

# Archaeomys-Arten (Theridomorpha, Rodentia) des oberoligozänen stratigraphischen Referenz-Niveaus Boningen (Schweiz)

Autor(en): **Mödden, Clemens / Gad, Jürgen**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **85 (1992)**

Heft 3: **Symposium on Swiss Molasse Basin**

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-167064>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# *Archaeomys*-Arten (Theridomorpha, Rodentia) des oberoligozänen stratigraphischen Referenz-Niveaus Boningen (Schweiz)

Von CLEMENS MÖDDEN<sup>1)</sup> und JÜRGEN GAD<sup>2)</sup>

## ZUSAMMENFASSUNG

Aus den etwa gleichalten oberoligozänen Fundstellen Ehrenstein 7, Wynau 1 und Burgmagerbein 1 werden obere und untere Milchzähne ( $D^4/4$ ) bekannt gemacht, deren Morphologie erheblich von der abweicht, die bisher von *Archaeomys*-Arten aus diesem stratigraphischen Niveau bekannt war. Diese primitiven Milchzähne, die zu den kleinsten aus den jeweiligen Fundstellen zählen, zeigen am  $D^4$  eine bis in terminale Abkauungsstadien erhaltungsfähige Synklinale III, und am  $D_4$  sind zwei Y-förmige distal gelegene Antiklinide vorhanden.

Es kann dadurch wahrscheinlich gemacht werden, dass es drei *Archaeomys*-Arten im stratigraphischen Referenzniveau von Boningen (MP 27) gibt, in das diese Fundstellen in Schmidt-Kittler (ed.) (1987) gestellt werden. Es sind dies neben *A. huerzeleri* THALER 1966, eine evoluierte Form von *A. stehlini* (MAYO 1987) und *A. robustus* (LAVOCAT 1952). Letztere Art kann von den beiden anderen Arten allein auf Grund ihrer enormen Grösse unterschieden werden.

## ABSTRACT

Upper and lower deciduous teeth ( $D^4/4$ ) have been found in the Upper Oligocene sites of roughly the same age at Ehrenstein 7, Wynau 1 and Burgmagerbein 1 with a morphology differing considerably from that which had been known up to now from *Archaeomys* species from this stratigraphic level. These primitive deciduous teeth, which are among the smallest from the respective localities where they were found, display a Syncline III capable of preservation up to the terminal stages of wear at  $D^4$ , while there are two Y-shaped distally located anticlinides at  $D_4$ .

It is probable as a result of this that there are three species of *Archaeomys* in the stratigraphic reference level at Boningen (MP 27) in which these localities are placed in Schmidt-Kittler (ed.) (1987). In addition to *A. huerzeleri* (THALER 1966), they are a higher developed form of *A. stehlini* (MAYO 1987) and *A. robustus* (LAVOCAT 1952). The latter species can be distinguished from the two other ones on the basis of its enormous size alone.

## 1. Einleitung und Zielsetzung

Im Oberoligozän von West- und Mitteleuropa zeigt die Gattung *Archaeomys* DE LAIZER & DE PARIEU 1839 eine weite Verbreitung. Die Erforschungsgeschichte dieser Gruppe geht bis ins 19. Jahrhundert zurück; eindrucksvolle Beispiele sind u. a. Gervais (1848–52) und Schlosser (1884). In neuerer Zeit haben sich vor allem Lavocat (1952), Thaler (1966), Vianey-Liaud (1979) und Mayo (mehrere Arbeiten in den Jahren 1980 bis 1987) mit dieser Gruppe befasst.

<sup>1)</sup> LE Paläontologie, Institut für Geowissenschaften, Johannes Gutenberg-Universität Mainz, D-6500 Mainz und Naturhistorisches Museum, Augustinergasse 2, CH-4001 Basel

<sup>2)</sup> Geologisches Landesamt Rheinland Pfalz, Postfach 2045, D-6500 Mainz

Vianey-Liaud (1979) nimmt innerhalb der stratigraphischen Niveaus MP 26, MP 27 und MP 28 nur eine Linie auseinander hervorgehender *Archaeomys*-Arten an und zieht die Gattungen *Archaeomys* und *Protechimys* SCHLOSSER als *Archaeomys* (*Archaeomys*) zusammen. Mayo (1983 und 1987) unterscheidet mehrere Linien innerhalb der Gattung *Archaeomys*. Nach Vianey-Liaud (1979) sind von den Theridomorphen in MP 27 nur die Gattungen *Archaeomys* und *Issiodoromys* nachgewiesen. Dies kann auch im Material von Ehrenstein 7 beobachtet werden. Durch das Auftreten zweier verschiedener  $D^4/4$ -Morphotypen unter den Neufunden von Ehrenstein 7, zwischen denen keine Übergangsformen vorliegen, die aber aufgrund ihrer Morphologie ohne Zweifel *Archaeomys*-Arten zuzurechnen sind, kommen zwei Fragen auf: Sind diese beiden  $D^4/4$ -Morphotypen Beleg für verschiedene gleichzeitig vorkommende *Archaeomys*-Arten und damit ein Beleg für die Annahme von Mayo (1987), dass nicht nur eine Linie innerhalb der Gattung *Archaeomys* vorhanden ist, bzw. welchen Arten müssen die vorhandenen Morphotypen zugeordnet werden? Und: Kann die Annahme von Mayo (1982) gestützt werden, dass sich *Archaeomys huerzeleri* THALER 1966 [= «*Archaeomys geminatus* (THALER 1966)» bei Mayo (1982)] von Formen ableitet, die an den oberen  $D^4$  eine deutlich erkennbare isolierte Synklinale III ausgebildet haben?

Die Antworten auf diese beiden Fragen sind auch in Bezug auf die Stratigraphie der Schweizer Molasse von Bedeutung.

### 1.1 Vorgehensweise, Material und Methode

Ausgehend von zwei offensichtlich verschiedenen Morphotypen unter den  $D^4/4$  aus der Fundstelle Ehrenstein 7 wird der Versuch unternommen, den beiden Milchzahnmorphotypen entsprechende Teilgruppen der Dauerbezahnung aus dieser Fundstelle zuzuordnen.

Darauf aufbauend wird unter den *Archaeomys*-Arten des stratigraphischen Niveaus MP 27, mit der Referenzfundstelle Boningen, nach Kriterien für eine artliche Zuordnungsmöglichkeit dieser beiden Morphotypen gesucht. Ausserdem werden weitere Fundstellen daraufhin untersucht, ob in ihnen gleichartige Verteilungsmuster von Merkmalskomplexen vorliegen.

