Der Unterkiefer zeigt gerade noch das für den M_4 typische Talonid. Von den oberen Molaren sind nur die Außenkanten erhalten. Auch diese sind gebrochen. Es ist aber das einzige Stück von *Peratherium frequens*, das aus dem Aquitan existiert und die Sty­lar­ord­nung erkennen läßt. Der M^2 zeigt vorn einen kräftigen Antimetaconus und einen kleineren Anticonus.

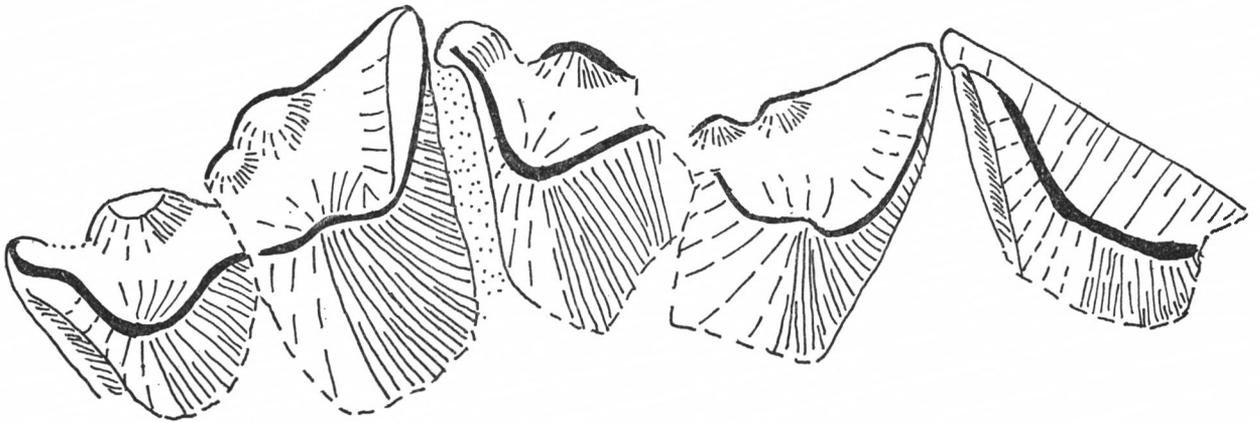


Abb. 38. *Peratherium frequens*, Oberer Eselsberg bei Ulm, Fragmente des M^2 , M^3 und M^4 mit der Sty­lar­region. Stuttgart o. Nr.

Bei dem M^3 sind Anticonus und Antimetaconus zwei kleine, gleich große Spitzen, wohin­gegen der Antiparaconus recht groß ist. Diese Sty­lar­ord­nung ist typisch für *Peratherium frequens*.

Aus den Aquitanspaltenfüllungen der Schwäbisch-Fränkischen Alb ist *Peratherium* bisher zweimal belegt.

Weißenburg 6

Spaltenfüllung des Aquitans in Weiß-Jura. Es ist die Spalte Nr. 6 des Grimmbruchs (Blatt 6932 Nenns­lingen r. 44 28 28 h. 54 30 49) bei Weißenburg/Bayern. (DONDERER 1962, FAHLBUSCH 1968, MÜLLER 1967)

Funde: München 1961 II

Die Sty­la­ren der Oberkiefermolaren zeigen ein einheitliches Bild. Dem M^1 fehlt der Anticonus, der Antimetaconus ist sehr kräftig. Der M^2 hat einen deutlichen Anticonus, wenn er auch nicht besonders groß ist. Als Sty­lar fällt er nicht ins Gewicht, ist aber als Aufbiegung des Schmelzrandes durchaus festzustellen. Er liegt mit dem Antimetaconus auf einem gemein­sa­men Sockel. Beim M^3 ist er dagegen zwischen Antiparaconus und Antimetaconus ausge­bil­det. Auch hier ist er nicht sehr hoch.

Bei diesem Zahn zieht der Schmelz kantenlos hinter dem Antimetaconus weit auf den Zahn hinauf. Die Zahngröße liegt etwas über der von Gaimersheim.

Bei den Unterkiefermolaren handelt es sich ebenfalls nur um Einzelzähne. Die Schwankung ihrer Längenmaße ist sehr gering.

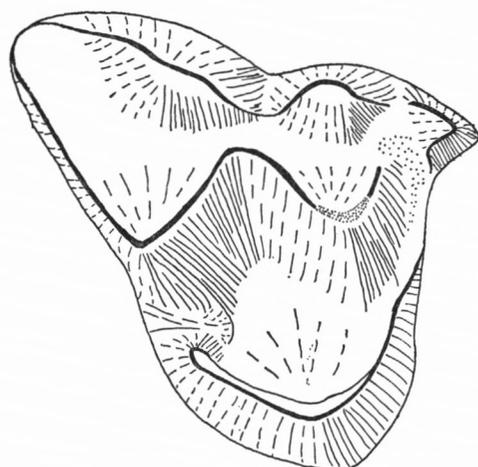


Abb. 39

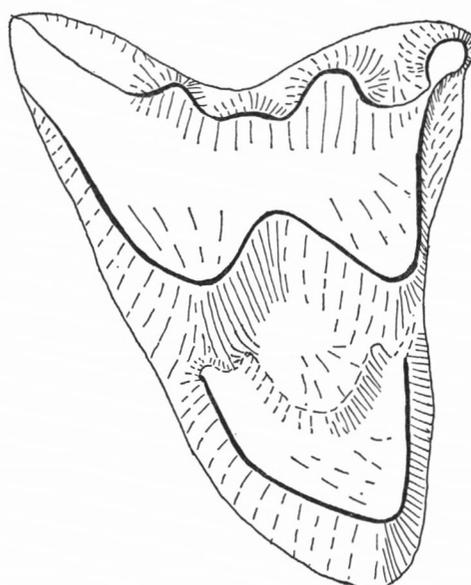


Abb. 40

Abb. 39-40. *Peratherium frequens* (v. MEYER), Weissenburg 6

39: re. M¹ München 1961 XII 353

40: li. M³ invers 1961 XII 354

Schaffhausen

Spaltenfüllung des Aquitans in vergrießtem Weiß-Jura. Die Spaltenfüllung gehört mit zu den aus dem Ries geschleuderten Trümmernmassen. Sie liegt nördlich des Ortes Schaffhausen. (Blatt 7229 Bissingen r. 44 19 840 h. 54 24 460)
Funde: München 1964 XXI

Aus dieser Spalte stammt ein Unterkieferfragment von *Peratherium*. Die Größe des M₃ L: 2,24 mm, B: 1,32; 1,28 mm, ist für *Peratherium frequens* ungewöhnlich. Da es sich um ein Einzelstück handelt, kann es nicht genauer eingeordnet werden.

Die Fundstellen Frankreichs

Paulhiac (Lot-et-Garonne)

Diese Fundstelle bei Villeneuve-sur-Lot beschreibt RICHARD (1946) und stellt sie ins untere Aquitan. Siehe auch DE BONIS (1968).

Zur Untersuchung lagen vier Unterkiefer und ein oberer M² aus der Sorbonne-Paris vor.

| | M ₁ | | M ₂ | | M ₃ | | M ₄ | |
|--------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|-----------|----------------|---------|
| Ph 431 | | | | 1,16-1,16 | | 1,16-1,24 | | 1,16- - |
| o.Nr. | | | 1,96 | 1,08-1,28 | 1,96 | 1,12-1,24 | | |
| o.Nr. | 1,96 | 1,04-1,20 | 2,00 | 1,12-1,28 | | | | |
| o.Nr. | 1,88 | 1,00-1,16 | 2,00 | 1,12-1,32 | 2,04 | 1,20-1,16 | | |

Die Maßzahlen der Unterkieferzähne liegen dicht beieinander und weisen auf eine sehr geschlossene Population hin. Auffallend an den Zähnen ist die Betonung des Talonids gegenüber dem Trigonid. Es äußert sich auch darin, daß die größte Breite nicht konstant bei dem Talonid des M^2 liegt, sondern auch am M_3 gemessen wurde.

Der isolierte M^2 ähnelt mit seinem relativ starken Metaconus, der mit dem Anticonus zusammen liegt, an die Funde von Weißenburg 6.

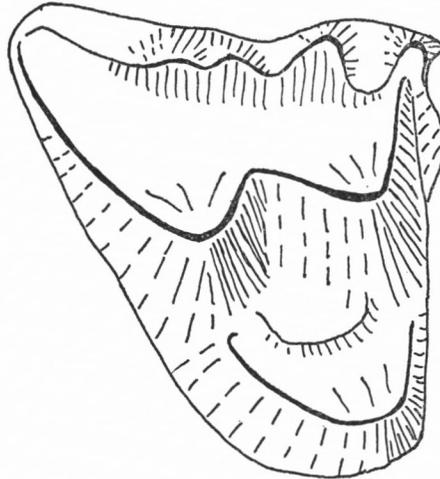


Abb. 41. *Peratherium frequens* (v. MEYER) Paulhiac, linker M^2 invers, Sorbonne-Paris Ph 432

Laugnac (Lot-et-Garonne) nördlich Agen

VIRET (1929) und RICHARD (1946) erwähnen aus dieser Fundstelle des obersten Aquitans *Didelphis (Peratherium) lemanensis*. Zur Untersuchung lagen sieben Unterkiefer der Sammlung der Universität Marseille und zwei aus der Sorbonne-Paris vor.

| Marseille | M_1 | | M_2 | | M_3 | | M_4 | |
|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|
| o.Nr. | 2,04 | 1,04-1,24 | 2,08 | 1,28-1,40 | 2,00 | 1,28-1,36 | 2,12 | 1,28-0,92 |
| o.Nr. | | | | | | | 2,20 | 1,20-0,80 |
| o.Nr. | | | 2,12 | 1,20-1,28 | 2,12 | 1,24-1,20 | | |
| o.Nr. | | | | | | -1,20 | 2,00 | 1,12-0,60 |
| o.Nr. | 2,04 | 1,12- - | 2,12 | 1,24-1,40 | 2,12 | 1,32-1,32 | - | - -0,88 |
| o.Nr. | 2,00 | 1,04-1,20 | 2,12 | 1,28- - | 2,12 | 1,32-1,32 | 2,00 | 1,20-0,80 |
| o.Nr. | | | 2,20 | 1,36-1,40 | 2,12 | 1,32-1,24 | 2,00 | 1,20-0,68 |

Sorbonne

| | | | | | | | | |
|-------|--|--|--|--|------|-----------|------|-----------|
| Lg 21 | | | | | 2,00 | 1,28-1,32 | | |
| Lg 22 | | | | | | | 2,00 | 1,12-0,80 |

Die neun Unterkiefer sind alle recht schlank. Die Zahnlängen und die Strecke M_1 - M_4 (8,07; 8,25; 8,32 mm) weisen nur eine geringe Größenvariation auf. Etwas variabler dagegen ist die relative Größe auf einem Kiefer. Bei einem ist der M_3 der kleinste, wohingegen der M_4 der längste ist. Auf einem anderen Kiefer sind M_2 und M_3 gleich lang, bei einem dritten ist wieder der M_2 der längste Molar. Dies Beispiel mag verdeutlichen, wie schwer es ist, einen einzelnen Kiefer sicher einzuordnen. Die Population erst zeigt die relativ gleichmäßige Größe der Molaren und weist gemeinsam mit dem Talonid des M_4 auf *P. frequens* hin. Dieses

Talonid ist dreimal belegt, die Conulide sind schneidend, das Hypoconulid liegt einmal etwa in der Zahnmitte, das andere Mal zwischen der Zahnlängsachse und dem Innenrand, das dritte Mal auf dem Innenrand hinter dem Endoconid. P_2 und P_3 haben einen nach vorne ausgebogenen Umriß.

Der geringe, aber deutliche Größenunterschied der unteren Molaren der beiden besprochenen Fundstellen könnte als phylogenetische Größenzunahme gedeutet werden, er kann aber auch auf ökologischen Unterschieden der Biotope beruhen.

St. Gerand-le-Puy

Aus den Steinbrüchen, in denen der Indusienkalk gebrochen wurde, sind Reste gesammelt worden und meist mit dem bekanntesten Ortsnamen St. Gerand-le-Puy in die Sammlungen eingereiht worden. Im gleichen Fundgebiet liegen Montaigu-le-Blin und Lagny. Die genauen Fundorte sind nicht mehr zu ermitteln. Das Fundgebiet liegt etwa 20 km nördlich von Vichy.
Funde: u.a. Paris, Stadt Lyon, Genf

Von hier hat FILHOL (1879–80) einen Unterkiefer unter dem Namen *Amphiperatherium lemanense* beschrieben. Er trägt die typischen Merkmale, die wir auch von *P. frequens* aus dem Mainzer Becken kennen, weswegen eine Synonymie angenommen wird.

