

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Band: 74 (1981)

Heft: 3

Artikel: Stratigraphie und Säugetierfaunen des mittleren Miozäns von Vermes (Kt. Jura)

Kapitel: Paläontologische Schlussfolgerungen

Autor: Engesser, Burkart / Matter, Albert / Weidmann, Marc

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-165135>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

lingualen Kronenrand durchgebrochen ist. Für die Gattung *Anchitheriomys* charakteristisch ist die grosse Dicke des Schmelzes. Die Breite des Zahnfragmentes beträgt 8,85 mm.

Nach der Morphologie und den Dimensionen könnte dieses Zahnfragment sehr gut zur Art *A. wiedemanni* ROGER 1898 gehören, der einzigen bisher bekannten Art der Gattung.

Anchitheriomys gehört zu den seltensten Säugetierformen des europäischen Miozäns. Ausserdem ist die Gattung aus keiner gut datierten Fauna belegt. Aus diesen Gründen ist *Anchitheriomys* für die Biostratigraphie von untergeordneter Bedeutung.

5.2 Liste der Taxa, die nur in nicht genau horizontal aufgesammelten Kollektionen belegt sind.

Martes munki ROGER. Material: 1 P⁴, Samml. Fleury.

Anchitherium aurelianense (CUVIER). Material: 1 Maxillarfragment mit 4 Zähnen, Samml. Greppin, und 1 Metapodium, Basler Samml.

Rhinocerotide gen. et sp. indet. Material: Einige Zahnfragmente und eine Phalange, Samml. Bodmer, Greppin und Fleury.

Hyotherium soemmeringi H. VON MEYER. Material: 1 D₂, Samml. Fleury.

Lagomeryx cf. *parvulus* ROGER. Material: 1 Mand. sin. M₂-M₃, Samml. Bodmer.

Lagomeryx cf. *meyeri* HOFMANN. Material: Diverse Einzelzähne in verschiedenen Sammlungen.

Palaeomeryx bojani H. VON MEYER. Material: 1 P⁴ und 1 M³, Samml. Bodmer, diverse Einzelzähne in der Samml. Greppin.

Gomphotherium angustidens (CUVIER). Material: 1 M₃ und 1 D₄, Samml. Bodmer.

6. Paläontologische Schlussfolgerungen

6.1 Faunenliste von Vermes I

Ordnung Marsupialia

Amphiperatherium sp.

Ordnung Insectivora

Familie Erinaceidae

Galerix aff. *exilis* BLAINVILLE 1840

Lanthanotherium sp.

Mioechinus sp.

Familie Plesiosoricidae

Plesiosorex cf. *germanicus* (SEEMANN 1938)

Familie Dimylidae

Plesiodimylus chantrei GAILLARD 1899

Familie Talpidae

Talpide gen. et sp. indet.

Familie Soricidae

Dinosorex zapfei ENGESSER 1975

Soricide gen. et sp. indet.

- Ordnung Chiroptera
Chiropter gen. et sp. indet.
- Ordnung Lagomorpha
Familie Ochotinidae
Prolagus oeningensis (KÖNIG 1825)
Lagopsis penai (ROYO 1928)
- Ordnung Rodentia
Familie Cricetidae
Eumyarion weinfurteri (SCHAUB & ZAPFE 1953)
Megacricetodon bavaricus FAHLBUSCH 1964
Megacricetodon aff. *bavaricus* FAHLBUSCH 1964
Democricetodon gracilis FAHLBUSCH 1964
Democricetodon mutilus FAHLBUSCH 1964
Familie Eomyidae
Keramidomys thaleri HUGUENEY & MEIN 1968
Familie Sciuridae
Spermophilinus aff. *bredai* (H. VON MEYER 1848)
Sciurus cf. *fissurae* DEHM 1950
Heteroxerus cf. *huerzeleri* STEHLIN & SCHAUB 1951
Blackia sp.
Miopetaurista lappi (MEIN 1958)
Familie Gliridae
Miodyromys aff. *aegercii* BAUDELOT 1972
Gliride gen. et sp. indet.
Microdyromys koenigswaldi DE BRUIJN 1966
Eomuscardinus cf. *sansaniensis* LARTET 1851
Bransatoglis cadeoti BULOT 1978
Familie Castoridae
Anchitheriomys sp.