Zur Verfügung stand vor allem die umfangreiche Sammlung von *Archaeomyinae* des Basler Naturhistorischen Museums. Darüber hinaus wurde noch Material aus der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart, der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie in München und des Instituts für Geowissenschaften (LE Paläontologie) der Universität Mainz ausgewertet. Für das Material aus Ehrenstein 7 und Burgmagerbein 1 aus den verschiedenen Institutionen standen noch keine endgültigen Sammlungsnummern zur Verfügung.

Die vorliegende Arbeit erfolgte im Rahmen des Projektes Nr. 21-26'604.89 des Schweizerischen Nationalfonds (unter der Leitung von Dr. B. Engesser, Basel) und des DFG-Projektes «Mechanische Nahrungsaufschliessung» (unter der Leitung von Prof. Dr. N. Schmidt-Kittler, Mainz), in welchen die Autoren nacheinander tätig waren.

Bisherige Versuche über Messungen von Länge und Breite zum Erkennen von phylogenetischen Linien innerhalb der in dieser Arbeit untersuchten Arten zu gelangen, haben bisher zu keinen Ergebnissen geführt. Angaben über die Ursache der enormen Schwankungsbreite dieser Bemassungsergebnisse sollen im Rahmen einer geplanten Revision der

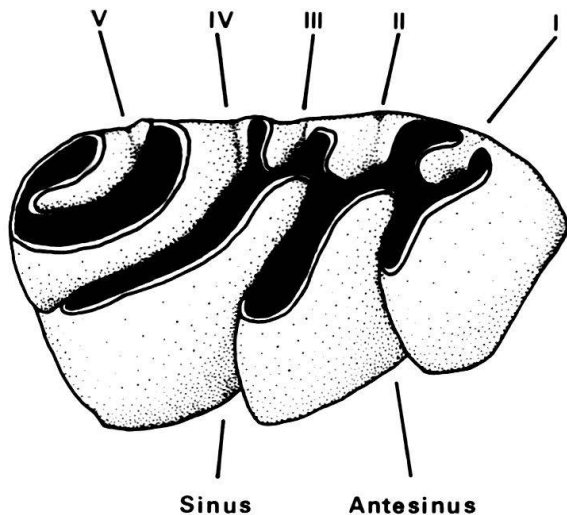


Fig. 1. Benennung einiger wichtiger Elemente an oberen Milchzähnen ( $D^4$ ), dargestellt an einem rechten  $D^4$ . [I, II, III, IV und V = Synklinale I bis V]

Gattung *Archaeomys* (Mödden in Vorbereitung) neben den Messergebnissen selbst im Zusammenhang veröffentlicht werden.

Die Benennung der Synklinale am  $D^4$  ist in Figur 1 dargestellt, bei den anderen Zähnen erfolgt die Benennung der Synklinale und Synklinide nach Bosma (1974).

Die Zeichnungen wurden mit Hilfe eines Binokulars der Firma Wild (M 3 Z) und des dazugehörigen Zeichenspiegels (Wild Typ 308700) angefertigt. Die Grössenmessungen erfolgten an diesem Binokular im monokularen Strahlengang mittels einer Okularskala. In der Arbeit werden die Begriffspaare buccal-lingual und mesial-distal verwendet; darüber hinaus noch der Begriff occlusal für Bezüge zur aktiven Kaufläche.

## 2. Beschreibung der Zähne aus Ehrenstein 7

### Obere Milchzähne ( $D^4$ )

Unter den 29 Einzelzähnen existieren zwei Morphotypen (Fig. 2). Bei der einen Form, die in fünf Exemplaren vorliegt, ist die Synklinale III nicht mit dem Sinus verschmolzen, sondern klar trichterförmig abgegrenzt (siehe Fig. 2 a, b).

Bei der anderen Form existiert die III Synklinale nicht mehr, der Sinus durchzieht hier die ganze Breite des Zahnes (siehe Fig. 2 c). Am distalen Rand ist oft eine zusätzliche Synklinale VI vorhanden, die nicht besonders tief ist und deshalb bei stärkerer Abkaut bald verschwindet. Zu diesem Typ zählen 82% der  $D^4$  aus Ehrenstein 7. Einige dieser  $D^4$  ohne die Synklinale III sind besonders gross. Diese grossen  $D^4$  sind – in weitgehend unabgekautem Zustand verglichenen – etwa 0,5 mm länger, zeigen immer die Synklinale VI und werden zu *A. robustus* gestellt.

### P4 sup. (50 Zähne)

Von den oberen Prämolaren zeigen 96% eine Synklinale I und II. Von den beiden übrigen Zähnen ist einer stark angekaut und der andere – Ehrenstein 7 (Arbeitsnum-