Die einst wohl gar nicht so seltenen Reste sind verstreut. In Lyon, Paris und Genf konnten sechs Unterkiefer vermessen werden.

| Paris | M_1 | | M_2 | | M_3 | | M_4 | |
|------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|
| PQ 129 | | | | | 2,04 | 1,24–1,24 | 1,92 | 1,12– |
| o.Nr. | 2,12 | 1,12–1,16 | 2,12 | 1,24–1,24 | 2,00 | 1,28–1,24 | 2,12 | 1,28–0,84 |
| Stadt Lyon | | | | | | | | |
| StG 847 | | | | | 2,00 | 1,16–1,12 | 2,08 | 1,12–0,62 |
| o.Nr. | | | | | | | 2,04 | 1,04–0,64 |
| StG 846 | | | 2,12 | 1,24–1,32 | 2,16 | 1,24–1,24 | 2,16 | 1,12–0,76 |
| Genf | | | | | | | | |
| o.Nr. | 2,00 | 1,00–0,96 | 2,12 | 1,24–1,32 | 2,20 | 1,24–1,24 | 2,28 | 1,20–0,84 |

Auch hier liegen die Messungen der Längen der unteren Molaren sehr dicht beieinander. Sie haben die gleichen Größen wie die Funde aus Laugnac.

Die drei Spitzen des Talonids des M_4 fügen sich regelmäßig zu einem schneidenden Grat, der die Talonidgrube umgibt, zusammen. Der Unterkiefer aus Montaigu-le-Blin (Museum Genf o.Nr.) Abb. 9 fällt etwas heraus. In seiner Zahnreihe nimmt die Länge der Molaren von vorn nach hinten zu. Der Kieferkörper ist besonders foramenreich.

Obwohl die gleichbleibende Länge der Molaren ein gutes Merkmal ist, darf man es nicht absolut nehmen, wie dieser Kiefer zeigt, der wohl auch zu *P. frequens* gehört.

Pyrimont-Challonges

Die Fundstelle liegt am Zusammenfluß von Ain und Savoie und wird in das Aquitan gestellt.

(DEPÉRET & DOUXANI 1902, VIRET 1929)

Funde: Lyon

Den einzigen Didelphidenrest, einen Unterkiefer, haben DEPÉRET & DOUXANI (1902) als *Peratherium rhodanicum* beschrieben. Die Diagnose bezog sich auf eine Spezialisierung des Talonids des M_4 .

Da dieser Zahn verloren ist, ist man allein auf die Zeichnung angewiesen. Danach scheint der stark abgekaute Zahn das Hypoconulid an der Innenseite des Zahnes gehabt zu haben. Diese Lage gibt es auch bei *P. frequens*. Die Maße M_1 bis $M_4 = 8,3$ mm und die Länge 2,08 und Breite 1,08; 1,20 des M_1 passen ebenfalls gut zu *P. frequens*.

Deswegen gehört dieser Kiefer auch zur Art *Peratherium frequens* wie die Funde von St. Gérard-le-Puy. Der jüngere Name erübrigt sich als Synonym.

Die Funde des Aquitans wurden hier nebeneinander aufgeführt. Eine Gruppierung ist bei diesen so kleinen Fundkomplexen nicht möglich, da die Unterkiefermolaren keine morphologischen Unterschiede aufweisen. Größenunterschiede sind zwar festzustellen, aber sie sind so gering, daß sie in der Schwankungsbreite einer Art liegen. Vielleicht bietet bei ausreichendem Material die Ausbildung einer gratartigen Innenkante des Protoconus der Oberkiefermolaren eine Unterscheidungsmöglichkeit. Dieser Grat tritt zu einem geringen Prozentsatz ebenfalls bei den größeren Populationen des Burdigals auf. Die Stylerordnung scheint recht konstant zu sein, weswegen alle Formen des Aquitans bei der einen Art *Peratherium frequens* belassen wurden. Die zusätzlich aufgestellten Arten konnten durch keine Merkmale von den Kiefern aus der Mainzer und Ulmer Gegend unterschieden werden, deshalb wurden sie alle zur gleichen Art gestellt.

Aus der südfranzösischen Fundstelle Bouzigues sind *Peratherium*-Reste von SIGÉ (1968) erwähnt worden. Falls es sich um ein größeres Fundgut handelt, kann eventuell von dort aus die Vielfalt der aquitanen *Peratherium*-Reste nach Unterarten aufgeschlüsselt werden.

III. C. Die Arten aus dem Burdigal

Das Vorkommen von *Peratherium* im Burdigal wurde schon mehrfach erwähnt (DEHM 1937, HÜRZELER 1939), jedoch wurden diese Funde bisher nicht näher bearbeitet. Aus den Spaltenfüllungen des Schwäbisch-Fränkischen Juras sind einige größere Fundkomplexe geborgen worden, die uns einen Eindruck von den Variationen innerhalb einer Population geben können.

Nun liegen reichere Aufsammlungen aus folgenden Fundstellen vor: Wintershof-West, Schnaitheim, Erkertshofen, Dolnice-Döllnitz (Böhmen).

Folgende Fundstellen haben nur vereinzelte Zähne geliefert: Vieux-Collonges, Estrepouy, Wütherich bei Bissingen.

Die oberen Molaren aus den reicheren Fundstellen erlauben, zwei Rassen zu unterscheiden, und zwar eine kleinere, weniger progressive aus den Fundstellen Erkertshofen, Dolnice (Döllnitz), der eine etwas größere und in manchen Punkten fortschrittlichere Rasse aus Wintershof-West gegenübersteht, die auch spurenhafte in Schnaitheim vorkommt.

III. C. 1. *Peratherium frequens wintershofense* n.ssp.

1937 *Didelphis (Peratherium)* n.sp. DEHM, 356

Diagnose:

Größe etwa wie *Peratherium frequens frequens*, hinteres Cingulum jedoch selten. Anticonus bei den oberen Molaren meist gänzlich reduziert. Protoconbasis des M^1 verbreitert.

Holotypus: München 1937 II 12994
 Paratypus: 1937 II 10303
 Fundort: Wintershof-West bei Eichstätt
 Alter: Unteres Burdigal.
 Abb.: Tafel 1 Fig. 3

Beschreibung der Typen:

Holotyp dieser Unterart ist ein linkes Maxillare mit den ersten drei Molaren. Vom 4. Molaren ist die vordere äußere Alveole erhalten. Der M^1 L: 2,32, B: 1,96 mm, ist an der Protoconbasis verbreitert. In der Styларreihe sind Antipara- und Antimetaconus gleich groß. Etwas kleiner ist der Parastyl. Das Tal zwischen ihm und dem Antiparaconus läuft glatt nach außen und ist nicht abgedämmt. Ein Anticonus fehlt, ebenfalls eine Stufe im Außenrand. Der Antimetaconus ist etwas langgestreckt, zeigt aber keine Zweispitzigkeit. Das Zahnende ist an der Außenkante nur wenig erhöht. Ein deutlicher Innengrat ist am Paraconus erkennbar.

Der M^2 , L: 2,36, B: 2,40 mm, zeigt nicht die Verbreiterung der Protoconbasis. Die Styларordnung ähnelt sehr der des M^1 . Der Antimetaconus ist aber nicht in die Länge gezogen. An der tiefsten Stelle der nicht sehr erheblichen Einziehung des Außenrandes ist eine ganz leichte Stufe zu beobachten. Beim M^3 , L: 2,28, B: 2,52 mm, ist die Einziehung des Außenrandes etwas tiefer und an der tiefsten Stelle leicht gewinkelt. Der Antiparaconus ist ebenso groß wie der Antimetaconus, der einspitzig ist. Zwischen ihm und dem Zahnende zieht der Schmelz weit auf den Zahn hinauf. Eine Stufe im Außenrand ist nicht ausgebildet. Der Paratypus

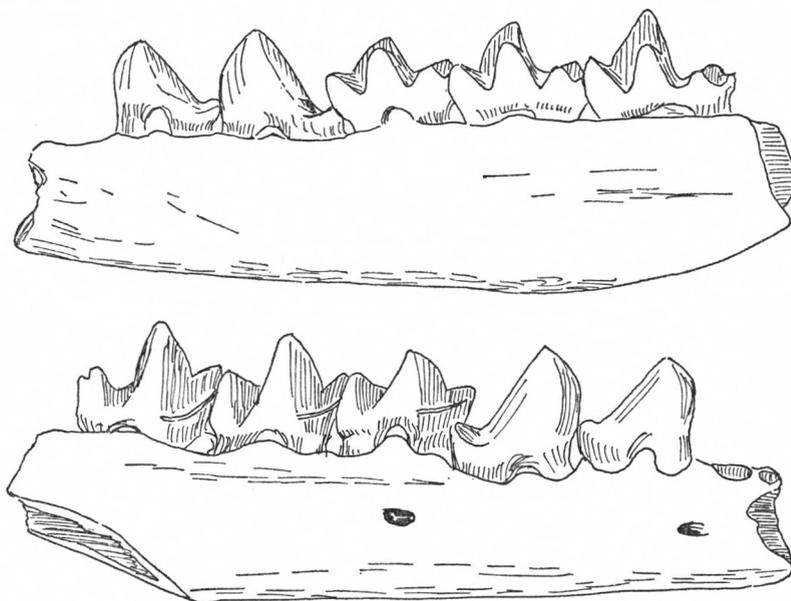


Abb. 42. *Peratherium frequens wintershofense* n.ssp., Paratyp Wintershof-West, re. Unterkiefer mit P_2 - M_3 , München 1937 II 10303. Vergr. 7×

10303 ist ein rechtes Unterkieferfragment und trägt die Zähne von P_2 - M_3 . Von den Praemolaren überwiegt der P_3 deutlich an Größe. Beide Zähne sind kräftig an der Vorderkante vorgewölbt. Der P_2 ist auf der hinteren Innenkante leicht gegrubt, der P_3 kräftiger und hat hier noch einen Höcker, der sich an die große Spitze anlehnt. Das Talonid ist bei beiden deutlich

ausgebildet. Die drei Molaren sind in ihrer Struktur ähnlich. Die Grube im Trigonid ist nicht so eng und tief wie bei dem Kiefer aus Weisenau. Die Zahnängen $M_1 = 2,28$, $M_2 = 2,40$, $M_3 = 2,40$ mm nehmen nach hinten nicht gleichmäßig zu. Ein hinteres Cingulum fehlt.

Wintershof-West bei Eichstätt

Spaltenfüllung aus dem unteren Burdigal im Plattenkalk des Weiß-Jura ϵ . Inzwischen verschütteter Steinbruch westlich von Wintershof bei Eichstätt.

(Blatt 7032 Bieswang r. 44 38 720 h. 54 19 340) (DEHM 1937)

Funde: München 1937 II

Das Fundgut von *Peratherium* lieferte neben 142 Einzelzähnen, 120 teils bezahnte Unter- und Oberkieferfragmente. Eine Anzahl Skelettknochen, die auf *Peratherium* zu beziehen sind, sind ebenfalls gefunden worden.

Der M^1 ist dreizehnmal belegt. Die Länge schwankt zwischen 2,20 und 2,44 mm und die Breite von 1,96 bis 2,16 mm. Damit nehmen die Molaren die größten Werte im Vergleich zu den anderen burdigalen Populationen ein (s. Abb. 47). Neben dieser Größe fällt die blockhafte Gestalt durch eine verbreiterte Protoconbasis auf. Sie kommt durch eine Schmelzausweitung marginal des Protoconus zustande. Sie ist etwa bei 90% ausgebildet. Die Außenseite ist gestreckt und hat bei einem Viertel der Zähne eine kleine Stufe zwischen den Hauptstylaren, die etwa gleich stark sind. Der Antimetaconus läßt bei 15% eine leichte Zweispitzigkeit erkennen. Bei einem Zahn kann man die Ausbildung eines Distantimetaconus annehmen. Der Parastyl ist als Kegel ausgebildet, während der Metastyl nur durch die hintere Schmelzkante des Metaconus gebildet wird. Am Paraconus ist ein Innengrat zu beobachten, der den Protoconulus aber nicht erreicht. Am Metaconus kann ebenfalls ein solcher Grat ausgebildet sein, er scheint aber auch bei manchen Zähnen zu fehlen.

Vom M^2 sind 19 Zähne erhalten. Der Streuungsbereich ihrer Länge und Breite umfaßt die großen Zähne von Erkertshofen und Schnaitheim (Abb. 47). Die Abmessungen schwanken in der Länge zwischen 2,04 und 2,36 mm und in der Breite zwischen 2,12 und 2,40 mm

Die im Kiefer erhaltenen Zähne sind auch an der Außenkante sehr abgeschliffen. Der Außenrand zeigt nur eine leichte Einziehung, wenn er nicht, wie beim M^1 , gestreckt ist. Eine Stufe zwischen den Hauptstylaren ist in 80% zu erkennen. Der Antimetaconus ist kräftig ausgebildet und zeigt bei einem Fünftel der Zähne eine Zweispitzigkeit. Da der Distantimetaconus sehr schnell abgeschliffen wird, ist er nur bei einem relativ frischen Zahn deutlich zu erkennen. Der Parastyl ist durch eine nach außen hinten gerichtete Schmelzkante bei einigen Zähnen betont, die als Derivat der früheren Barriere im Tal zwischen Parastyl und Antiparaconus anzusehen ist. Sie engt das Tal an der Außenkante geringfügig ein. Innengrate sind an Paraconus und Metaconus ausgebildet. Die Protoconenbasis zeigt keine Verbreiterung wie beim M^1 .