6.2 Faunenliste von Vermes 2

- Ordnung Insectivora
Familie Erinaceidae
Galerix sp.
Mioechinus aff. *sansaniensis* (LARTET 1851)
- Ordnung Lagomorpha
Familie Ochotinidae
Prolagus oeningensis (KÖNIG 1825)
Lagopsis verus (HENSEL 1856)
- Ordnung Rodentia
Familie Cricetidae
Eumyarion latior (SCHAUB & ZAPFE 1953)⁸⁾
Megacricetodon germanicus AGUILAR 1980

⁸⁾ Der genaue Fundpunkt dieser Formen im Profil von Vermes ist nicht bekannt, aber wahrscheinlich stammen sie von der Fundstelle Vermes 2.

Democricetodon cf. mutilus FAHLBUSCH 1964

Democricetodon cf. freisingensis FAHLBUSCH 1964⁸)

Familie Sciuridae

Spermophilinus bredai (H. VON MEYER 1848)

Heteroxerus huerzeleri STEHLIN & SCHAUB 1951

Familie Gliridae

Miodyromys aegercii BAUDELOT 1972

6.3 Der Altersunterschied der Faunen von Vermes 1 und 2

Als von Vermes 1 noch ein sehr geringes Material vorlag, konnte ein beträchtlicher Altersunterschied der beiden Faunen von Vermes bloss vermutet werden, denn es musste immer damit gerechnet werden, dass eines Tages auch an den Fundpunkten von Vermes 1 fortschrittliche Säugerarten zum Vorschein kommen könnten. Es wurden in diesem Faunenhorizont jedoch durchwegs nur altertümliche Elemente gefunden, so dass beim heute vorliegenden Material kein Zweifel an der Verschiedenaltigkeit der beiden Faunen mehr bestehen kann.

Da dieser Altersunterschied eher überraschend ist, wenn man den geringen stratigraphischen Abstand der beiden Faunenhorizonte im Profil von Vermes vor Augen hat, sollen im folgenden die Argumente für die Verschiedenaltigkeit detailliert aufgeführt werden.

Am besten ist so ein Altersunterschied bei nahe verwandten Tierformen ersichtlich, welche in den beiden Faunen ein unterschiedliches Entwicklungsniveau aufweisen. Das eindrucklichste Beispiel für so einen Fall haben wir bei *Megacricetodon* vorliegen: Während in Vermes 1 zwei kleine, ursprüngliche Formen vorkommen – *M. bavaricus* und *M. aff. bavaricus* –, ist von Vermes 2 eine sehr grosse, fortschrittliche Art belegt – *M. germanicus* –, welche eine der grössten bis heute bekannten *Megacricetodon*-Formen darstellt. Im Längen-Breiten-Diagramm ergeben sich zwar bei einigen Zähnen Überschneidungen der Grössenbereiche beider Formen, jedoch in jedem Fall ist der Grössenunterschied deutlich ersichtlich (vgl. Diagramme in Fig. 15 und 16).

Eine andere Gattung, welche in den beiden Horizonten durch zwei verschiedene Entwicklungsstufen vertreten ist, ist *Lagopsis*. Während von Vermes 1 eine primitive, kleine Art belegt ist – *L. penai* –, kennen wir von Vermes 2 eine wesentlich grössere, fortschrittlichere – *L. verus* –, welche mit den jüngsten *Lagopsis*-Formen, etwa jener von Anwil, vergleichbar ist.