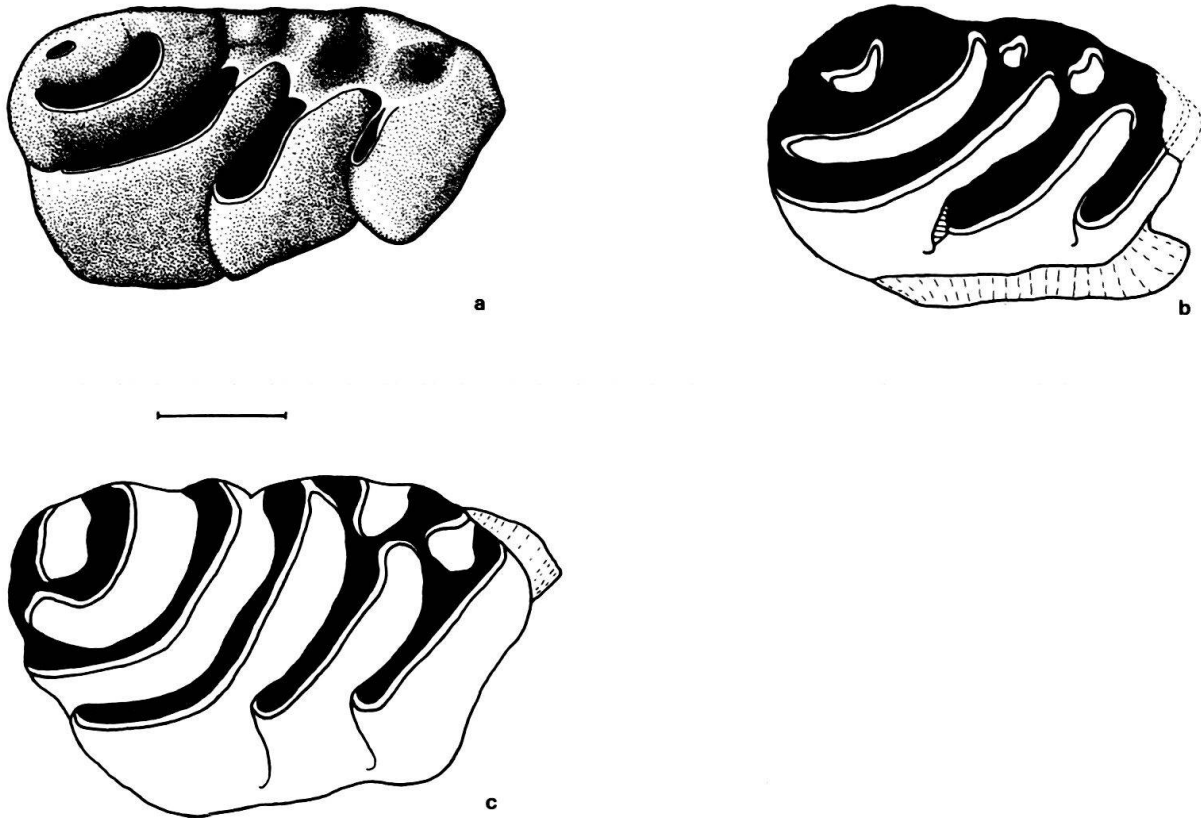


Fig. 2. Darstellung der beiden in Ehrenstein 7 vorkommenden  $D^4$ -Morphotypen: a) fast unangekaueter  $D^4$  (dex., v. Nr 14) einer evoluierten Form von *A. stehlini*; b) stark abgekauter  $D^4$  (dex., v. Nr. 4) einer evoluierten Form von *A. stehlini* (die Synklinale I ist schon verschwunden, die Synklinale III ist trotz starker Abkautung noch vorhanden); c)  $D^4$  (sin., invers, v. Nr. 11) mit Synklinale VI, der zu *A. huerzeleri* gestellt wird. [Massstabsbalken = 1 mm]

mer 478 aus Stuttgart) – zeigt einen vollständigen Zusammenfluss von Sinus und Synklinale II. Etwa 90% zeigen eine klar erkennbare Synklinale IV. Bisher konnten keine Kriterien erarbeitet werden, die eine Auftrennung dieser Gruppe erlauben.

#### M1/2 sup. 112 Zähne

Von allen  $M^{1-2}$  zeigen 85% nur die Synklinale II und 10% die Synklinalen I und II. Von den 5% Zähnen, die weder Synklinale I noch II zeigen, sind zwei sehr stark abgekaut, zwei zeigen einen Zusammenfluss von Sinus und Synklinale II und als Besonderheit befinden sich unter den wenig angekauerten Zähnen zwei, die weder Synklinale I noch II aufweisen.

Auch bei diesen  $M^{1-2}$  sind zwei Morphotypen vorhanden (Fig. 3), die sich jedoch weder auf der Basis von Grössenmessungen noch auf Grund morphologischer Kriterien scharf trennen lassen, die sich aber tendenziell in zwei Gruppen einteilen lassen.

#### Erste Gruppe

Diese Zähne (Fig. 3 b) zeigen die Synklinale II und IV, auch bei starker Abkautung, die Synklinale I fehlt fast immer.

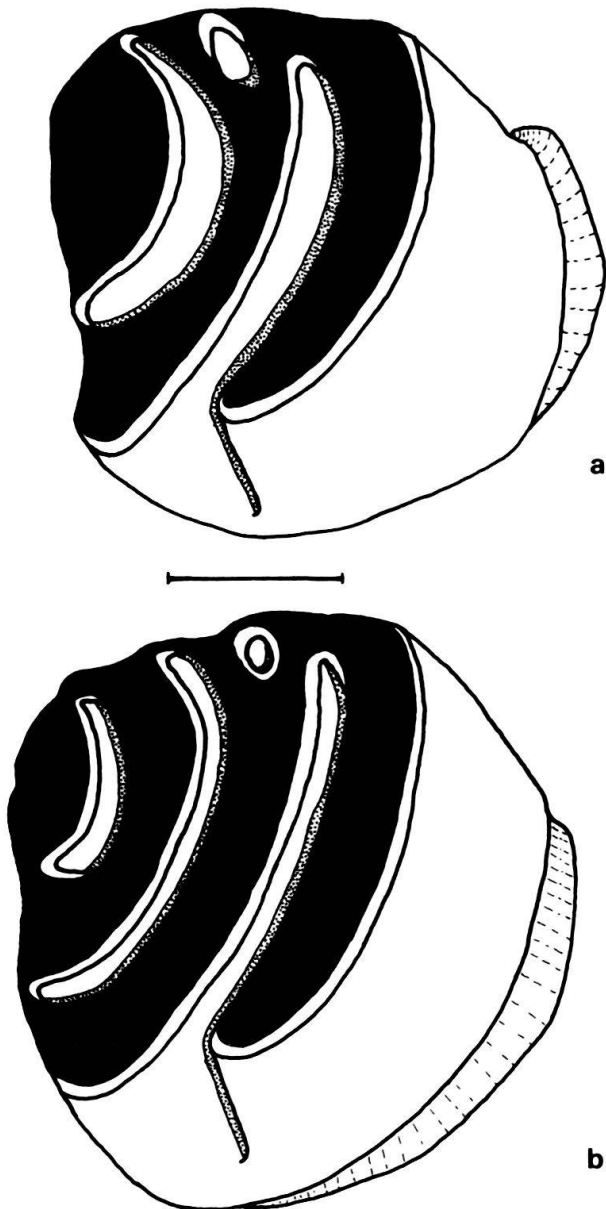


Fig. 3. Obere  $M^{1-2}$  (dex.) aus Ehrenstein 7, die in gleichem Ausmass abgekaut sind: a) einer evoluierten Form von *A. stehlini* (v. Nr. 155); b) von *A. huerzeleri* (v. Nr. 163). [Massstabsbalken = 1 mm]

### Zweite Gruppe

In dieser Gruppe zeigen alle unangekauenen bzw. schwach angekauenen Zähne eine Synklinale I. Es kommen jedoch je nach Abkauungsgrad Zähne ohne Synklinale I und II, mit Synklinale I und II und nur mit Synklinale II vor. Die Synklinale IV verschwindet früh (siehe Fig. 3 a), teilweise noch vor der Synklinale I. Dabei sind diese Zähne auch daran zu erkennen, dass sie im Gesamtspektrum der Grössenverteilung zu den kleinen Werten tendieren und basal etwas keilförmig zulaufen.