In der Größe umfaßt der M^3 , der fünfzehnmal vollständig erhalten ist, die größeren Zähne aus Erkertshofen, fast den ganzen Bereich der Schnaitheimer Zähne und geht über diesen noch erheblich hinaus. Die Länge liegt zwischen 1,92 und 2,28 mm und die Breite zwischen 2,24 und 2,56 mm. Die Einziehung an der Außenkante ist gerundet bis leicht gewinkelt und im allgemeinen wenig tief. Bei 20 Zähnen ist der Anticonus nur einmal ausgebildet. Bei einem weiteren Zahn ist eine schwache Zweiteilung des Antimetaconus anzunehmen. Mit diesem Anteil ist dies Merkmal weit seltener als in Erkertshofen und unterscheidet neben der Größe die Populationen am deutlichsten. Der Parastyl ist durch den Schmelzgrat, der für den M^2 beschrieben wurde, betont. Innengrate sind an Antimeta- und Antiparaconus. Der Protoconulus ist schmal.

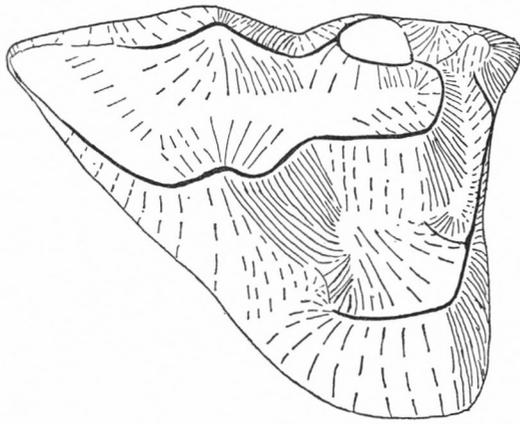


Abb. 43

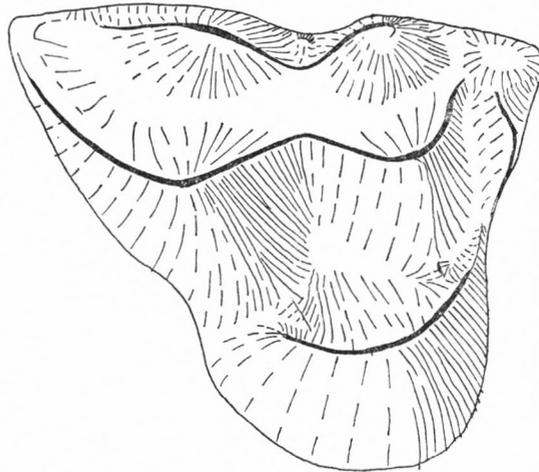


Abb. 44

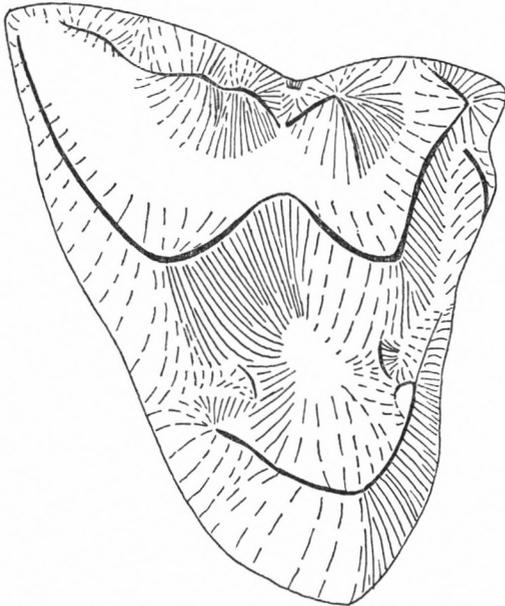


Abb. 45

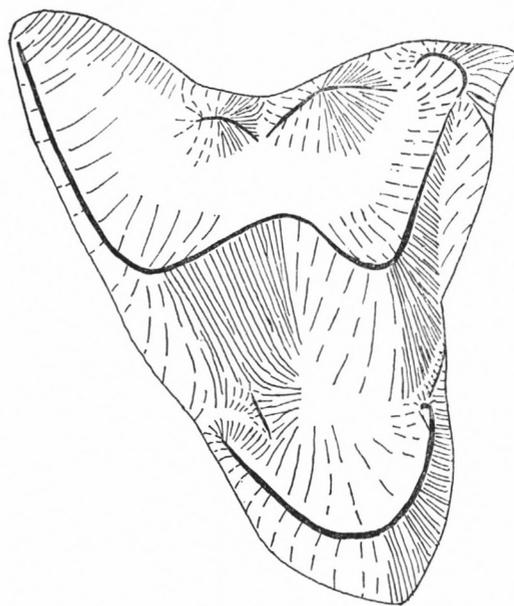


Abb. 46

Abb. 43-46. *Peratherium frequens wintershofense*, n. ssp. Wintershof-West bei Eichstätt, München 1937 II

43: li M¹ invers 11818

44: re M¹ 11850

45: re M² 11831

46: re M³ 11835

Bei dem Fundgut aus der Spaltenfüllung von Wintershof fallen bei den zahlreichen Unterkiefern sehr unterschiedliche Kieferhöhen ins Auge. Wie in Kap. II B 2 und in Abb. 10 gezeigt wurde, gibt es alle Zwischenstadien zwischen niedrigstem und höchstem Kiefer. Da die Länge der Zahnreihe auf den Kiefern unabhängig von der Höhe sehr geringfügig variiert und auch die Länge der Molaren eine normale Schwankungsbreite nicht übersteigt, kann die Kieferhöhe als Anzeichen des individuellen Alters angesehen werden. Die Länge der Zahnreihe M₁-M₄ liegt bei etwa 8,5 bis 9,00 mm. Sie kann bei keinem Kieferfragment genau gemessen werden. Da aber in Spaltenfüllungen die Kiefer häufig ihre Zähne verloren haben,

werden zum Vergleich auch die Längen der Alveolarkanten angegeben. In Wintershof werden für die Strecke $M_1-M_4 = 7,6$ bis $8,8$ mm gemessen. Die meisten Werte liegen zwischen $8,0$ und $8,7$ mm. Die Strecke M_2-M_4 variiert zwischen $6,0$ und $6,8$ mm, die Strecke M_1-M_3 zwischen $5,7$ und $6,6$ mm.

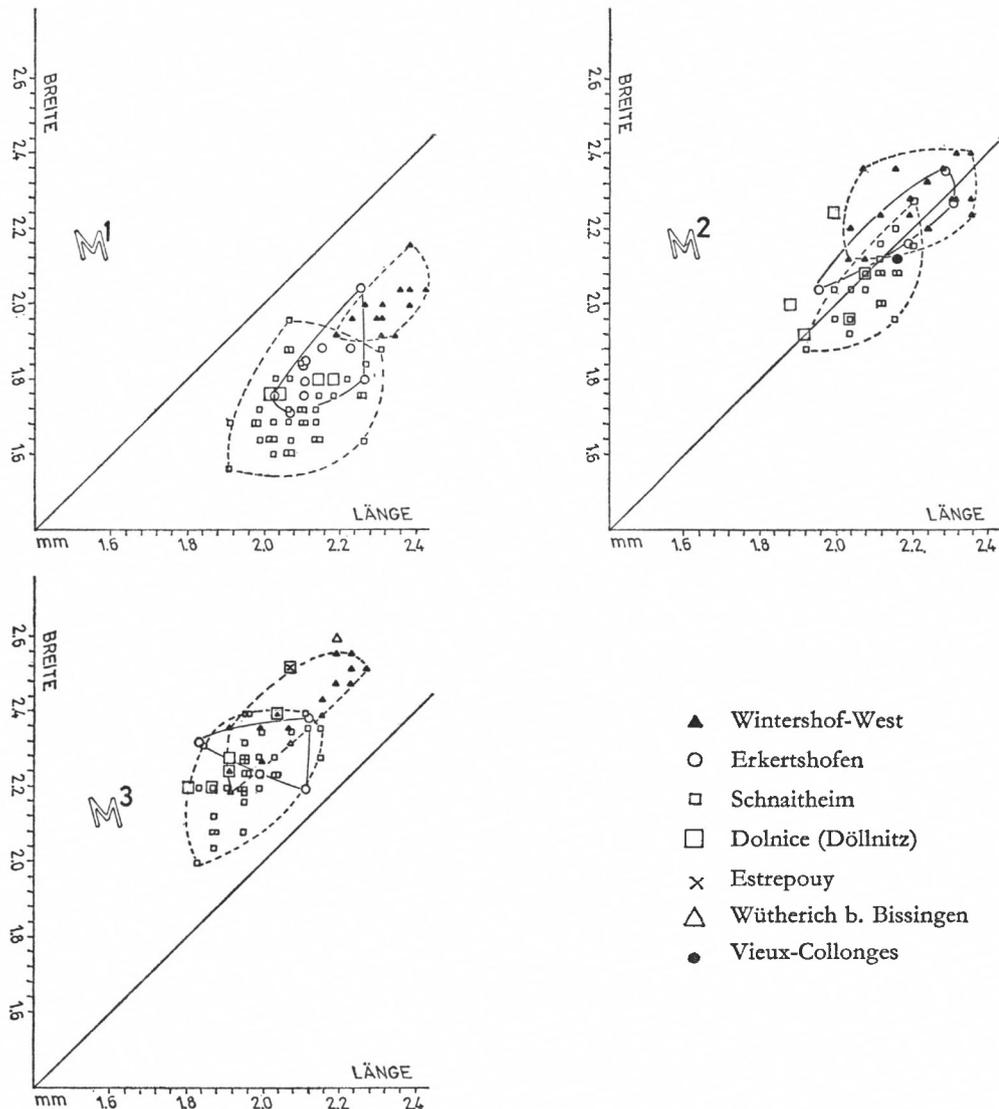


Abb. 47. Längenbreitendiagramm der oberen Molaren M^1 bis M^3

Zum Vergleich isolierter unterer Molaren verschiedener Fundstellen wurde die Länge der drei ersten unteren Molaren, die voneinander nicht zu unterscheiden sind, ihrer Häufigkeit nach in Abb. 49 eingetragen. Die Schwankungsbreite liegt zwischen $2,04$ und $2,48$ mm. Ein Maximum liegt bei $2,28$ mm. Ein Schwankungsbereich von 10% jederseits des Mittelwertes ist besonders eng, da ja nicht ein Merkmal, sondern Zahnängen von drei Zähnen gemessen wurden.

Die Längenmessungen der Molaren im Kiefer zeigen ein geringes Anwachsen der Länge der Molaren von M_1 nach M_3 . In einem einzigen Kiefer ist M_2 länger als M_3 , bei einem ande-

ren sind sie gleich lang. Der M_4 kann sowohl größer als auch kleiner als seine Vorgänger sein. Er hat die größte Schwankungsbreite. Sie liegt zwischen 2,00 und 2,44 mm, während die der anderen Molaren nur halb so groß ist (Abb. 48).

Zur Morphologie der gleichförmigen hinteren Molaren ist anzumerken, daß bei etwa 30% ein hinteres Cingulum vorhanden ist. Die Hälfte davon zeigt ein gut ausgebildetes, die andere nur ein angedeutetes Cingulum. Die Ausbildung eines hinteren Cingulums variiert aber nicht von Zahn zu Zahn, sondern nur von Kiefer zu Kiefer.

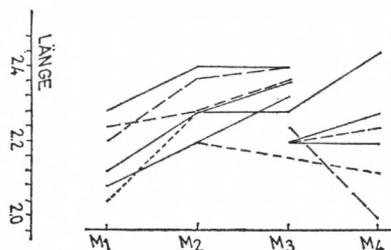


Abb. 48. *Peratherium frequens wintershofense* n.ssp., Wintershof-West. Die Längen der Unterkiefermolaren im Kiefer zur Darstellung der Schwankungsbreiten

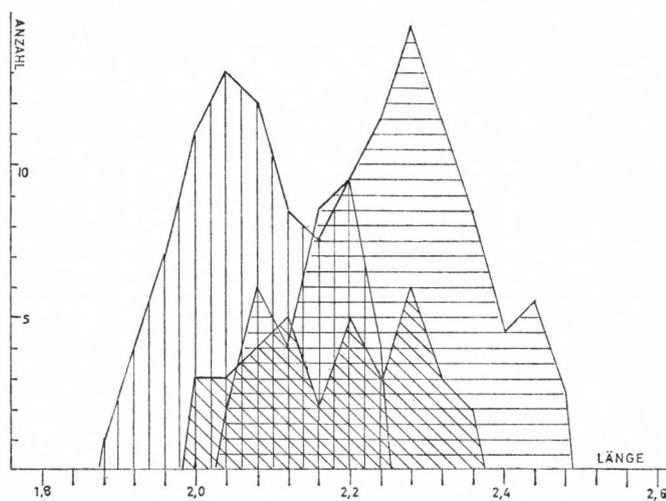


Abb. 49. Die Längenverteilung aller Unterkiefermolaren, ohne M_4

| | |
|-----------------|--|
| Erkertshofen | |
| Wintershof-West | |
| Schnaitheim | |

III. C. 2. *Peratherium frequens erkertshofense* n.ssp.

1966 *Marsupialia* FAHLBUSCH, 112

Diagnose:

Entspricht in der Größe etwa *P. frequens gaimersheimense*. Hinteres Cingulum an den unteren Molaren fast nie ausgebildet. Basis des Protoconus bei M^1 schmal. Wall am Außenrand, der das Tal zwischen Parastyl und Antiparaconus abdämmt, fehlt. Reduktion des Anticonus geringer als bei *P. frequens wintershofense*. Wenn Anticonus im M^3 ausgebildet, dann dieser wie der Antimetaconus wesentlich kleiner als Antiparaconus.