Ein weiteres Beispiel liefert die Gattung *Eumyarion*, von welcher in Vermes 1 eine sehr kleine, primitive Art – *E. weinfurteri* – vorkommt. Der andere Vergleichsteil steht auf weniger solidem Grund, da der einzelne Molar von *E. latior*, einer deutlich moderneren Art, aus der Sammlung Bodmer stammt und somit die Fundstelle im Profil nicht genau lokalisiert werden kann. Immerhin wurde in den Fundstellen von Vermes 1 unter 66 *Eumyarion*-Zähnen kein einziges, mit diesem vergleichbares Stück gefunden. Man geht deshalb wohl kaum fehl, wenn man in diesem Exemplar einen weitem Hinweis auf das Vorkommen einer noch jüngeren Fauna sieht.

Für die Frage des Altersunterschiedes der beiden Faunen ebenfalls sehr aufschlussreich ist die Gattung *Democricetodon*: Liegen von Vermes 1 zwei recht altertümliche Arten vor – *D. gracilis* und *D. mutilus* –, die allerdings eine grosse stratigraphische Verbreitung haben, so kennen wir von Vermes 2 zwei Formen – *D. cf. mutilus* und *D. cf. freisingensis* –, welche bisher nur aus relativ jungen Faunen bekannt sind. Auch in diesem Fall ist wieder zu berücksichtigen, dass die letztere Form aus der Bodmerschen Sammlung stammt und die Zugehörigkeit zur Vermes-2-Fauna zwar wahrscheinlich, aber nicht gewährleistet ist. Sicher ist jedenfalls, dass *D. cf. freisingensis* in der Fauna von Vermes 1 einen Fremdkörper bilden würde.

Einen ähnlichen Fall haben wir bei *Spermophilinus* vorliegen, wo der Vertreter dieser Gattung in Vermes 1 sehr klein ist, viel kleiner jedenfalls als der ebenfalls aus der Bodmer-Sammlung stammende Einzelzahn von *S. bredai*.

Auch in der stratigraphisch sehr langlebigen Gattung *Miodyromys* lassen sich Unterschiede zwischen den beiden Formen erkennen, auch wenn sich diese Differenzen nur in einem Grössenunterschied manifestieren (Diagramm in Fig. 25).

Desgleichen ist bei *Heteroxerus* ein leichter Grössenunterschied zwischen den Formen der zwei Fundhorizonte zu beobachten.

Schliesslich ist hier auch noch die Grössendifferenz, welche zwischen den Vertretern der Gattung *Mioechinus* in den beiden Faunen besteht, zu erwähnen (Fig. 8).

Zusammenfassend seien diese Taxa nochmals in Form einer Liste einander gegenübergestellt:

Vermes 1	Vermes 2
<i>Megacricetodon bavaricus</i>	<i>Megacricetodon germanicus</i>
<i>Megacricetodon</i> aff. <i>bavaricus</i>	
<i>Lagopsis penai</i>	<i>Lagopsis verus</i>
<i>Eumyarion weinfurteri</i>	<i>Eumyarion latior</i>
<i>Democricetodon gracilis</i>	<i>Democricetodon</i> cf. <i>freisingensis</i> ⁹⁾
<i>Democricetodon mutilus</i>	<i>Democricetodon</i> cf. <i>mutilus</i>
<i>Spermophilinus</i> aff. <i>bredai</i>	<i>Spermophilinus bredai</i> ⁹⁾
<i>Miodyromys</i> aff. <i>aegercii</i>	<i>Miodyromys aegercii</i>
<i>Heteroxerus</i> cf. <i>huerzeleri</i>	<i>Heteroxerus huerzeleri</i>
<i>Mioechinus</i> sp.	<i>Mioechinus</i> aff. <i>sansaniensis</i>

Der Altersunterschied zwischen den beiden Faunen wird jedoch auch sofort deutlich, wenn man die Faunen als Ganzes einander gegenüberstellt. Man kann dann feststellen, dass in diesen Faunen zwar viele Elemente vorkommen, die mit Formen der andern Fauna nahe verwandt sind. Abgesehen von *Prolagus oeningensis* kommt jedoch keine einzige Tierform in den beiden Faunen im gleichen Evolutionsniveau vor.