## M3 sup. (72 Zähne)

Die Verhältnisse sind tendenziell mit denen der  $M^{1/2}$  vergleichbar.

84% lassen nur die Synklinale II erkennen. 14% zeigen sowohl die Synklinale I als auch die Synklinale II und bei 2% fehlen diese beiden Synklinalen. 11% zeigen ein Zusammenfließen von Synklinale II und Sinus. Vier Zähne (= etwa 3%) zeigen eine kleine Synklinale V.

Eine, aufgrund der verschiedenen überlieferten Abkauungsmorphotypen, nicht scharf abgrenzbare Gruppe von Zähnen zeigt, wie die erste Gruppe bei den  $M^{1-2}$ , in der Regel eine auch in späten Abkauungsstadien noch erkennbare Synklinale IV, die mit einer noch länger sichtbaren Synklinale II vergesellschaftet ist.

## D4 inf. (53 Zähne)

Auch hier sind zwei Morphotypen vorhanden (Fig. 4).

*Erste Gruppe (Fig. 4 a)*

11% der Zähne zeigen im distalen Teil zwei Y-förmige Antiklinid. Die beiden mesialsten Antiklinid sind dagegen ungegabelt und balkenförmig ausgebildet. Dieser Typ wird nur von der Gruppe der kleineren Zähne ausgebildet. In dieser Gruppe durchbricht das mesialste Synklinid nie die linguale Wand des Zahnes.

*Zweite Gruppe (Fig. 4 b)*

Dieser Typ zeigt im distalsten Teil nur ein Y-förmiges Antiklinid und davor statt des Y-förmigen Antiklinides ein balkenförmiges Antiklinid. Die beiden mesialen Antiklinid

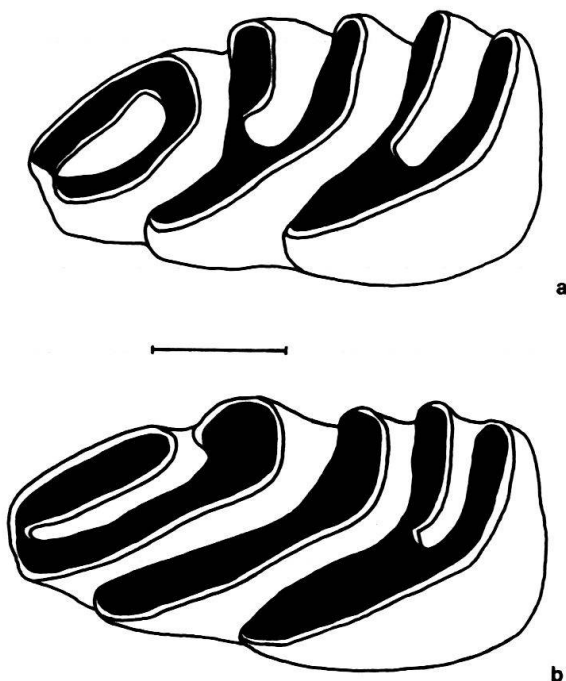


Fig. 4. Darstellung der beiden in Ehrenstein 7 vorkommenden  $D_4$ -Morphotypen: a) einer evoluierten Form von *A. stehlini* ( $D_4$ , sin., v. Nr. 2); b) von *A. huerzeleri* ( $D_4$ , dex., invers, v. Nr. 6). [Massstabsbalken = 1 mm]

sind zwar auch balkenförmig ausgebildet, doch durchbricht das zwischen ihnen liegende Synklinid den lingualen Rand des Zahnes tiefreichend.

### Untere Dauerbezahnung

Bei den  $P_4$  und bei den unteren Molaren ist mit den bisher zur Verfügung stehenden Messstrecken und auf der Basis bisher zur Verfügung stehender morphologischer Kriterien keine deutliche Unterscheidung in zwei Gruppen möglich.

#### $P_4$ inf. (56 Zähne)

Die Morphologie der  $P_4$  kann man wie folgt beschreiben: Der mesiale und distale Teil sind durch ein den ganzen Zahn durchziehendes Sinusid getrennt. Ein eigenständiges Synklinid III existiert nicht mehr, aber eine leichte Furche an der lingualen Aussenseite bleibt erkennbar. In frühen Abkautstadien kann ein Synklinid IV auftreten.

#### $M_{1/2}$ inf. (132 Zähne) und $M_3$ inf. (64 Zähne)

Das Synklinid IV ist nur bei schwach angekauften Zähnen als kleine kreisförmige Vertiefung zu erkennen. Das Sinusid ist wie an den  $P_4$  ausgebildet, d. h. es wird kein eigenständiges Synklinid III ausgebildet.

## 3. Auswertung

### 3.1 Übersicht über die *Archaeomys*-Arten, deren Vorkommen bisher für das Referenzniveau Boningen (MP 27) angenommen wurde

In dem Kongressband zum «INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MAMMALIAN BIOSTRATIGRAPHY AND PALEOECOLOGY OF THE EUROPEAN PALEOGENE vom 18. – 21. Februar 1987 in Mainz» – Schmidt-Kittler, N. (ed.) (1987) – wird Ehrenstein 7 in MP 27 mit der Referenzlokalität Boningen (Schweiz) eingestuft. Ausserdem werden dieser Referenzlokalität neben anderen folgende Fundstellen als etwa gleichalt zugeordnet: Für die Schweiz: Aarwangen 1 und Wynau 1; für Deutschland: Burgmagerbein 1 und Gaimersheim 2.

Für die Zuordnung der Neufunde aus Ehrenstein 7 kommen deshalb neben der Art *Archaeomys huerzeleri* THALER 1966 für die Referenzlokalität Boningen Typuslokalität ist, die Arten in Frage, die von Vianey-Liaud (1979) für dies Referenzniveau angegeben werden. Es sind dies *Archaeomys* «*geminatus*» (THALER 1966) und *Archaeomys intermedius* VIANEY-LIAUD 1977. Von Engesser & Mayo (1987) wird ausserdem das Vorkommen von *Archaeomys* (n. subg.) cf. *robustus* für Wynau 1 und das Vorkommen von *Archaeomys* (n. subg.) aff. *robustus* für Aarwangen angegeben. Das von Vianey-Liaud (1979) genannte Vorkommen von *A. intermedius* in diesen Fundstellen wird von Mayo in seinen Arbeiten weder erwähnt noch kommentiert. *A. intermedius* taucht auch in den Faunenlisten für Fundstellen in der Schweiz (mit Ausnahme der von Vianey-Liaud (1979) publizierten) nie auf.