Holotypus: München 1962 XIX 3174

Paratypen: 1962 XIX 3065, 3098, 3127, 3141, 3144, 3148, 3215.

Fundort: Erkertshofen Kr. Hilpoltstein

Alter: Oberes Burdigal.

Abb.: Tafel 1 Fig 6, Abb. 56

Beschreibung des Holotypus:

Der Typus ist ein linker M^3 (s. Abb. 56). Der schlanke Zahn hat eine erhebliche, nicht gewinkelte Einziehung der Außenkante. Das hintere Ende des Zahnes ist ausgezogen. Der Schmelz geht hier weit auf den Zahn hinauf, ohne eine Kante zu bilden. Der Parastyl trägt einen Grat, der vom vorderen Cingulum kommt und über die Kappe nach hinten außen zieht. Dabei wird aber das breite Tal, das zwischen Parastyl und Antiparaconus weit auf den Zahn hinauf zieht, nicht eingeengt. Der Antiparaconus ist der höchste Styler. Ihm folgen zwei wesentlich kleinere, gleich große Stylare, der Anticonus und der Antimetaconus. Im Trigon ist die übliche Größenabfolge zu beobachten. Kleine Innengrate sind an Meta- und Paraconus ausgebildet.

Erkertshofen

Spaltenfüllung des oberen Burdigals im Weiß-Jura δ . Etwa 1 km östlich von Erkertshofen Kreis Hilpoltstein.

(Blatt 7033 Titting r. 12 42 05 h. 54 27 24) (FAHLBUSCH 1966)

Funde: München 1962 XIX

Es liegen etwa 250 Einzelzähne aber nur 4 Kieferfragmente vor.

Das Gebiß soll an Hand von Einzelzähnen beschrieben werden. Vom M^1 sind 37 Zähne überliefert. Die Größe schwankt in der Länge zwischen 1,9 und 2,3 mm, die Breite zwischen 1,6 und 2,0 mm (Abb. 47). Die Stylarkette zeigt betont den Antiparaconus und den Antimetaconus. Eine Doppelspitzigkeit des Antimetaconus, die auf das relikthafte Vorhandensein des Anticonus hinweist, wurde nur bei zwei von 36 Zähnen (6%) beobachtet. Ein Distantmetaconus kann ebenfalls bei zwei Zähnen beobachtet werden. Am Außenrand zwischen den beiden Hauptstylaren findet sich bei einem Drittel der Zähne eine kleine Stufe. Am Paraconus ist ein Innengrat ausgebildet, der die vordere Schmelzkante des Protoconus im Protoconulus trifft. Dieser Protoconulus ist nicht sehr kräftig ausgebildet und verschleift sich bei der Abkautung sehr rasch. Der Innengrat des Metaconus erreicht den hinteren Grat des Protoconus nicht, sondern trifft dessen Außenabfall unterhalb des etwas verstärkten Endes seiner hinteren Schmelzkante. Ob die vordere Schmelzkante des Protoconus zum vorderen Cingulum Verbindung aufnimmt, ist sehr unterschiedlich. Die Basis des Protoconus ist relativ schmal. Allerdings kommt es auch manchmal zu einer geringen Verbreiterung. Bei zwei Zähnen ist eine auffallende Zuspitzung der Innenkante des Protoconus zu beobachten. Eine regelmäßige Kombination einzelner Variationen konnte nicht beobachtet werden. Der Parastyl ist als deutlicher Kegel ausgebildet. Er bleibt aber in der Größe weit hinter dem Antiparaconus zurück. Zwischen diesen beiden Stylaren liegt ein Tal, das durch keine Barriere abgedämmt wird.

Vom M^2 liegen 20 Zähne vor. Die Größe schwankt in der Länge zwischen 1,9 und 2,2 mm, in der Breite zwischen 1,9 und 2,2 mm. Das Längen-Breiten-Verhältnis liegt nahe 1. Am Außenrand des Zahnes ist zwischen den beiden Hauptstylaren in der Regel eine Stufe vorhanden. Der Außenrand ist gestreckt und nur mäßig eingezogen. Ein kleiner Styler, der als Distanti-

metaconus angesehen wird, erhebt sich bei dreien der 20 Zähne zwischen dem Antimetaconus und dem Zahnende. Die Zweispitzigkeit des Antimetaconus ist nur bei einem Zahn sicher festzustellen. Die vordere Schmelzkante des Paraconus führt meist direkt zum Parastyl, wodurch seine kegelige Form, die er bei M^1 hat, verwischt wird. Das Tal zwischen Parastyl und Antiparaconus zieht weit auf den Zahn hinauf und führt in den Raum zwischen der Stylarkette und den äußeren Haupthöckern. Die Ausbildung von Proto- und Metaconulus unterscheidet sich nicht von M^1 . Unter den Zähnen zeigt einer (3136) einen nach innen angespitzten Protoconus.

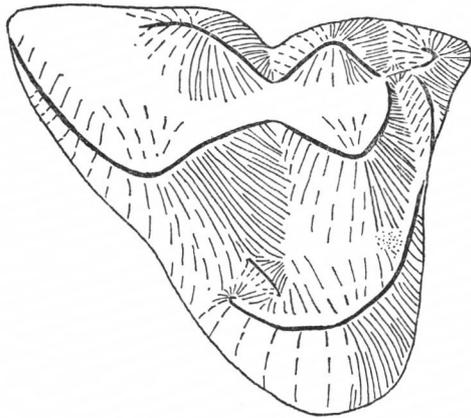


Abb. 50

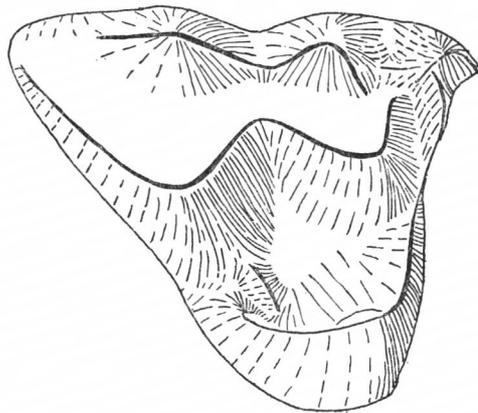


Abb. 51

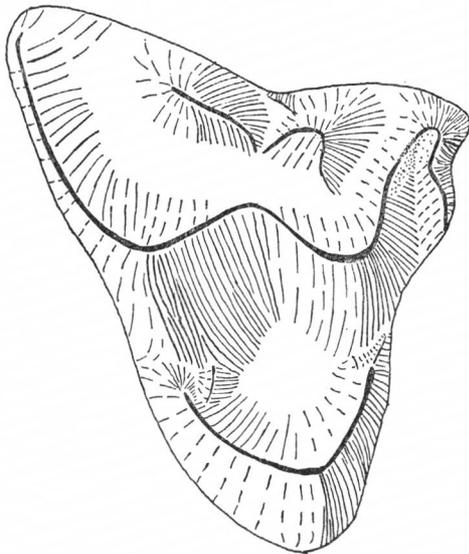


Abb. 52

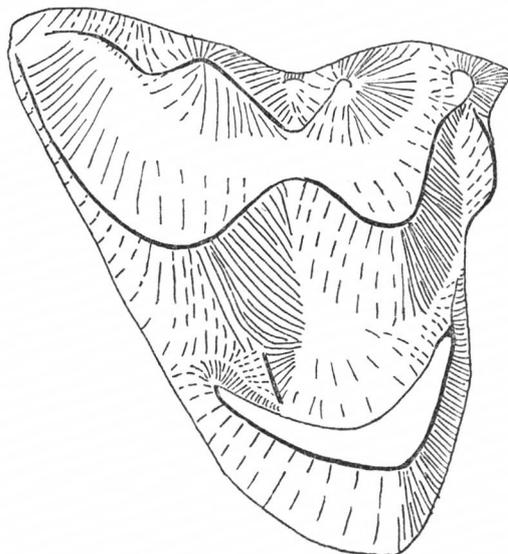


Abb. 53

Abb. 50–53. *Peratherium frequens erkertshofense* n. ssp., Erkertshofen. München 1962 XIX

50: li M^1 invers 3144

51: re M^1 3098

52: li M^2 invers 3127

53: re M^2 3141

Der M^3 liegt in 35 Exemplaren vor. Er ist stets breiter als lang. Die Länge schwankt zwischen 1,8 und 2,2 mm und die Breite zwischen 2,0 und 2,4 mm. Bei diesem Zahn sind die

meisten unterschiedlichen Formen ausgebildet. Die Unterschiede beziehen sich vor allem auf die Stylarreihe. Der Antimetaconus hat die Tendenz, reduziert zu werden, und ist in der Regel kleiner als der Antiparaconus. Bei dem so stark reduzierten Antimetaconus fällt eine Eigenständigkeit des Anticonus auf. Bei fünf der 35 Zähne (15%) ist er als selbständiger Höcker ausgebildet. In neun weiteren Fällen (25%) ist der Antimetaconus zweigeteilt. Der Anticonus tritt also bei fast der Hälfte der M^3 in Erscheinung. Im Zusammenhang mit der Ausbildung der Stylaren steht die Form der kräftigen Einziehung der Außenkante, der eine Stufe stets fehlt. Diese Einziehung kann spitzwinklig zwischen Antimetaconus und Antiparaconus reichen, vor allem wenn kein Anticonus ausgebildet ist. Ist dieser vorhanden, dann ist die Einziehung meist gerundet.

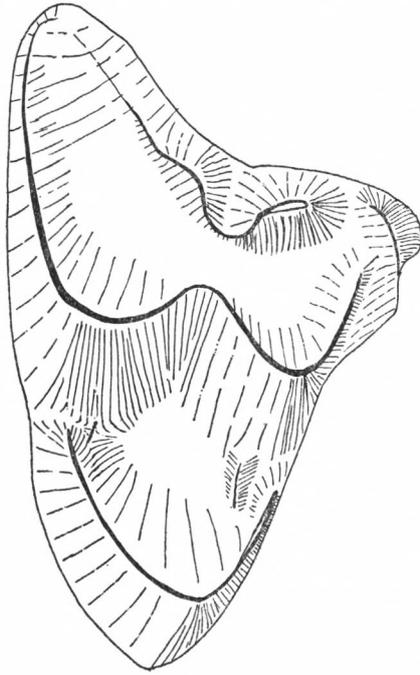


Abb. 54

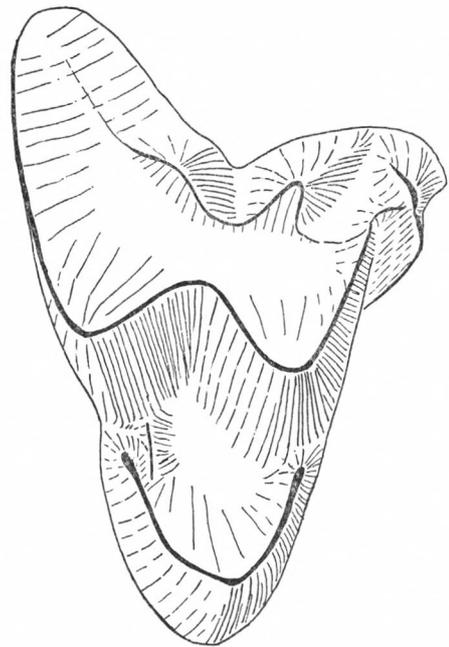


Abb. 55

Abb. 54-55. *Peratherium frequens erkertshofense* n. ssp., Erkertshofen. München 1962 XIX

54: li M^3 invers 3065
55: re M^3 3148

Am hinteren Ende des Zahnes wird an der Außenkante keine Schmelzleiste mehr ausgebildet, sondern der Anstieg von der Kronenbasis geht kantenlos hinauf bis zur hinteren Schmelzkante des Metaconus, die das Zahnende ausmacht, ohne einen eigenen Metastyl auszubilden. Die Regionen des Proto- und Metaconulus unterscheiden sich nicht von der Ausbildung am M^1 . Die vordere Schmelzkante des Protoconus geht nicht in das vordere Cingulum über.