Bei der Gegenüberstellung der beiden Faunen fällt auch auf, dass in Vermes 1 manche altertümliche Taxa vertreten sind, welche in der Vermes-2-Fauna fehlen. Andererseits kommen in letzterer Fauna fortschrittliche Elemente vor, die in der Fauna von Vermes 1 nicht vorliegen:

⁹⁾ Zugehörigkeit zur Fauna von Vermes 2 nicht gesichert.

Altertümliche Elemente der
Fauna von Vermes 1

Amphiperatherium sp.
Lagopsis penai
Eumyarion weinfurteri
Megacricetodon bavaricus
Democricetodon gracilis
Keramidomys thaleri
Sciurus cf. *fissurae*
Miopetaurista lappi
Bransatoglis cadeoti

Fortschrittliche Elemente der
Fauna von Vermes 2

Megacricetodon germanicus
Democricetodon cf. *freisingensis*¹⁰⁾

6.4 Die biostratigraphische Einstufung der beiden Säugetierfaunen von Vermes

Dass die Faunen von Vermes 1 und 2 unterschiedlichen Alters sind, dürfte keinem Zweifel mehr unterliegen. Und dass diejenige von Vermes 1 die ältere ist, kann durch die lithostratigraphische Position der beiden Fundniveaus sowie durch den niedrigeren Evolutionsgrad der Vermes-1-Säugetiere eindeutig belegt werden.

Die präzise biostratigraphische Einstufung der beiden Faunen bietet etwas mehr Schwierigkeiten, da manche, für diese Fragestellung einschlägigen Taxa – etwa die Gattungen *Cricetodon* und *Anomalomys* – fehlen oder nur dürftig belegt sind wie die Gattungen *Eomuscardinus* und *Keramidomys*.

Vermes 1

Wie bereits weiter oben erwähnt, enthält die Fauna von Vermes 1 zahlreiche altertümliche Formen (vgl. S.944). Von diesen sind deren drei – *Lagopsis penai*, *Sciurus* cf. *fissurae* und *Miopetaurista lappi* – bisher nie in jüngern Säugerzonen als NM4 (mittleres Orléanien) gefunden worden. Für *Megacricetodon bavaricus*, *Keramidomys thaleri* und *Bransatoglis cadeoti* liegt das jüngste Vorkommen im obersten Orléanien, d.h. in der Zone NM5. *Eumyarion weinfurteri* ist vorwiegend aus NM4 und 5 bekannt. Daneben soll diese Art nach FEJFAR (1974) auch in Neudorf (NM6) vorkommen, woher auch der Holotyp dieser Art stammt. Es wurden schon an anderer Stelle (ENGESSER 1972, S.278) Zweifel daran geäußert, dass an einer Fundstelle mehrere Arten von *Eumyarion* gleichzeitig vorkommen sollen, die sonst nur in verschiedenen Niveaus gefunden wurden¹¹⁾. Deswegen erscheint das Vorkommen einer kleinen *Eumyarion*-Art in Neudorf nicht gesichert.

Ein sehr altertümliches Taxon ist bestimmt *Amphiperatherium*, welches zu einer Gruppe gehört, die vor allem im Paläogen und im Untermiozän häufig ist. In NM5 kommen noch vereinzelt Peratherien vor, in jüngeren Zonen werden sie jedoch extrem selten (vgl. S.906). Das Vorkommen von *Peratherium* in der Fauna von

¹⁰⁾ Zugehörigkeit zur Fauna von Vermes 2 nicht gesichert.

¹¹⁾ Schliesslich liegen von Neudorf nur 5 Zähne von dieser Art vor, und bekanntlich ist die Grössenvariation bei *Eumyarion* dermassen gross, dass es sich bei diesen 5 Zähnen gut um die kleineren Exemplare aus der Population von *E. latior* handeln könnte. Dieses Problem kann nur mit mehr Material von Neudorf gelöst werden. Sicher ist die kleine *Eumyarion*-Form, welche heute als *E. weinfurteri* bekannt ist, eine eigene Art, wie die Populationen aus Dolnice, Ofechov, Franzensbad und Vermes 1 zeigen.