Das Typusstück von *Archaeomys huerzeleri* THALER 1966 (dort auf Tafel XI, Fig. B dargestellt) wurde in der Fundstelle Boningen gefunden. Es handelt sich um eine Ober-



kieferzahnreihe, die sich in einem mittleren Abkautstadium befindet und an allen Zähnen eine Synklinale I aufweist. Die Synklinale IV ist ebenfalls an allen Zähnen vorhanden, befindet sich aber an den Molaren kurz vor der völligen Abkautung.

Das Typusstück von «*Archaeomys geminatus*» (THALER 1966) (dort auf Tafel X, Fig. B rechts dargestellt), eine stark abgekaut Oberkieferzahnreihe, stammt aus Oensingen-Ravellen. Am P<sup>4</sup> dieses Stückes sind die Synklinalen I und IV schon bis auf einen kleinen Schmelzring verschwunden; an den Molaren ist die Synklinale I nur noch am M<sup>2</sup> als kleine Schmelzwarze erkennbar. Die Dokumentierung dieser auch bei starker Abkautung noch vorhandenen Synklinale I an diesen Molaren fehlt in der Abbildung des Typusstückes dieser Art in Vianey-Liaud (1979, Abb. 55c).

Da *A. huerzeleri* und *A. geminatus* an den Typusstücken keine morphologisch relevanten Unterschiede bzw. Grössendifferenzen aufweisen, werden die beiden Arten von uns synonym gesetzt. Als erste revidierende Autoren wählen wir als gültigen Namen für diese beiden in der selben Publikation (Thaler 1966) aufgestellten synonymen Arten *Archaeomys huerzeleri* THALER 1966. Dies geschieht deshalb, weil das Typusstück zu *A. huerzeleri* zum einen besser erhalten und zum anderen weniger stark abgekaut ist. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass Vianey-Liaud (1979, S. 151) nur die Möglichkeit diskutiert, dass es sich bei *A. huerzeleri* um ein jüngeres Exemplar der «Art» «*A. geminatus*» handeln könnte, und dass sie ausserdem das Typusstück von *A. huerzeleri* unter dem Namen «*Archaeomys (Blainvillimys) geminatus*» abbildet (Vianey-Liaud 1979, S. 197, Abb. 55c), ohne dies in irgendeiner Form kenntlich zu machen. Sie erwähnt in ihrer taxonomischen Bearbeitung der Art «*A. (Blainvillimys) geminatus*» (Vianey-Liaud 1979, S. 187–188 und 197) die Art *A. huerzeleri* jedoch nicht und führt diese Art auch nicht in der Synonymieliste auf, die sie für *A. geminatus* erstellt. Wir gehen deshalb davon aus, dass keine gültige Synonymisierung vorliegt. Diese Annahme erfährt auch dadurch eine Stütze, dass unter den in «Mammalian Reference Levels MP 21–30 coordinated by M. Brunet and M. Vianey-Liaud» in Schmidt-Kittler (ed.) (1987, S. 30–31) aufgeführten Taxa *Archaeomys huerzeleri* als kennzeichnend für das stratigraphische Niveau von Boningen (MP 27) erwähnt wird.

Das Typusstück (P<sub>4</sub>–M<sub>2</sub>) von *Archaeomys stehlini* (MAYO 1987) stammt aus der Fundstelle Mümliswil und ist durch den Verlust des Synklinid III gekennzeichnet. Die untere Dauerbezahnung dieser Art zeigt nur an wenig abgekauten Exemplaren im oberen Drittel der Krone eine oberflächliche Furche an Stelle eines Synklinid III und ist deshalb als Übergangsform von der Gattung *Blainvillimys* zur Gattung *Archaeomys* zu werten. Da dieses Synklinid III jedoch schon weitgehend verlorengegangen und an mittel bis stark abgekauten Unterkieferzahnreihen nicht mehr erkennbar ist, sollte diese Art in die Gattung *Archaeomys* und nicht, wie von Mayo vorgeschlagen, in die Gattung *Blainvillimys* gestellt werden. Diese Art wird auch durch Vianey-Liaud (1989) anerkannt.

*Archaeomys stehlini* tritt damit etwa zeitgleich zu der erstmals aus Oensingen nachgewiesenen Art *Archaeomys huerzeleri* auf, ist aber auf Grund des noch in Resten vorhandenen Synklinid III und der teilweise sehr dicken Schmelzbänder als primitiver anzusehen.

Die Angaben von Engesser & Mayo (1987) über das Vorkommen von *Archaeomys* cf. *robustus* (in Wynau 1) und *Archaeomys* aff. *robustus* (in Aarwangen) für das stratigraphische Niveau von MP 27 beruhen auf Stücken in diesen Fundstellen, deren Morphologie der von *Archaeomys huerzeleri* entspricht, deren Grösse gegenüber dem Typus

von *Archaeomys huerzeleri* jedoch deutlich erhöht ist. Der Typus von *Archaeomys robustus* ist ein Oberkieferfragment mit  $P^4-M^3$  (Mar 614) aus dem Naturhistorischen Museum Basel, welches der Fundstelle St. André (bei Marseille) entstammt. Diese Art wurde von Lavocat (1952) als *Taeniodus robustus* aufgestellt, von Thaler (1966) jedoch nicht als eigenständig anerkannt und zu *Archaeomys «geminatus»* (= *A. huerzeleri*) gestellt. Mayo (1981) bezeichnet sie jedoch wieder als eigenständige Art innerhalb der Gattung *Archaeomys*. Das Typusstück von *A. robustus* zeigt eine gegenüber dem Typus von *Archaeomys geminatus* um etwa 30% erhöhte Länge der Zahnreihe. Das Typusstück von *A. intermedius* VIANEY-LIAUD 1977 ist ein Schädelfragment mit beidseitig erhaltener, in mittlerem Abkauungsstadium befindlicher, oberer Zahnreihe (PFR 9160) aus der Spaltenfüllung Pech du Fraysse, die Referenzfundstelle für das stratigraphische Niveau von MP 28 ist. Die Grösse der Zähne liegt unter der von *A. huerzeleri*. Die Synklinale II an den oberen Prämolaren dieses Typusstückes ist vorhanden, aber die Synklinale I fehlt. An den oberen Molaren fehlen die Synklinale I und II und die Ausdehnung der Synklinale IV an diesen Zähnen macht es wahrscheinlich, dass sie auch in terminalen Abkauungsstadien noch vorhanden ist. Da aus Ehrenstein 7 von 50  $P^4$  48 eine Synklinale I zeigen und nur zwei von 112  $M^1-2$  keine Synklinale I und II aufweisen und man feststellen kann, dass in den anderen gut dokumentierten Fundstellen des Referenzniveaus Boningen (MP 27) die Verhältnisse ähnlich sind, ist der Schluss erlaubt, dass *Archaeomys intermedius* in MP 27 nicht vorkommt.