Der M^4 schwankt in seiner Breite zwischen 2,0 und 2,6 mm. Tuberkel sind an der Außenkante regelmäßig vorhanden. Sie lassen sich aber nicht mit den Stylaren der anderen Molaren homologisieren. Die hintere Schmelzkante des Protoconus bildet bei manchen Zähnen hinter dem Metaconulus ein noch weiteres winziges Spitzchen. Die vordere Schmelzkante hat keine Verbindung zum vorderen Cingulum (vgl. Abb. 16).

Die Unterkiefermolaren

Da aus Erkertshofen nur zwei Unterkieferfragmente mit zwei Molaren geborgen worden sind, ist man auf die Beurteilung von Einzelzähnen angewiesen. Es war aufgrund von Messungen oder morphologischen Merkmalen nicht möglich, die Stellung der Einzelzähne im Kiefer mit hinreichender Genauigkeit zu bestimmen. Eine Ausnahme macht der M_4 . Aus diesem Grund werden hier die ersten drei Molaren als Gesamtheit behandelt.

Der M_4 schwankt in seiner Länge zwischen 1,9 und 2,2 mm, wobei die meisten Werte bei 2,1 und 2,2 mm liegen. Das Hypoconulid liegt an der Innenkante und springt nach hinten vor. Schneidende Grate verbinden die Spitzen des Talonids, die eine Grube einschließen. Schneidende Grate gehen ebenfalls zum Hinterrand des Trigonids, ohne jedoch dort eine Fortsetzung zu finden. Das Talonid ist wesentlich schmaler ausgebildet als das Trigonid. Ein vorderes Cingulum ist stets vorhanden, das hintere fehlt.

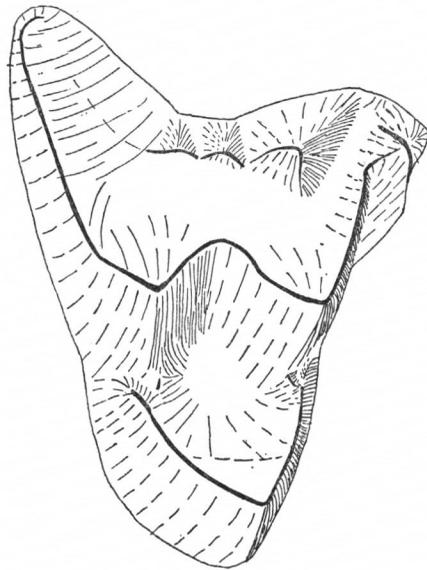


Abb. 56. *Peratherium frequens erkertshofense* n. ssp., Typus. Erkertshofen, li. M^3 invers. München 1962 XIX 3174

Die übrigen Molaren (M_1 - M_3) verteilen sich in der Länge zwischen 1,88 und 2,24 mm. Es handelt sich um 76 Exemplare. Ein deutliches Maximum liegt bei 2,04 mm. Die Verteilungskurve (Abb. 36) gibt im Vergleich zu anderen Fundstellen eine Möglichkeit des allgemeinen Größenvergleiches. Das hintere Cingulum fehlt bei etwa 90%. Bei dem Rest ist es nur angedeutet.

Dolnice (Döllnitz)

Oberburdigale Sedimente am Westrand des Beckens von Cheb (Eger). Fundschicht im Hangenden des Kohle-Flözes (FEJFAR 1962, ČTYROKÝ, FEJFAR und HOLY 1964)
Funde: Geologische Zentralanstalt Prag

FEJFAR (1962) gibt *Peratherium* in der Faunenzusammenstellung dieser Fundstelle an. Das vorliegende Fundgut stammt aus seinen Aufsammlungen. Es umfaßt einige Unterkieferfragmente und eine Anzahl isolierter unterer und oberer Molaren. Die kohlige Erhaltung macht die Unterscheidung von Schmelz und Dentin in manchen Fällen sehr schwer, ebenfalls sind Abkaufächen und Bruchstellen nicht immer deutlich zu erkennen.

Im ganzen stimmt die Population recht gut mit der von Erkertshofen überein. Im Längen-Breiten-Diagramm erscheinen die oberen Molaren ein wenig breiter.

Der M^1 liegt mit seiner Größe im Streuungsbereich der Erkertshofener Population. Ein leichter Innengrat am Paraconus kann ausgebildet sein; diese Stelle verschleift sich jedoch sehr schnell, so daß sichere Aussagen schwer zu machen sind. In einem Fall ist die Verschmelzung des Anticonus mit dem Antimetaconus noch durch eine kleine Furche zu erkennen (s. Abb. 57). Eine Stufe im Außenrand ist zwischen den beiden Hauptstylaren nur ganz schwach ausgebildet.

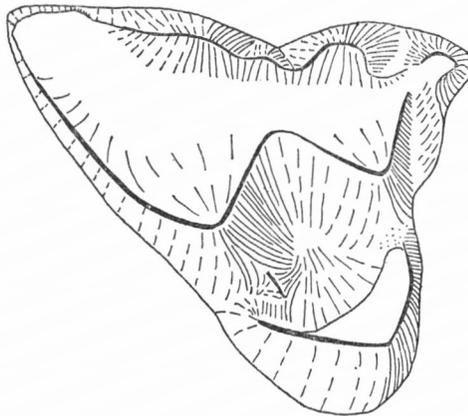


Abb. 57: *Peratherium frequens erkertshofense* n. ssp., Dolnice (Döllnitz) li. M^1 invers, Prag 734352.

Der M^2 liegt in 5 Exemplaren vor. Der Zahn ist an der Außenseite gestreckt, aber eine Stufe ist nirgends ausgebildet. Ob der Antimetaconus stets einspitzig ist, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen, da die Einzelheiten bei einigen Zähnen verwischt sind. Am Paraconus ist kein Innengrat nachzuweisen.

Der M^3 ist siebenmal belegt. Diese Zähne zeigen, wie in Erkertshofen, eine sehr große Variabilität. Sie umfaßt die gleichen Formen. Der Antimetaconus ist kleiner als der Antiparaconus. Die Einziehung kann ebenfalls winkelig sein, wie wir das von Erkertshofen her kennen. Der Schmelz zieht an der Außenkante hinter dem kleinen Antimetaconus weit auf den Zahn hinaus. Innengrate können am Meta- und Paraconus auftreten. Aus dem Unterkiefergebiss ist der M_4 durch 12 Zähne vertreten. Seine Morphologie gleicht der von Erkertshofen. Mit seiner Größe liegt er zwischen 1,84 und 2,28 mm und nimmt damit einen nach beiden Seiten etwas größeren Raum ein. Ein verkrüppelter M_4 ist ebenfalls überliefert. Das Talonid ist verkürzt und nach vorne zum Trigonid hin gekippt. Die Kieferfragmente erlauben leider keine genaue Angabe über die Länge M_1 - M_4 . Stellt man alle Zahnängen der Molaren M_1 - M_3 zusammen, so umfaßt ihre Streuung den gleichen Bereich wie in Erkertshofen. Wegen der geringeren Zahl bildet sich aber keine typische Kurve aus. Auf Grund der zahlreichen Übereinstimmungen mit dem Fundmaterial von Erkertshofen kann man trotz der geographischen Entfernung beide Komplexe zur gleichen Unterart stellen.

III. C. 3. *Peratherium frequens* ssp. ssp. indet.

Schnaitheim

Spaltenfüllung des unteren Burdigals in Weiß-Jura Steinbruch auf der westl. Höhe über Schnaitheim bei Heidenheim/Brenz (Blatt 7226 Oberkochen r. 35 84 530 h. 53 97 470) (DEHM 1937, 1961)
Funde: München 1940 V

Das Fundgut besteht aus 123 Einzelzähnen, 2 bezahnten und 53 zahnlosen Unterkieferfragmenten.

Die elf M^1 variieren in der Länge zwischen 2,04 und 2,28 mm, in der Breite zwischen 1,76 und 2,04 mm. Damit liegt die Variationsbreite in der oberen Hälfte der Erkertshofener Population (s. Abb. 47) und geht über diese in der Größe noch etwas hinaus. Fast alle Zähne besitzen in ihrer Außenkante zwischen den Hauptstylaren eine kleine Stufe. Ein Zahn zeigt einen deutlichen Anticonus, ein anderer einen zweispitzigen Antimetaconus. Ein Distantimetaconus ist ebenfalls bei einem Zahn ausgebildet. Der Innengrat am Paraconus führt zum Protoconulus, während der Innengrat am Metaconus, der nicht überall ausgebildet zu sein scheint, nur in den äußeren Abfall des Protoconus einmündet. Die Basis des Protoconus variiert von sehr schmal zu stark verbreitert, so daß man die Zähne mit der breiteren Protoconobasis als klobig bezeichnen kann. Eine Trennung in zwei Formen erscheint aber nicht möglich.

Der M^2 , der achtmal erhalten ist, variiert in der Länge zwischen 1,96 und 2,32 mm, in der Breite von 2,04 bis 2,36 mm. Damit nimmt die Größenstreuung wieder den oberen Bereich der Erkertshofener Population ein und geht etwas darüber hinaus (s. Abb. 47). In der Außenkante scheint stets eine Stufe in der Zahnmitte vorhanden zu sein. Die Zweispitzigkeit des Antimetaconus dürfte in der Hälfte der Fälle vorliegen. Der Innengrat des Paraconus erreicht den Protoconulus, wie bei M^1 , nicht. Der Innengrat des Metaconulus kann wegen des Erhaltungszustandes nicht immer nachgewiesen werden.

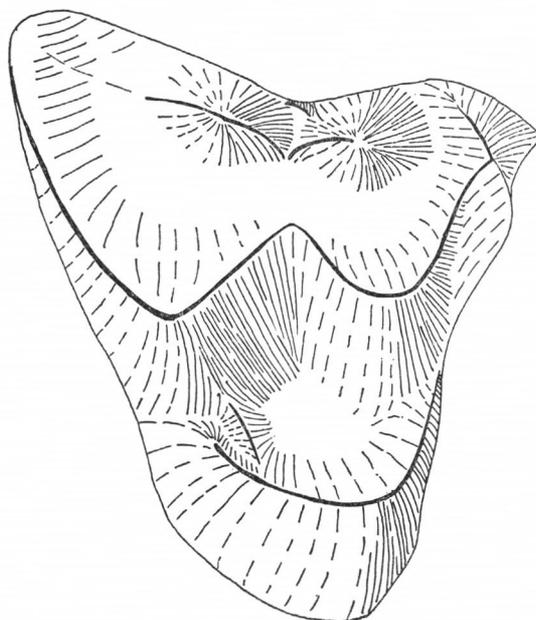


Abb. 58. *Peratherium frequens* (v. MEYER), Schnaitheim, li. M^2 invers, München 1940 V 1352

Der M^3 ist viermal erhalten. Die Einziehung der Außenkante ist weniger stark als in Erkertshofen. Die Variationsmöglichkeiten, die wir aus Erkertshofen kennen, sind trotz der geringeren Zahnzahl vertreten. So haben wir bei drei Zähnen einen Anticonus oder eine deutliche Zweiteilung des Antimetaconus, wobei der Antimetaconus wesentlich kleiner ist als der Antiparaconus. Bei dem letzten Zahn fehlt eine Andeutung des Anticonus, hier sind auch beide Stylare nahezu gleich groß. Innengrate sind an beiden Haupthöckern beobachtet worden.

Die beiden oberen M^4 haben auf der Mitte der Außenkante Höcker. Die Breite beträgt 2,28 und 2,44 mm. Da die Zahnreihe M_1 - M_4 nirgends erhalten ist, kann ihre Länge nicht zum Vergleich angegeben werden. Die Alveolarkante beträgt von der vorderen Alveole bis M_1 und bis zur hinteren bis M_4 zwischen 8,2 und 8,7 mm. Die häufigsten Messungen liegen bei 8,6 mm. Die etwas häufiger erhaltene Alveolarstrecke liegt zwischen M_1 und M_3 und ist 5,8 bis 6,7 mm lang. Die meisten Stücke messen 6,2 mm.

Die unteren Molaren verteilen sich auf eine Länge zwischen 2,0 und 2,36 mm (s. Abb. 49). Sie nehmen damit einen Raum ein, der ein ähnliches Verhältnis zu den anderen Populationen zeigt wie die oberen Molaren. Morphologisch weisen sie keine Besonderheiten auf. Das hintere Cingulum ist, wie in Erkertshofen, bei 90% reduziert und bei dem Rest nur als Rudiment vorhanden. Der untere M_4 ist zweimal belegt. Er gleicht den Zähnen von Erkertshofen. Die Längen sind 2,20 und 2,24 mm.

Die unteren dritten Molaren zeigen am hinteren Abfall ebenfalls jene kleine angelehnte Spitze, die wir für *Peratherium frequens* festgestellt haben. Die beiden unteren Milchzähne wurden in Kap. II. C. 6 besprochen.