Vermes 1 darf also bestimmt auch als Argument für das hohe Alter dieser Fauna gelten.

Das Alter der Fauna von Vermes 1 lässt sich aber auch durch den Vergleich des Evolutionsgrades einiger Formen mit jenem von Taxa aus andern Faunen eruieren. So ist *Eumyarion weinfurteri* bestimmt primitiver als *E. medius* von Sansan, mit welchem es wahrscheinlich in dieselbe Entwicklungslinie oder -gruppe gehört. Wie im systematischen Teil dieser Arbeit gezeigt wurde, ist *Eomuscardinus cf. sansaniensis* sichtlich ursprünglicher als *E. sansaniensis* von Sansan. Diese Unterschiede im Evolutionsniveau sind sehr gewichtige Argumente für eine Einstufung von Vermes 1 in NM 5.

Würde man bei der Alterseinstufung der Fauna von Vermes 1 das Hauptgewicht auf das fortschrittlichste Element der Fauna legen, wie dies in der Regel getan wird, so müsste man Vermes 1 im Grenzbereich der Zonen NM 6 und 7 eingliedern. Wie bereits im systematischen Teil dargelegt wurde, zeigt *Megacricetodon aff. bavaricus* von Vermes 1 grosse Ähnlichkeit mit gleichnamigen Formen, welche FAHLBUSCH (1964) von Rosshaupten, Jettingen und Oggenhof in der bayerischen Molasse beschrieben hat. Diese Fundstellen wurden von FAHLBUSCH in NM 6 bzw. 7 eingestuft. Würde man Vermes 1 in denselben Altersbereich eingliedern, so wäre zu erklären, weshalb diese Fauna so viele altertümliche Elemente enthält, manche, die bisher nur in NM 4 oder 5 gefunden worden sind. Natürlich gibt es Faunen mit relativ vielen Reliktformen. Aber im Fall von Vermes 1 stünde ein modernes Taxon 9 altertümlichen Taxa gegenüber. Dies wäre ein zu grosser Widerspruch. Ausserdem scheint es bei der sehr konservativen Zahnmorphologie gewisser *Megacricetodon*-Arten keineswegs sicher, ob *M. aff. bavaricus* aus Bayern und von Vermes 1 wirklich zu derselben Entwicklungslinie gehören. Man sollte deshalb dieser Übereinstimmung in der Grösse bei der Alterseinstufung kein allzu grosses Gewicht beimessen, zumal die Faunen von Rosshaupten, Jettingen und Oggenhof nicht sehr reich sind und ausser den Cricetiden kaum eine Säugergruppe detailliert untersucht ist.

Das Gesamtbild der Fauna von Vermes 1 passt sehr gut zu dem der klassischen Fundstellen der Zone NM 5, Langenmoosen und Franzensbad. Ausser *Megacricetodon aff. bavaricus* passen sämtliche Taxa sehr gut in diese Formenvergesellschaftung. Deshalb ist eine Einstufung von Vermes 1 in die Zone NM 5 am besten vertretbar.

In der Schweizer Molasse gibt es zwei kleine Faunen, welche ebenfalls in die Zone NM 5 zu gehören scheinen: Pulverhüsli und Werthenstein-Grabenhüsli, beide im Entlebuch, Kanton Luzern (MATTER 1964, VON SALIS 1967). Die zwei Faunen sind zwar bisher noch sehr schlecht belegt; sie enthalten jedoch einige für die Zone NM 5 typische Elemente.

Etwas zahlreicher sind in der Schweizer Molasse Faunen, welche zwar älter als jene von Sansan (NM 6) zu sein scheinen, die jedoch auch nicht in NM 5 eingestuft werden können. Zu diesen Faunen gehören die von Rümikon ZH, Schwamendingen ZH und Zeglingen BL (HÜRZELER 1939). Diese Faunen scheinen ein intermediäres Evolutionsniveau zwischen den Zonen NM 5 und 6 zu repräsentieren. Es ist deshalb beabsichtigt, in der auf Säugetiere gestützten Biozonierung, die wir gegenwärtig für die Schweizer Molasse ausarbeiten, eine eigene Zone für dieses Entwicklungsniveau einzuführen.