### 3.2 Taxonomische Kriterien für die Zuordnung der in MP 27 vorkommenden $D^4/4$ -Morphotypen

Eine über das Unterscheiden der beiden  $D^4/4$  (und das Ausgrenzen von *A. robustus* auf Grund seiner Grösse) hinausgehende taxonomische Differenzierung zwischen den oben aufgeführten in MP 27 vorkommenden *Archaeomys*-Arten ist am leichtesten vom Abkauungsgrad der oberen Dauerbezahnung abzulesen. Schwach bis mittel abgekaute Zähne ( $P^4-M^3$ ) sind sich sehr ähnlich. Stark abgekaute Molaren kann man auf Grund des Fehlens der Synklinale IV (= evoluierte Form von *A. stehlini*) bzw. Vorhandenseins einer Synklinale IV (= *A. huerzeleri*) auseinanderhalten.

Bei der Art *Archaeomys robustus* ist aufgrund des sehr stark abgekauerten Typusstückes, welches keine Synklinale IV an der oberen Dauerbezahnung mehr aufweist, nicht klar, bis zu welchem Abkauungsstadium diese Synklinale vorhanden bleibt. Ausserdem ist die Grösse der Zähne des Typusstückes ein Merkmal, welches eine Unterscheidung der Zähne dieser Art von *A. huerzeleri* und von *A. stehlini* erlaubt.

In der Frage, welcher Gattung *A. huerzeleri* (= «*A. geminatus*») angehört, treten zwischen Mayo (1987) und Vianey-Liaud (1989) Differenzen auf.

Vianey-Liaud (1979) unterscheidet innerhalb der Gattung *Archaeomys* die Untergattungen *A. (Blainvillimys)* – hierin stellt sie *A. huerzeleri* (= «*A. geminatus*») –, *A. (Taeniodus)* und *A. (Archaeomys)*. In ihrer Arbeit von 1989 spricht sie dagegen von einer Gattung *Blainvillimys* und einer Art «*Blainvillimys geminatus*». Mayo (1980) zeigt auf, dass alle Arten ausser dieser, die von Vianey-Liaud vorher zu *Blainvillimys* gestellt wurden, in der gesamten Dauerbezahnung des Unterkiefers ein eigenständiges, deutlich erkennbares Synklinid III aufweisen. Mayo spricht deshalb bei der von Via-

ney-Liaud (1989) als «*Blainvillimys geminatus*» bezeichneten Art von «*Archaeomys geminatus*», da die Unterkieferbezahnungen, die von Thaler (1966) und Vianey-Liaud (1979) zu dieser Art gestellt werden, mit einer Ausnahme – ein isolierter  $P_4$  aus Boningen – kein Synklinid III aufweisen. Die Differenzierung zwischen den beiden Gattungen *Archaeomys* und *Blainvillimys* auf der Basis des Synklinid III und die Einordnung der diskutierten Art in die Gattung *Archaeomys* wird von uns unterstützt. Dies ist auch der Grund, warum die von Mayo (1987) als «*Blainvillimys*» *stehlini* aufgestellte Art, die nur noch im oberen Drittel der unteren Dauerbezahnung ein als leichte Furche ausgebildetes Synklinid III aufweist, von uns in die Gattung *Archaeomys* versetzt wird. *Archaeomys stehlini* stellt jedoch sicherlich das terminale Entwicklungsstadium einer Art dar, die von *Blainvillimys* zu *Archaeomys* überleitet.

Von den  $D^4/4$  aus Ehrenstein 7 werden diejenigen der evoluierten Form von *Archaeomys stehlini* zugeordnet, die mit einer deutlich individualisierten Synklinale III bzw. zwei distalen Y-förmigen Antikliniden ausgestattet sind. Dies geschieht aus folgenden Gründen:

Eine Synklinale III am  $D^4$  tritt innerhalb der Theridomyiden nur bei *Theridomys*-, *Blainvillimys*- und *Archaeomys*-Arten auf, die in Fundstellen vorkommen, die nicht jünger als MP 27 sind. Auch Mayo (1987) nimmt an, dass sich *A. stehlini* von Arten ableitet, die noch eine Synklinale III am  $D^4$  aufweisen und stellt zu dieser Art einen  $D^4$  aus der Typuslokalität Mümliswil, bei dem diese Synklinale in sehr ausgeprägter Form vorhanden ist.

Der Verlust der Synklinale III am  $D^4$  ist damit als ein fortschrittliches Merkmal zu werten, das eine evolutive Stufe markiert. Diese evolutive Stufe kann damit neben anderen Merkmalen als Hilfsmittel zur stratigraphischen Einstufung einer Fundstelle genutzt werden.

Für die unteren Milchzähne ( $D_4$ ) ist diese Argumentation sinngemäss übertragbar. Dabei ist anzumerken, dass über die  $D_4$  der stratigraphisch jüngsten *Blainvillimys*-Arten, die nach Vianey-Liaud (1989) nur bis MP 26 einschliesslich vorkommen, ebenso wie über die  $D_4$  der Art *A. huerzeleri* bisher fast nicht bekannt war. Nur ein  $D_4$  aus St. André, der von Vianey-Liaud (1979) zu «*Archaeomys (Blainvillimys) geminatus*» (= *A. huerzeleri*) gestellt wurde und der distal nur ein Y-förmiges Antiklinid zeigt, war bisher dokumentiert. Durch das umfangreiche Material aus Ehrenstein 7 kann damit wahrscheinlich gemacht werden, dass bei der hier auftretenden evoluierten Form von *A. stehlini* in den Milchzähnen des Ober- und Unterkiefers gleichzeitig eine Synklinale III bzw. zwei distale Y-förmige Antiklinide auftreten. Jedenfalls wird die Gleichzeitigkeit des Auftretens dieser beiden Milchzahn-Primitivformen in der Bezahnung nur einer Art als die wahrscheinlichste Lösung betrachtet.