Wütherich bei Bissingen

Spaltenfüllung des unteren Burdigals in vergrießtem Weiß-Jura. Steinbruch in der Gemarkung Wütherich 1,5 km nördl. Bissingen (Blatt 7229 Bissingen r. 43 98 080 h. 53 99 720) (SCHALK 1957)
Funde: München 1954 XVII

Die Spalte hat fünf untere Molaren von *Peratherium* geliefert, dazu je einen oberen M^1 , M^3 , M^4 und einen P_2 .

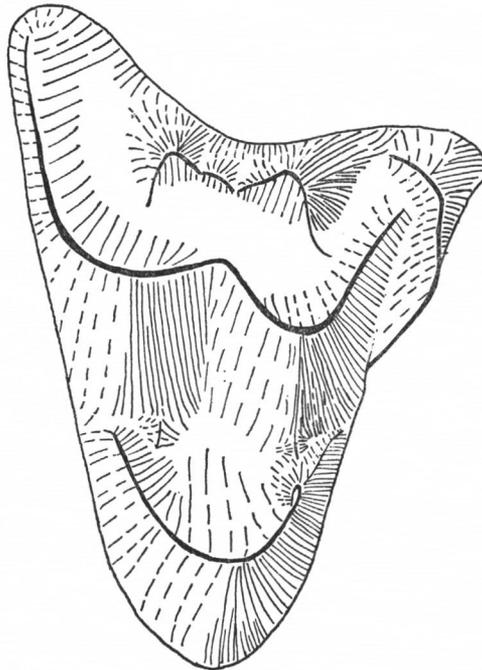


Abb. 59. *Peratherium frequens* (v. MEYER) Wütherich b. Bissingen, re M^3 . München

Der M^1 zeigt die beiden kräftigen Hauptstylaren und schwache Innengrate an Para- und Metaconus. Die Protoconusbasis ist nicht vollständig erhalten.

Der M^3 , L: 2,20, B: 2,60 mm, ist der größte *Peratherium*-Molar des Burdigals. Neben dem starken Antiparaconus ist ein deutlicher Anticonus ausgebildet, der wieder von einem stärkeren Antimetaconus gefolgt wird. Innengrate sind an Para- und Metaconus schwach ausgebildet. Der M^4 hat eine Breite von 2,56 mm. Er hat einen kleinen Protoconulus. Die Länge der unteren Molaren liegt zwischen 2,12 und 2,28 mm und damit, im Gegensatz zu den oberen Molaren, im unteren Streuungsbereich von Wintershof-West. Ein hinteres Cingulum haben zwei der fünf Zähne.

III. C. 4. *Peratherium* sp.

Vieux-Collonges bei Lyon

Die Fauna von Vieux-Collonges, einer Spaltenfüllung am nördlichen Stadtrand von Lyon, wurde von MEIN (1958) beschrieben. Das Alter schätzt er auf etwas jünger als Wintershof-West ein. Unter den als „*Talpidae indéterminés*“ (S. 29/30) besprochenen Zähnen befinden sich einige, die zur Gattung *Peratherium* gehören. Dr. P. Mein gab mir freundlicherweise diesen Hinweis und überließ mir das Material zur Bearbeitung.

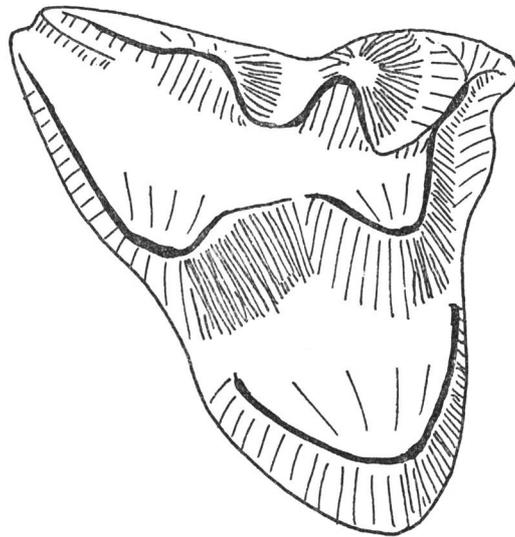


Abb. 60. *Peratherium frequens* (v. MEYER), Vieux Collonges, re M^2 . Universität Lyon VxC 523

Das *Peratherium* betreffende Fundgut umfaßt 6 isolierte untere Molaren und einen rechten oberen M^2 . Der rechte M^2 hat in seiner Styliarreihe hinter dem gut ausgebildeten Parastyl die beiden kräftigen Hauptstylare. Der Antimetaconus ist nicht geteilt. Der Größe nach, L: 2,16; B: 2,12 mm, liegt dieser Zahn im Bereich, der von Wintershof-West-Schnaitheim und Erkertshofen gemeinsam überdeckt wird. Weder nach der Größe noch morphologisch ist eine Zuordnung zu einer der Gruppen möglich. Die Unterkiefermolaren haben eine Länge zwischen 1,92 und 2,24, was dem Streuungsbereich von Erkertshofen nahe kommt.

Estrepouy (Gers)

Sedimente des Burdigals (ROMAN & VIRET 1930, HÜRZELER 1939)
Funde: u.a. Basel

An *Peratherium*-Resten besitzt Basel einen unteren Molaren und einen re. oberen M^3 . Der M^3 ist stark abgekaut. L: 2,08, B: 2,52. Die Außenkante ist gewinkelt eingezogen, eine Stufe im Außenrand ist nicht vorhanden. Der Antiparaconus ist sehr kräftig, der Antimetaconus ist niedriger und etwas in die Länge gezogen, ohne eine Teilung erkennen zu lassen. Das Tal zwischen Parastyl und Paraconus zieht weit auf den Zahn hinauf. Am Metaconus ist ein Innengrat angedeutet, der Parastyl ist sehr tief abgeschliffen.

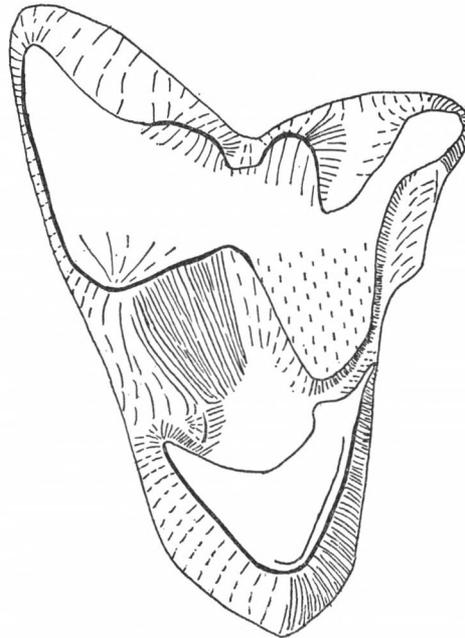


Abb. 61. *Peratherium* sp., Estrepouy, re M^3 ?, invers. Basel GB 96

Der fragmentäre untere Molar zeigt leicht nach außen vorspringende Grate des Protoconids und Hypoconids. An beiden Stellen hat der Zahn eine Breite von 1,6 mm. Der Raum zwischen diesen beiden Graten ist gegenüber den anderen Formen aus dem Burdigal eingengt.

Die beiden spärlichen Vorkommen von *Peratherium* aus Frankreich im Burdigal lassen sich nicht ohne weiteres an die in Süddeutschland gefundenen Formen anreihen. Die Zähne aus Vieux-Collonges passen mit dem M^2 mehr oder weniger in jede der Unterarten, was eine Zuordnung sinnlos macht. Die beiden Zähne aus Estrepouy passen noch weniger zu unseren Populationen. Der M^3 ist etwas größer als die Wintershofer Form, zu der er morphologisch passen könnte, aber die Eigenart des unteren Molaren zusammen mit der geographischen Entfernung machen eine Beziehung unwahrscheinlich.

III. D. Die Arten aus den Postburdigal

Den ersten postburdigalen *Peratherium*zahn hat HÜRZELER (1939) aus Zeglingen (Kanton Basel) mitgeteilt. Er soll weiter unten besprochen werden. Bei der Durchforschung der oberen Süßwassermolasse Bayerns wurden durch Schlämmen weitere Einzelzähne von *Peratherium* gefunden. Bisher ist das Material aber noch so gering, daß eine systematische Einordnung unmöglich ist.

III. D. 1. *Peratherium frequens* ? n.ssp. A

Helvet

Langenmoosen

Säugetierzähne führende Sandlinse der oberen Süßwassermolasse am nordwestlichen Ortsausgang von Langenmoosen nordöstlich Augsburg (Blatt 7333 Karlshuld r. 44 41 650 h. 53 86 500) (DEHM 1952, FAHLBUSCH 1964)

Funde: München 1951 XXVII

Das Fundgut besteht aus 7 unteren Molaren und einem oberen Molaren. Die leider oft angestoßenen unteren Molaren haben eine Länge von ungefähr 1,80 mm. Ein hinteres Cingulum ist bei keinem ausgebildet. Der linke obere M¹, L: 1,92 B: 1,64 mm, entspricht etwa dem kleinsten Molaren aus Erkertshofen. Trotz der Abkautung sind Antiparaconus und Antimetaconus gut erkennbar. Besonderheiten lassen sich nicht finden.

Torton

Eitensheim

Tortone Sedimente der oberen Süßwassermolasse in der Ziegelei von Eitensheim nordwestl. Ingolstadt (Blatt 7133 Eichstätt r. 44 50 700 h. 54 08 500) (FAHLBUSCH 1964)

Funde: München 1956 XVIII

Von hier stammt ein unterer Molar, L: 1,88 mm. Er hat ebenfalls kein hinteres Cingulum.

Niederaichbach

Süßwasserschichten der oberen Süßwassermolasse bei Niederaichbach nordöstlich von Landshut (Blatt 7340 Dingolfing West r. 54 24 750 h. 53 85 780) (SCHIRM Ms. 1964)

Funde: München 1963 XXV

Der einzige *Peratherium*-rest ist ein linker oberer M¹, L: 1,96, B: 1,60 mm. Der stark abgekautete Zahn ist ähnlich groß und zeigt annähernd die gleiche Morphologie, wie der Zahn aus Langenmoosen. Ein Distantimetaconus scheint jedoch ausgebildet zu sein.

Sarmat

Oggenhof

Linse der Oberen Süßwassermolasse im Tonwerk Oggenhof westlich Augsburg (Blatt 7630 Westheim b. Augsburg r. 44 08 200 h. 53 58 700) (FAHLBUSCH 1964)

Funde: München 1963 IX

Der einzelne Unterkiefermolar ist der jüngste Beleg der Gattung *Peratherium*. Das Endoconid liegt an der Innenkante. Die Größe L: 2,04 B: 1,12; 1,12 mm übertrifft etwas die Form von Langenmoosen.

Alle Zähne aus der Oberen Süßwassermolasse weisen auf eine etwas kleinere Form als *Peratherium frequens erkertshofense* aus dem oberen Burdigal hin. Zu einer systematischen Unterscheidung fehlt ausreichendes Material.

III. D. 2. *Peratherium n.sp.B***Zeglingen** (Kt. Baselland, Blatt 147 Läuferfingen)

HÜRZELER (1939) erwähnt von hier einen oberen Molaren. Das Alter liegt nahe der Wende Helvet-Torton. Bei dem Zahn handelt es sich wahrscheinlich um einen oberen M^3 . Er steht mit seiner Größe, L: 2,00 B: 2,40 mm, bei den größten aus Erkertshofen bekannten Werten.

Der Paraconus ist sehr tief abgeschliffen, ebenfalls der Protoconus, so daß die Einzelheiten des Trignons nicht mehr zu erkennen sind. Der Umriss der Protoconbasis ist auffallend breit. Im Stylarbereich ist ein kräftiger Antiparaconus und ein etwas schwächerer Antimetaconus ausgebildet. Zwischen ihnen liegt eine weite Lücke, vor der an der Kronenbasis eine kleine Stufe angedeutet ist. Vom Antiparaconus zieht ein Wall zum Parastyl, so daß das Tal zwischen den beiden Spitzen nur nach innen angedeutet ist. Das vordere Cingulum ist sehr kräftig. Es hat keinen Übergang zur vorderen Schmelzkante des Protoconus. Der Raum zwischen der Stylarkette und den äußeren Hauptspitzen des Trignons ist stark ausgekaut, dennoch ragt in der Mitte ein kleiner Schmelzrest auf, der auf die ursprünglich viel größere Höhe der Trigonspitzen hinweist.

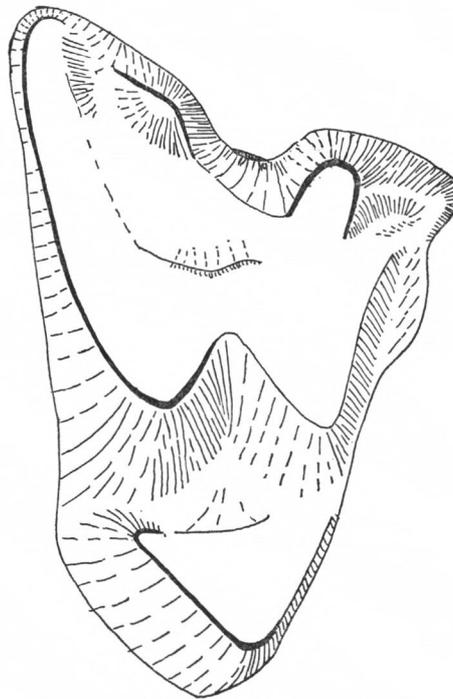


Abb. 62. *Peratherium n.sp. B* Zeglingen, linker M^3 invers Basel OSM 1111

Neben dem Unterschied der Größe kennzeichnet der Wall zwischen Antiparaconus und Parastyl diesen Zahn, der sicher zu einer anderen taxionomischen Einheit gehört als die Zähne der bayerischen Molasse.