Vermes 2

In der gegenüber Vermes 1 wesentlich formenärmeren Fauna von Vermes 2 sind es vor allem zwei Taxa, die für die Altersbestimmung Gewicht haben: *Megacricetodon germanicus* und *Democricetodon cf. freisingensis*. Erstere Form übertrifft in der Grösse selbst noch jene von Anwil und ist deshalb nach der gängigen Auffassung als jünger einzustufen. *Democricetodon cf. freisingensis* zeigt, wie wir weiter oben gesehen haben, auch sehr fortschrittliche Züge: Die Zähne sind sehr gross und erinnern in einigen Merkmalen bereits an die obermiozäne Gattung *Rotundomys*. Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die Reste von *D. cf. freisingensis* aus der Bodmerschen Sammlung stammen und somit nicht mit Sicherheit, jedoch mit grosser Wahrscheinlichkeit, von der Fundstelle Vermes 2 kommen. Bestimmt stammen sie jedoch aus einem höheren Niveau als Vermes 1.

Democricetodon cf. mutilus zeigt, wie bereits erwähnt, eine grosse Ähnlichkeit mit einer Form von Giggenhausen, einer Fauna, die allgemein in die Zone NM8 eingestuft wird. Die übrigen Faunenelemente sind alles Formen, welche durch das ganze Astaracien (NM6–8) hindurch vorkommen.

In ihrer Zusammensetzung und im Evolutionsgrad ist die Fauna von Vermes 2 sehr gut mit jener von Collet-Redon zu vergleichen (JULLIEN et al. 1979, AGUILAR & CLAUZON 1979). In dieser Fauna, welche von JULLIEN et al. dem obersten Astaracien (NM8) einverleibt wird, ist ebenfalls *Megacricetodon germanicus* vertreten (dort *M. aff. gregarius* bzw. *M. aff. bavaricus* genannt). Wie wir uns an Originalmaterial von dieser Fundstelle, welches uns P. Mein (Lyon) freundlicherweise zur Verfügung stellte, überzeugen konnten, stimmt die Population von *M. germanicus* von dieser Fundstelle punkto Grösse präzise mit der Population von Vermes 2 überein.

Auch *Democricetodon freisingensis* ist von Collet-Redon dokumentiert. Dieser Cricetide zeigt gegenüber der Nominalform dieser Art von Giggenhausen dieselben Abweichungen wie die Form von Vermes 2: Kein vorderer Quersporen am M^1 , kein äusserer Quersporen und ein relativ kurzes Mesolophid am M_1 (JULLIEN et al. 1979, Tf. 1, Fig. 7, 8). Allerdings ist die Form aus Südfrankreich deutlich kleiner als jene von Vermes 2.

Ein weiteres gemeinsames Element der Faunen von Collet-Redon und Vermes 2 ist *Democricetodon cf. (bzw. aff.) mutilus*. Eine ähnliche Form ist auch von der NM8-Fauna von Giggenhausen (FAHLBUSCH 1964) bekannt.

Zusammenfassend kann man sagen, dass die Fauna von Vermes 2 nur Formen enthält, welche aus dem Astaracien (NM6–8) bekannt sind. Einige sehr fortschrittliche Elemente legen eine Einstufung in die Zone NM8 nahe.

Berücksichtigt man nun auch noch die Tatsache, dass *Megacricetodon germanicus* und *Democricetodon cf. freisingensis* im Durchschnitt etwas grösser sind als die entsprechenden Populationen von Anwil, so muss man Vermes 2 stratigraphisch noch etwas höher einstufen. Gegen eine Einstufung in die Zone NM9 bestehen einige Hinderungsgründe: Da die Untergrenze einer Säugetierzone definitionsgemäss (FAHLBUSCH 1976) durch das Entwicklungsniveau der Schlüssellokalität («reference locality») festgelegt ist, bedeutete eine Einstufung von Vermes 2 in NM9 eine altersmässige Gleichsetzung dieser Fauna mit jener von Can Llobateres in Spanien. Diese letztere Fauna enthält jedoch typische Elemente des Obermiozäns

wie *Hipparion*, *Progonomys*, *Rotundomys*, *Pseudoruscinomys thaleri*, *Eumyarion leemani* usw. Natürlich könnte man einwenden, dass das Fehlen dieser Formen in Vermes 2 paläozoogeographische bzw. ökologische Gründe haben kann. Vergleicht man jedoch die Faunen als Ganzes, so erweist sich jene von Can Llobateres eindeutig als moderner.