Die beiden  $D^4/4$ -Morphotypen liegen in den verschiedenen Fundstellen immer in eindeutiger Form vor, d. h. es tauchen keine Übergangsformen auf. Dabei ist ausserdem anzumerken, dass speziell die beiden  $D_4$ -Morphotypen nur mit einem erheblichen Umbauprozess ineinander überführbar wären.

Eine Zuordnung der beiden primitiven  $D^4/4$ -Morphotypen zu *A. robustus* wird deshalb nicht erwogen, weil diese Morphotypen immer zu den kleinsten Exemplaren innerhalb der Gesamtheit der oberen bzw. unteren Milchzähne gehören, während *A. robustus* sicherlich nur die grössten vorhandenen Milchzähne zugeordnet werden könnten, die jedoch alle – im Gegensatz zu denen, die *A. stehlini* zugeordnet werden – eine Synklinale VI an den  $D^4$  aufweisen.

### 3.3 Untersuchung der Materialien von anderen etwa gleichaltrigen Fundstellen

Im folgenden werden die anderen Fundstellen, die in Schmidt-Kittler (ed.) (1987, Table 2) dem stratigraphischen Niveau von Boningen zugeordnet wurden (soweit von ihnen Material vorliegt), daraufhin untersucht, ob die in ihnen vorkommenden *Archaeomys*-Arten eine ähnliche Merkmalsverteilung zeigen wie die in Ehrenstein 7.

#### *Boningen und Aarwangen*

Neben oberen Molaren von *A. huerzeleri* liegen auch solche vor, die *A. robustus* zugeordnet werden können. Die beiden vorhandenen  $D_4$ -Fragmente aus Boningen lassen keine Aussage darüber zu, ob sie zu *A. huerzeleri* gestellt werden müssen. Die *Archaeomys*-Arten sind in Boningen und Aarwangen nur mit wenigen Stücken vertreten.

#### *Wynau I*

##### Obere Milchzähne ( $D^4$ )

Auch hier kommen die beiden Formen vor, die aus Ehrenstein 7 beschrieben wurden und auch hier ist es eine relativ kleine Form (Wy 181), die mit den klar herausgebildeten Synklinalen I–III auftritt.

##### Obere Dauerbezahnung ( $P^4$ und $M^{1-3}$ )

Es finden sich alle Morphotypen, die sich auch in Ehrenstein 7 finden.

##### Untere Milchzähne ( $D_4$ )

Auch hier sind die beiden Morphotypen überliefert, die aus Ehrenstein 7 bekannt sind.

##### Untere Dauerbezahnung ( $P_4$ und $M_{1-2}$ )

Es sind keine Abweichungen gegenüber Ehrenstein 7 feststellbar.

*Stratigraphische Einstufung.* – Bei Wynau I handelt es sich um eine Fundstelle, die ein stratifiziertes etwa gleichaltes Gegenstück zur Spaltenfüllung Ehrenstein 7 darstellt.

#### *Burmagerbein 1*

##### D4 sup. (2 Zähne)

Es tritt bei diesen beiden Zähnen neben den Synklinalen I und II keine Synklinale III auf. Dass nur dieser Morphotyp auftritt, kann aber an der geringen Materialmenge liegen. Das Fehlen der Synklinale VI an diesen beiden Stücken ist möglicherweise abkautungsbedingt bzw. ebenfalls auf die geringe Anzahl der gefundenen Stücke zurückzuführen.

##### Obere Dauerbezahnung

Die Grössenverteilung und Morphologie der Zähne entspricht etwa Ehrenstein 7.

##### P4 sup. (45 Zähne)

Alle wenig angekauften Zähne zeigen Synklinale I und II. Die vorderen beiden Synklinalen und die Synklinale IV können auch bei starker Abkautung erhalten bleiben. Nur in Ausnahmefällen verschwindet im Zuge der Abkautung die Synklinale IV vor der Synklinale I. Der Normalfall ist ein geringfügig früheres Verschwinden der Synklinale I.

Obere Molaren ( $M^{1-2} = 37$  Zähne und  $M^3 = 11$  Zähne)

Ausprägung und Verteilung der Morphotypen entspricht etwa der von Ehrenstein 7, wobei jedoch der Anteil der stark abgekauten Exemplare mit erkennbarer Synklinale IV erhöht ist.

D4 inf. (7 Zähne)

Die beiden aus Ehrenstein 7 beschriebenen Morphotypen kommen vor. Das mesialste Synklinid zeigt nur bei der Form mit den beiden Y-förmigen Antikliniden kein Durchbrechen der lingualen Wand, obwohl das Stück, an dem dies erkennbar ist, fast unabgekaut ist.

Untere Dauerbezahnung

Mit den bisher zur Verfügung stehenden Mitteln konnten keine wesentlichen Unterschiede zu Ehrenstein 7 herausgearbeitet werden.

*Stratigraphische Einstufung.* – Burgmagerbein 1 als nicht wesentlich jünger als Ehrenstein 7 und Wynau 1 einzustufen erfolgt auf Grund der hier vorkommenden D<sub>4</sub> mit den beiden distalen Y-förmigen Antikliniden.

#### 4. Diskussion

Innerhalb der Gattung *Archaeomys* müssen das Auftreten einer Synklinale III an den oberen Milchzähnen (D<sup>4</sup>), das Auftreten zweier aufeinanderfolgender distaler Y-förmiger Antiklinide am D<sub>4</sub> und eine im Verlauf der Abkautung früh verschwindende Synklinale IV der oberen Dauerbezahnung als ursprüngliche Merkmale gelten. Das Auftreten einer bis in terminale Abkautungsstadien hinein vorhandenen Synklinale IV in der oberen Dauerbezahnung (P<sup>4</sup>–M<sup>3</sup>) sowie das Auftreten einer Synklinale VI bei gleichzeitigem Fehlen der Synklinale III am D<sup>4</sup> stellen Neuentwicklungen dar.

Alle Arten, die übereinstimmend sowohl von Mayo (1987) wie von Vianey-Liaud (1989) zu *Blainvillimys* gestellt werden, zeigen eine deutlich erkennbare Synklinale III an den D<sup>4</sup>. Von Vianey-Liaud (1989) wird ausserdem angenommen, dass es keine *Blainvillimys*- und *Theridomys*-Arten gibt, die jünger sind als MP 26. Diese Annahme wird von uns geteilt, da in dem umfangreichen Material aus Ehrenstein 7 und Burgmagerbein 1 bisher keine unteren Prämolaren und Molaren aufgetaucht sind, die ein erkennbares Synklinid III aufweisen. Das Auftauchen eines solchen Synklinid III gehört jedoch zu den Charakteristika der *Theridomys*- und *Blainvillimys*-Arten.