Es zeigt sich trotz des geringen Fundgutes, daß die Gattung *Peratherium* in verschiedenen Formen über das Burdigal hinaus vorkommt.

IV. Ergebnisse

Zur Morphologie

Die ungewöhnliche Formkonstanz der Molaren von *Peratherium* wurde schon oft betont, Selbst an den für die Reduktionen anfälligen Stellen, wie es die hintersten Molaren sind, wird das Maß der Reduktion, das etwa im Eozän erreicht ist, bis zum letzten Auftreten im oberen Miozän nicht überschritten.

Im Gebiß haben sich für den untersuchten Zeitraum nur eine schleppende Verringerung der Stylare und geringe Veränderungen an der Außenkante der oberen Molaren, dazu eine seltenere Ausbildung eines hinteren Cingulums an den unteren Molaren feststellen lassen. Ein adaptiver Wert kann diesen Merkmalen nicht zugesprochen werden.

Am Schädel läßt sich eine phylogenetische Verstärkung der Proc. zygomatici vermuten. Da aber Schädel sehr selten sind, kann man danach keine Arten untergliedern.

Zur Phylogenie

Trotz der betonten Formkonstanz war es möglich, die *Peratherium*-Funde des Ober-Oligozäns und Miozäns vier Arten zuzuordnen. Davon sind drei konservativ: *P. antiquum*, *P. blainvillei* und *P. arvernense*. Diese Arten lassen sich im Miozän nicht mehr nachweisen. Progressiv ist die vierte Art *P. frequens*. Aus dem dieser Art zugeschriebenen Fundgut konnten vier Unterarten mit Sicherheit ausgegliedert werden. Weitere zeichnen sich ab, konnten aber wegen der zu kleinen Fundkomplexe nicht ausgeschieden werden.

Die Unterart *P. f. gaimersheimense*, die im Chatt belegt ist, zeigt gegenüber den anderen gewisse primitive Merkmale (geringere Reduktion des Anticonus, Abdämmung des Tales zwischen Parastyl und Antiparaconus, Stufe in der Außenkante). Sie kann als Stammform der späteren Unterarten in Frage kommen. Die Funde des Aquitans, zu denen die Unterart *P. f. frequens* gehört, zeigen eine deutliche Größenzunahme und eine stärkere Reduktion der Stylare. Dies Stadium der Entwicklung ist leider sehr schlecht belegt.

Reicher sind die Fundstellen des Burdigals, hier konnten zwei Unterarten ausgeschieden werden. Die ältere, *P. f. wintershofense*, zeigt eine recht starke Reduktion des Anticonus und ist relativ groß. Ob sie von *P. f. frequens* abzuleiten ist, kann nicht mit Sicherheit entschieden werden. Aus dem jüngeren Burdigal ist eine weitere Unterart, *P. f. erkertshofense*, belegt. Sie ist kleiner als *P. f. wintershofense* und zeigt auch eine geringere Reduktion des Anticonus. Wir können sie also nicht von *P. f. wintershofense* ableiten, sondern müssen sie auf Grund der Größenvergleiche von *P. f. gaimersheimense* herleiten. Der Fundkomplex von Dolnice (Döllnitz) stimmt sehr gut mit dem von Erkertshofen überein und gehört zur gleichen Unterart.

Weniger gut paßt die Population aus Schnaitheim zu den aufgestellten Unterarten. Sie ist zwar etwa gleich alt wie die aus Wintershof, liegt aber in der Größe zwischen ihr und der aus Erkertshofen (Abb. 47, 49). Einzelne Merkmale weisen auf beide Unterarten hin, so daß man annehmen kann, daß es sich um eine Mischpopulation der Wintershofer Unterart und dem gleichalten Vorläufer der Erkertshofener Unterart handeln kann, bei dem z. B. die Stufe in der Außenkante noch häufig ausgebildet ist. Einen eigenen Zweig kann man aber für Schnaitheim nicht ausschließen.

Übersicht der Merkmals­häufigkeit bei den drei großen burdigalen *Peratherium*-Populationen Süddeutschlands

| | Wintershof-West | Schnaitheim | Erkertshofen |
|---|-----------------|------------------|--------------|
| M ¹ | | | |
| Stufe in der Außenkante | 25% | 95% | 30% |
| Antimetaconus 2-spitzig | 15% | 20% | 6% |
| Protoconbasis | breit | schmal bis breit | schmal |
| Distantimetaconus | – | – | 6% |
| M ² | | | |
| Stufe in der Außenkante | 80% | 90% | 90% |
| Antimetaconus 2-spitzig | 20% | 50% | 50% |
| Distantimetaconus | 10% | – | 7% |
| M ³ | | | |
| Anticonus deutlich | 5% | 3/4 | 15% |
| Antimetaconus 2-spitzig | 5% | | 25% |
| Einziehung der Außenkante untere Molaren | mäßig | | stark |
| hinteres Cingulum vorh. (in Gaimersheim 100%) | 30% | 10% | 10% |

Eine weitere Unterart deutet sich in Wütherich bei Bissingen an.

Die postburdigalen Funde der bayerischen Oberen Süßwassermolasse fallen durch ihre Kleinheit auf.

Da aber noch zu wenig Material vorliegt, soll auf eine taxionomische und phylogenetische Zuordnung verzichtet werden. Der große Einzelzahn aus Zeglingen fügt sich nicht in das übrige Fundgut ein. Er macht deutlich, daß die Obergrenze des Burdigals an mehreren Stellen mit verschiedenen Formen in Europa überschritten worden ist.

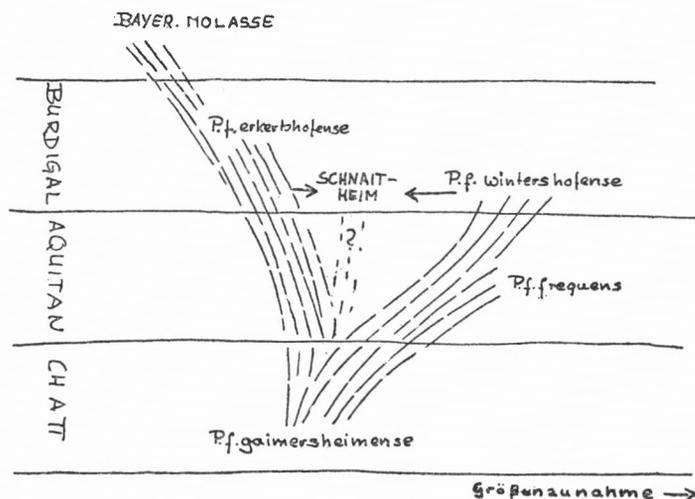


Abb. 63. Mögliche Zuordnung der Unterarten von *Peratherium frequens*

Zur Ökologie

Die Untersuchungen am Schädel brachten nur wenige Hinweise auf die Ökologie. Wegen der großen Gehörkapsel kann ein gutes Gehör angenommen werden. Das Riechvermögen

wird sicherlich dem des rezenten Opossum (*Didelphis*) nachgestanden haben. Die Differenzierung des Incisivengebisses weist auf eine gute Greiffunktion hin. Daraus ergibt sich aber noch kein Hinweis auf den Biotop. Die nächsten Verwandten, die kleinen Didelphiden Südamerikas, zeigen ein nächtliches Bodenleben mit geringen Kletterneigungen. Sie besitzen dort den Biotop der Insektivoren, die in Südamerika fehlen. In den europäischen Fundstellen kommt die Gattung *Peratherium* aber sehr lange neben Insektivoren vor. Sie werden also nicht von diesen abgelöst. So bleiben Fragen nach dem speziellen Lebensraum, in dem sie sich so lange haben halten können, und nach dem Anlaß des endgültigen Aussterbens ungelöst.

V. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit behandelt auf Grund neuer Schädel funde die Stellung der Gattung *Peratherium* zu den rezenten Didelphiden und weiterhin die taxionomische und phylogenetische Gliederung der *Peratherium*-Arten des Ober-Oligozäns und des Miozäns, wozu die Spaltenfüllungen des Schwäbisch-Fränkischen Juras reiches Material geliefert haben.

Die Schädel von *Peratherium frequens gaimersheimense* n. ssp. aus Gaimersheim bei Ingolstadt zeigen eine kugelige, geschlossene Bulla alisphenoidea und zwei, die Orbitae verbindende, Durchbruchsfenster. Damit ist die verwandtschaftliche Beziehung mit den Gattungen *Marmosa* und *Monodelphis* viel enger als mit der Gattung *Didelphis*. Eine Beziehung zu den australischen Formen konnte nicht festgestellt werden. Die Untersuchungen am Gebiß erbrachten neben der Beschreibung der ersten Milchzähne und einer Spezialisierung im Incisivengebiß Merkmale zur taxionomischen Gliederung. Dabei erwies sich die Stylarregion der oberen Molaren als geeignet. Der Verfasser kam nicht umhin, neue Begriffe für die Stylare einzuführen.

Die bisher zur taxionomischen Gliederung verwendeten Merkmale des Unterkiefers erwiesen sich bis auf das Längenmaß M_1 - M_4 und die Ausbildung des M_4 als altersabhängig und somit als unbrauchbar.

Die systematische Untersuchung bestätigte im Chatt neben der progressiven Art *Peratherium frequens* noch drei weitere konservative Arten: *P. antiquum*, *P. arvernense* und *P. blainvillei*. Im Ober-Oligozän und Miozän konnte *P. frequens* mit mindestens vier Unterarten nachgewiesen werden. Es konnte neben der Typus-Unterart *P. frequens frequens* (v. MEYER 1846), die im Aquitan belegt ist, in Fundstellen des Chatts *P. frequens gaimersheimense* n. ssp. und in denen des Burdigals *P. frequens wintershofense* n. ssp. und *P. frequens erkertshofense* n. ssp. nachgewiesen werden. Weitere sicherlich vorhandene Formen konnten wegen zu geringen Materials nicht ausgeschieden werden.

Diese Unterarten sind nicht Stadien eines Entwicklungsastes, sondern zeigen ein Aufzähnen, das über die Obergrenze des Burdigals hinaus zu verfolgen ist. Der derzeit jüngste Fund von *Peratherium* stammt aus dem Sarmat von Oggenhof in der oberen Süßwassermolasse Bayerns.