Eine Fauna aus der bayerischen Molasse – die von Marktl – wurde von FAHLBUSCH (1964) aufgrund der Cricetiden in das untere Vallesien (NM9) eingestuft, obwohl sie diese fortschrittlichen Elemente auch nicht enthält. Obwohl man mit FAHLBUSCH einiggehen kann, dass die Fauna von Marktl etwas fortschrittlichere Züge zeigt als die von Anwil und Giggenhausen, scheint sie doch nicht das Evolutionsniveau der Fauna von Can Llobateres zu besitzen. Es ist deshalb angebracht, die Fauna von Marktl in den oberen Teil der Zone NM8 einzustufen. Es scheint gegenwärtig am ehesten vertretbar, die Fauna von Vermes 2 in denselben Altersbereich einzugliedern (Tabelle 1, Seite 905).

Abschliessend soll noch zu erklären versucht werden, weshalb so charakteristische Faunenelemente der Säugetierzone NM8 wie *Cricetodon hagni*, *Megacricetodon similis*, *Megacricetodon* aff. *schaubi*, *Keramidomys mohleri*, *Desmanella stehlini* in Vermes 2 fehlen. Zoogeographische Gründe können hierfür kaum verantwortlich sein, da in der Fauna von Anwil – Luftlinie etwa 50 km von Vermes entfernt – alle diese Formen vorkommen. Das Fehlen von *Cricetodon hagni* scheint ökologische Gründe zu haben, ist doch die grosse Hamstergattung *Cricetodon* aus keinem der beiden Faunenhorizonte von Vermes belegt. Einzig in der ehemaligen Sammlung Greppin, die heute in Strassburg liegt, soll nach Notizen von Stehlin ein M³ von *Cricetodon* liegen. Aus welchem Niveau im Profil dieser Zahn stammt, ist unbekannt. Die übrigen genannten Formen sind alle sehr klein. Da im Faunenhorizont von Vermes 2 nie geschlämmt wurde, ist es sehr gut möglich, dass diese winzigen Kleinsäugerzähne übersehen worden sind.

6.5 Zur Ökologie der Säugetierfaunen von Vermes 1 und 2

Wie bereits an anderer Stelle dargelegt (ENGESSER 1980), sind auf Kleinsäugetieren basierende Interpretationen der ökologischen Bedingungen an einer Fundstelle mit Vorsicht aufzunehmen. Denn immer muss damit gerechnet werden, dass Raubvögel die Kleinsäuger aus verschiedenen ökologischen Gebieten zusammengetragen haben. Ausserdem muss man die Möglichkeit von Kleinbiotopen vor Augen haben, d.h., dass in einem Bereich von ganz geringer Ausdehnung (z.B. Galeriewald, Flusslauf oder Wasserloch) Kleinsäuger leben, welche in den umgebenden Gebieten mit andern ökologischen Verhältnissen fehlen.

Auffällig an den beiden Faunen von Vermes ist die Tatsache, dass sie, obwohl altersmässig wahrscheinlich mehrere Millionen Jahre voneinander getrennt, eine fast identische ökologische Zusammensetzung haben. Man kann deshalb annehmen, dass die ökologischen Bedingungen, in welchen diese Faunen gelebt haben, sehr ähnlich waren. Dies wird durch die gleichbleibenden Ablagerungsbedingungen der beiden Faunenhorizonte bestätigt.

Das Vorkommen zahlreicher Gliriden und Sciuriden deutet auf ein waldiges Biotop hin. Die meisten dieser Nagetiere dürften Baumbewohner gewesen sein.