Durch die hier für das stratigraphische Niveau von MP 27 erstmals bekannt gemachten *Archaeomys*-D<sub>4</sub> mit zwei distalen Y-förmigen Antikliniden und den Erstdnachweis von D<sup>4</sup> mit einer eigenständigen Synklinale III in diesem stratigraphischen Niveau wird eine Dokumentationslücke für die Gattung *Archaeomys* geschlossen. Der Nachweis dieser beiden D<sup>4</sup>/<sub>4</sub>-Morphotypen kann als eine Stütze für die in Mayo (1982) gemachte Annahme betrachtet werden, dass sich *Archaeomys huerzeleri* [in Mayo (1982) als «*A. geminatus*» bezeichnet] von einer *Blainvillimys*-Art ableitet, bei der noch eine eigenständige Synklinale III am D<sup>4</sup> vorhanden war.

Die oberen Dauerbezahnungen von *A. huerzeleri* und der evoluierten Form von *A. stehlini* lassen sich bisher nur schlecht unterscheiden. Es zeigt sich jedoch, dass man eine Gruppe schlanker, zierlicher und schmalwurzeliger Oberkieferzähne abtrennen

kann, die schon in mittleren Abkauungsstadien beginnt die Synklinale IV zu verlieren. Diese Gruppe wird der evoluierten Form von *A. stehlini* zugerechnet.

Aufgrund der beiden  $D^4/4$ -Morphotypen, die für Ehrenstein 7 und Wynau 1 nachgewiesen wurden und aus den übrigen angeführten Gründen kann deshalb abgeleitet werden, dass im Referenzniveau von Boningen (MP 27) drei *Archaeomys*-Arten vorkommen: *A. huerzeleri*, *A. stehlini* (evoluiert) und *A. robustus*. Dabei kann *A. robustus* auf Grund seiner Grösse (die Länge der Zahnreihe des Typusstückes liegt mehr als 30% über der der anderen beiden Arten) abgetrennt werden.

## Verdankungen

Für die Ausleihe von Stücken aus der Süddeutschen Molasse und anderem Material – insbesondere Typusstücken – aus der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, sei Herrn Prof. Dr. K. Heissig gedankt. Für die Erlaubnis, teilweise neues Material aus den süddeutschen Spaltenfüllungen Ehrenstein 7 und Burgmagerbein 1 des Staatlichen Museums für Naturkunde, Stuttgart, bearbeiten zu dürfen, bedanken wir uns bei Herrn Dr. E. Heizmann. Für eine kritische Durchsicht des Manuskripts danken wir Herrn Dipl. Geol. Karl Gürs. Der Schweizerische Nationalfonds und die Deutsche Forschungsgemeinschaft haben diese Untersuchungen finanziell unterstützt.

## LITERATURVERZEICHNIS

- BOSMA, A.A. 1974: Rodent biostratigraphy of the Eocene-Oligocene transitional strata of the Isle of Wight. Utrecht Micropal. Bull. Spec. Publ. 1, 1–128.
- ENGESSER, B. & MAYO, N.A. 1987: A biozonation of the Lower Freshwater Molasse (Oligocene and Agenian) of Switzerland and Savoy on the basis of fossil Mammals. Münchner Geowiss. Abh. (A) 10, 67–84.
- GERVAIS, P. 1848–52: Zoologie et Paléontologie Françaises (animaux vertébrés). Arthus Bertrand, Paris.
- LAIZER, L. DE & PARIEU, M. DE 1839: Addition à deux Mémoires précédemment présentés sur des rongeurs fossiles de l'Auvergne. C. R. Acad. Sci. (Paris) 8, 206.
- LAVOCAT, R. 1952: Révision de la faune de Mammifères oligocènes d'Auvergne et du Velay. Sci. et Avenir, 1–153.
- MAYO, N.A. 1980: Die Archaeomyinae LAVOCAT, 1952 (Rodentia, Mammalia) von Oensingen und Mümliswil (Oberoligozän) im Zusammenhang mit der stratigraphischen Einstufung dieser beiden Fundstellen. Eclogae geol. Helv. 73/3, 1095–1107.
- 1981: Das Problem der oberoligozänen Nagetierart *Archaeomys chinchilloides* GERVAIS 1848 (Mammalia). Eclogae geol. Helv. 74/3, 1007–1026.
  - 1982: Bemerkungen zur Systematik einiger Theridomyidae und Cricetidae (Rodentia, Mammalia) des Oligozäns: Antwort auf VIANEY-LIAUD. Eclogae geol. Helv. 75/3, 697–719.
  - 1983: Neue Archaeomyinae LAVOCAT 1952 (Rodentia, Mammalia) der Schweizer Molasse. Biostratigraphie und Evolution. Eclogae geol. Helv. 76/3, 827–910.
  - 1987: New Theridomyidae (Rodentia, Mammalia) in the Oligocene of the Molasse of Switzerland and Savoy. Eclogae geol. Helv. 80/3, 995–1085.
- SCHLOSSER, M. 1884: Die Nager des europäischen Tertiärs. Palaeontographica (A) 31, 1–143.
- SCHMIDT-KITTLER, N. (ed.) 1987: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MAMMALIAN BIOSTRATIGRAPHY AND PALEOECOLOGY OF THE EUROPEAN PALEOGENE vom 18.–21. Februar 1987 in Mainz. Münchner Geowiss. Abh. (A) 10.
- STEHLIN, H. G. & SCHAUB, S. 1951: Die Trigonodontie der simplicidentaten Nager. Schweiz. paläont. Abh. 67, 1–385.
- THALER, L. 1966: Les rongeurs fossiles du Bas-Languedoc dans leurs rapports avec l'histoire des faunes et la stratigraphie du Tertiaire d'Europe. Mém. Mus. natl. Hist. nat. Paris 17, 1–295.
- VIANEY-LIAUD, M. 1979: Évolution des rongeurs à l'Oligocène en Europe occidentale. Palaeontographica (A) 166/4–6, 135–236.
- 1989: Parallélisme chez les Theridomyinae (Rodentia) de l'Oligocène: étude de deux nouvelles espèces des genres *Theridomys* et *Blainvillimys*. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 178/2, 203–241.

Manuskript eingegangen am 31. Mai 1992

Revision angenommen am 12. Juli 1992