VI. Literaturverzeichnis

- AYMARD, A., 1848: Essai morphologique sur un nouveau genre fossile trouvé dans la haute-Loire et nommé Entelodon. – An. Soc. Agr. etc. du Puy **12**, 247–249, Le Puy
- 1850: Du Cynodon, mammifère carnassier fossile trouvé dans les calcaires marneux de Ronzon, près du Puy. – An. Soc. Agr. etc. du Puy **14**, 81–84, Le Puy
- BEAUMONT, G. de, 1962: Un crâne de Didelphidae des Phosphorites du Quercy. – Ecl. geol. Helv. **55**, 683–688, Basel
- BENSLEY, B. A., 1903: On the evolution of the Australian Marsupials with Remarks on the Relationships of the Marsupials in general. – Trans. Linn. Soc. London (2) **9**, 83–217, London
- 1906: The Homologies of the Styolar Cusps in the upper Molars of the Didelphyidae. – Univ. Toronto Studies Biol. Ser. **5**, 149–159
- BLAINVILLE, D. de, 1840: Ostéographie ou description iconographique . . . des mammifères. Bd. **1**, Lfg. H. S. 106, Taf. **11**, Paris
- DE BONIS, L., 1968: Remarques sur la position stratigraphique du „calcaire blanc de l'Agenais“ et du gisement de Mammifères fossiles de Paulhiac (Lot-et-Garonne). C. R. sommaire Sc. Soc. Geol. France, **9**, 316–317, Paris.
- BOLK, GÖPPERT, KALLIUS, LUBOSCH, 1936: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, Bd. **4**, 1–1016, Berlin
- CLEMENS, W. A., 1968: Origin and early evolution of the Marsupials. – Evolution **22**, 1–18, Lawrence
- COPE, E. D., 1884: The tertiary Marsupialia. – Amer. Nat. **18**, 686–697
- CROCHET, J. Y., Ms. 1968: Révision des Marsupiaux et des Insectivores des Phosphorites du Quercy. – Thèse, Fac. Sci. Paris, **119** S. 21 Tf.
- 1969: Révision du genre Peratherium Aymard 1849 (Marsupialia). C. R. Acad. Sc. Paris **268**, 2038–2041, 2 Abb., Paris.
- CROIZET, A., 1841: Ossements fossiles qui signalent des mammifères marsupiaux, découverts dans les calcaires marneux de la Limagne. – L'Echo du monde savant **13**, S. 75, Paris
- ČTYROKÝ, FEJFAR, HOLÝ, 1964: Neue paläontologische Funde im Untermiozän des nordböhmischen Braunkohlebeckens. – N. Jb. Geol. Pal. Abh. **119**, 2, 134–156, Stuttgart
- CUVIER, G., 1804: Mémoire sur le squelette presque entier d'un petit quadrupède du genre des Savignes trouvé dans la pierre. – Ann. Mus. Hist. Nat. **5**, 272–292, Paris
- D'une petite espèce de sarigue. in: Recherches sur les Ossements fossiles. Nachdruck der vorigen Arbeit.
- DEHM, R., 1935: Über tertiäre Spaltenfüllungen im Fränkischen und Schwäbischen Jura. – Abh. Bayer. Akad. Wiss. N.F. **29**, 86 S., München
- 1937: Neue tertiäre Spaltenfüllungen im südlichen fränkischen Jura. – Centralbl. Min. usw. **1937** B, 349–369, Stuttgart
- 1939: Über neue tertiäre Spaltenfüllungen im Fränkischen und Schwäbischen Jura. – Zentralbl. Min. Geol. Pal. **1939** B, 113–124, Stuttgart
- 1949: Zur Oligocän-Miocän-Grenze. – N. Jb. Min. Mh. **1949** B 141–146, Stuttgart
- 1952: Über den Fossilinhalt von Aufarbeitungslagen im tieferen Obermiozän Südbayerns. – Geologica Bavarica **14**, 86–90, München
- 1961: Über neue Spaltenfüllungen des süddeutschen Jura- und Muschelkalk-Gebietes. – Mitt. Bayer. Staatssammlg. Pal. Hist. Geol. **1**, 27–56, München
- DEPÉRET & DOUXAMI, 1902: Les vertébrés oligocènes de Pyrimont-Challonges (Savoie). – Abh. Schweiz. Pal. Ges. **29**, 1–90, Genf
- DOLLO & TEILHARD DE CHARDIN, 1924: Les Gisements des Mammifères Paléocènes de la Belgique. – Quart. Journ. Geol. Soc. **80**, 12–16, London
- DONDERER, E., Ms. 1962: Geologisch-paläontologische Untersuchungen in der südlichen Frankenalb. SW-Teil des Blattes Nennslingen 6932. Manusk. der Diplomarbeit. 64 S., München
- ERNI, A., 1942: Ein Tertiäraufschluß am Südfuß der Balmenfluh bei Solothurn. – Eclog. geol. Helv. **34**, 208–219, Basel

- FAHLBUSCH, V., 1964: Die Cricetiden (Mamm.) der oberen Süßwasser-Molasse Bayerns. – Abh. Bayer. Akad. Wiss. N.F. **118**, 136 S., 7 Tf. München
- 1966: Cricetidae (Rodentia, Mamm.) aus der mittelmiozänen Spaltenfüllung von Erkertshofen bei Eichstätt. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Pal. Hist. Geol. **6**, 119–131 München
- 1968: Neue Eomyidae (Rodentia, Mamm.) aus einer aquitanen Spaltenfüllung von Weißenburg in Bayern. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Pal. hist. Geol. **8**, 219–245 München
- FEJFAR, O., 1962: Výzkum fosilních obratlovců na území ČSSR v roce 1962. (Die Erforschung der fossilen Wirbeltiere aus dem Gebiet der ČSSR im Jahre 1962. tschechisch) Zprávy geol. výsk **1962**, 281–282, Prag.
- FIHOL, H., 1877: Recherches sur les Phosphorites du Quercy etc. – Ann. Sci. Géol. **8**, 340 S., 28 Tf., Paris
- 1879: Etude des mammifères fossiles de Saint-Gérand-le-Puy (Allier). – Ann. Sci. Géol. **10**, 242 S. 30 Tf., Paris
- 1880–1881: Etude des mammifères fossiles de Saint-Gérand-le-Puy (Allier), 2. Teil. – Ann. Sci. Géol. **10**, 86 S., 19 Tf., Paris
- FILHOL, H., 1881: Etude des mammifères fossiles de Ronzon (Haute-Loire). – Ann. Sci. Géol. **12**, 270 S., 31 Tf. Paris
- FISCHER, J.B., 1829: Synopsis Mammalium, Stuttgart
- GERVAIS, P., 1848–52: Zoologie et paléontologie françaises, 1. ed. 2 Bände, Paris
- 1859: Zoologie et paléontologie françaises, 2. ed. 2 Bände, Paris.
- HAUPT, O., 1935: Andere Wirbeltiere des Neozoikums. in: Oberrheinischer Fossilkatalog von SALOMON-CALVI **9**, 134 S. Berlin
- HELLER, F., 1930: Die Säugetiere der mitteloazänen Braunkohle des Geiseltales bei Halle a. S. – Jb. Hallescher Verband, N.F. **9**, 13–41, 5 Tf., Halle
- 1936: Neue Beuteltierfunde aus der mitteloazänen Braunkohle des Geiseltales bei Halle, Saale. – Nova Acta Leop. **4**, 311–316, 1 Tf., Halle
- HOLL, F., 1829/30: Handbuch der Petrefaktenkunde. 468 S. Dresden
- HOUGH, J.R., 1961: Review of Oligocene Didelphid Marsupials. – J. Pal. **35**, 218–228, Ann Arbor, Mich.
- HÜRZELER, J., 1939: Säugetierfaunulae aus dem oberen Vindobonien der Nordwest-Schweiz, – Ecol. geol. Helv. **32**, 193–203, Basel
- JAEGER, J., Ms. 1966: Revision de la faune de Mammifères du Lutétien de Bouxwiller (Bas Rhin). Dipl. Arb. Ms. – Fac. Sci. Univ. Strasbourg
- KAMPEN, P.N. van, 1905: Die Tympanalgegend des Säugetierschädels. – Gegenbauers Morphologisches Jb. **34**, 321–722, Leipzig
- KRAUS, O., 1962: Internationale Regeln für zoologische Nomenklatur. XV. Internationaler Kongreß für Zoologie, 90 S. Frankfurt
- KRUMBIEGEL, I., 1941: Die Säugetiere der Südamerika-Expedition Prof. Dr. Kriegs. – Zool. Anz. **134**, 29–53 191–211, Bd. **135**, 1–12, Leipzig
- LAVOCAT, R., 1951: Révision de la faune des Mammifères oligocènes d'Auvergne et du Velay. 153 S., 26. Tf., Paris, Sciences et Avenir
- LYDEKKER, R., 1887: Marsupialia in: Catalogue of fossil Mammals in the British Museum **5**, 146–295, London
- MEYER, H. v., 1846; 1859, 1865 in: Briefe an den Herausgeber. – N. Jb. Min. **1846**, S. 474, 599, **1859**, S. 173, **1865**, S. 218, Stuttgart
- MEIN, P., 1958: Les Mammifères de la faune sidérolithique de Vieux-Collonges. Nov. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon **5**, 122 S. Lyon
- OWEN, R., 1846: A History of British fossil mammals and birds. London
- PAPP & THENIUS, 1959: Tertiär, Teil II, Wirbeltierfaunen, 329 S. in: Handbuch der stratigraphischen Geologie **3**.
- PETRIDES, G.A., 1949: Sex and age determination in the opossum. – J. Mammalogy **30**, 364–378, Baltimore
- PIVETEAU, J., 1961: Marsupialia in: Traité de Paléontologie **6**, 1, 585–637, Paris
- POMEL, A., 1853: Catalogue méthodique et descriptif des Vertébrés fossiles découverts dans le bassin hydrographique supérieur de la Loire, et surtout dans la vallée de son affluent principal, l'Allier. 193 S. Paris
- QUINET & MISONNE, 1967: Les marsupiaux de Hoogbutsel et de Hoeleden. – Bull. Inst. r. Sci. Nat. Belg. **43**, 2, 1–26, 3 Tf. Brüssel
- RICHARD, M., 1946: Les Gisements de Mammifères tertiaires. – Mém. S.G.F. N.S. **24**, Mém. Nr. 52, 380 S. Paris
- ROGER, O., 1896: Verzeichnis der bisher bekannten fossilen Säugethiere. – Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben u. Neubg. in Augsburg **32**, 1–272, Augsburg

- ROMAN & VIRET, 1930: Le Miocène Continental de l'Armagnac et le Gisement burdigalien de la Romieu (Gers). – Livre jubilaire Centenaire de la Soc. Géol. Fr. 1830–1930, S. 577–604, Paris
- SCHALK, K., 1957: Geologische Untersuchungen im Ries. Das Blatt Bissingen. – *Geologica Bavarica* **31**, 107 S. 3 Tf. München
- SCHIRM, E., Ms. 1964: Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen auf Blatt Landshut Ost 7439 (Niederb.) Manuskript d. Diplomarb. 114 S., 1 Kt., München
- SCHLOSSER, M., 1887: Die Affen, Lemuren, . . . Marsupialier . . . des europäischen Tertiärs und deren Beziehungen zu ihren lebenden und fossilen außereuropäischen Verwandten. – *Beitr. Pal. Österr. Ung.* **6**, 1–224, Wien, 1887–1888
- 1904: Notizen über einige Säugethierfaunen aus dem Miocän von Württemberg und Bayern. – *N. Jb. Beil. Bd.* **19**, 485–502, Stuttgart
- SIGÉ, G., 1968: Les chiroptères du Miocène inférieur de Bouzigues. I Etude systématique. – *Palaeovertebrata* **1**, 65–133, Montpellier
- SIMPSON, G. G., 1929: American Mesozoic Mammalia. – *Mem. Peabody Mus.* **3**, 171 S., 32 Tf., New Haven
- 1930: Post-Mesozoic Marsupialia. – *Fossilium Catalogus* **47**, 67 S. Berlin
- SIMPSON, G. G., 1935: Note on the classification of recent and fossil Opossums. – *Journ. Mammalogy* **16**, 134–135, Baltimore
- 1945: The principles of classification and a classification of mammals. – *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* **85**, 350 S. New York
- TATE, G. H. H., 1933: A systematic revision of the marsupial genus *Marmosa* with a discussion of the adaptive radiation of the murine opossum (*Marmosa*). – *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* **66**, 250 S. New York
- TEILHARD DE CHARDIN, P., 1927: Les Mammifères de l'Eocène inférieur de la Belgique. – *Mém. Mus. r. Hist. Nat.* **36**, 33 S. 6 Tf. Brüssel
- THENIUS, E., 1964: Herkunft und Entwicklung der südamerikanischen Säugetierfauna. – *Z. f. Säugetierkunde* **29**, 267–284, Hamburg
- THOMAS, O., 1888: Catalogue of the Marsupialia and the Monotremata in the Collection of the British Museum **5**, 146–295, London
- TOBIEN, H., 1955: Eine stampische Kleinsäugerfauna aus der Grenzregion Schleichsand-Cyrenenmergel von Heimersheim b. Alzey (Rheinhessen). – *Z. dt. Geol. Ges.* **106**, 565–566, Hannover
- 1960: Säugetierreste aus dem älteren Miozän von Ravolzhausen. – *Notizbl. Hess. L. A. Bodenf.* **88**, 7–19, 2 Tf. Wiesbaden
- VALEN, L. van, 1966: Deltatheridia, a new order of mammals. – *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* **132**, 126 S. 8 Tf. New York
- VANDEBROEK, G., 1961: The comparative anatomy of the teeth of lower and non specialized mammals. – In: *Intern. Coll. on the Evol. of Mammals.* – *Kon. Vl. Acad. Wetensch. Lett. sch. Kunsten. Belg.* S. 215–230, 44 Tf. Brüssel
- VIRET, J., 1928: Sur la faune oligocène de Coderet près Branssat (Allier). – *C. R. Ac. Sci.* **186**, 1309–1311, Paris
- 1929: Les faunes de mammifères de l'Oligocène supérieur de la Limagne bourbonnaise. – *Ann. Univ. Lyon. N. S.* **1 Sciences, Médecine**, **47**, 326 S. Lyon
- WENZ, W., 1921: Das Mainzer Becken und seine Randgebiete, 351 S., 40 Tf. Heidelberg

TAFEL

Tafelerläuterung

Stereobildpaare etwa 10-fach

1. *Peratherium frequens frequens* (v. MEYER 1846)
linker Unterkiefer mit M₂ bis M₄
Neotypus Senckenberg 3354
2. *Peratherium frequens gaimersheimense* n.ssp.
rechtes Maxillare mit M¹ bis M⁴
Holotypus München 1952 II 1734
3. *Peratherium frequens wintershofense* n.ssp.
linkes Maxillare mit M¹ bis M³
Holotypus München 1937 II 12994
- 4.-6. *Peratherium frequens erkertshofense* n.ssp.
 4. linker M¹, Paratypus München 1962 XIX 3098
 5. rechter M², Paratypus München 1962 XIX 3065
 6. rechter M³, Holotypus München 1962 XIX 3174