Einzig die Gattung *Heteroxerus*, welche in beiden Faunen vorkommt, gilt als bodenbewohnendes Hörnchen, und nach der Lebensweise der rezenten Verwandten dieser Gattung – *Atlantoxerus* und *Xerus* – dürften diese Tiere sogar trockene, vielleicht sogar steppenähnliche Biotope bevorzugt haben. Unter den Igelgattungen gelten die Echinorhinidae (*Galerix* und *Lanthanotherium*) als Bewohner von Sumpfwäldern, während die Erinaceidae (*Mioechinus*) eher für Bewohner trockener Gebiete angesehen werden.

Besonders auffällig ist das fast vollständige Fehlen von typischen Wasserbewohnern wie Bibern und Desmanen¹²⁾ in beiden Faunen. Dennoch hat es in Vermes zur Zeit des Mittelmiozäns sicher ein Gewässer gegeben, wie sich an der Art der Sedimente erkennen lässt.

Zusammenfassend kann man sagen, dass der Anteil an typischen Waldbewohnern in der Faunenzusammensetzung von Vermes 1 und 2 überwiegt. Wahrscheinlich gab es jedoch in nicht allzu weiter Entfernung auch trockenere Biotope, worauf das Vorkommen von *Heteroxerus* und *Mioechinus* hindeutet.

7. Sedimentationsraten, Pedogenese und Faunalalter: Probleme

Wie weiter oben dargelegt (Kap. 2.2, 6.3, 6.4 und Fig. 3), haben die säugerführenden Proben Vm. 1, 5, 10 und 11 eine homogene, gleichaltrige Fauna geliefert, die wir Vermes 1 nannten und in die Biozone NM 5, d. h. ins Orléanien, einstuften.

Die erwähnten Proben stammen aus einem gleichermassen homogenen und monotonen Schichtverband von mindestens 6 m Mächtigkeit. Das lakustrische, teilweise palustrische Ablagerungsmilieu wurde verschiedentlich durch längerdauernde Emersionsphasen unterbrochen, deren Zeugen die typisch ausgebildeten fossilen Böden sind. Da innerhalb dieser 6 m keine Änderung der Fauna erkennbar ist und NM 5 etwa 1–2 Millionen Jahre umfassen dürfte, kann angenommen werden, dass die Ablagerung im Verlauf von einigen hunderttausend Jahren erfolgt ist.

Im Profil 1, in welchem HÜRZELER die in die Zone NM 8 (oberes Astaricien) gestellte Fauna Vermes 2 gefunden hat, stellen wir eine identische Lithologie und somit identische Ablagerungsbedingungen fest.

In Figur 3 haben wir eine mögliche Korrelation zwischen den mehr oder weniger kohligten Mergeln Nr. 23–25 (Vm. 5, Profil 2) und den Schichten 3–6 (steril, Profil 1) vorgeschlagen. Das bedeutet, dass die 2–3 m zwischen den Schichten 3–6 und 11–12 (Vermes 2) einem Zeitintervall von etwa 6 Millionen Jahren entsprechen. Im Felde konnten wir jedoch nicht das geringste Anzeichen von Erosion oder Änderung im Ablagerungstyp erkennen. Bei anscheinend gleichartigen Ablagerungsbedingungen steht somit im Profil 3 eine für lakustrische Karbonate normale Sedimentationsrate von mindestens 6 m/Mio. Jahre einer mindestens 6mal geringeren Sedimentationsrate im Profil 1 gegenüber. Wie lässt sich dieser Widerspruch erklären?

Zunächst kann man die in Figur 3 vorgeschlagene Korrelation in Frage stellen und einen Bruch mit mindestens 10 m Sprunghöhe postulieren. Im Felde sind jedoch keine Anzeichen eines solchen Bruches erkennbar, so dass diese Hypothese,

¹²⁾ Nur ein einziger Biberrest – ein Zahnfragment der seltenen Gattung *Anchitheriomys* – liegt vor.