



## Die miozäne Flora und Fauna (MN5) der historischen Fossil-Lagerstätte Georgensmünd (Mfr.)

unter Berücksichtigung der Ablagerungen des  
Urmaintals zwischen Roth und Treuchtlingen

## Danksagung

Für Zuschüsse und Unterstützung zur Herstellung dieses Sonderbandes sind wir zu Dank verpflichtet:



Bezirk  
Mittelfranken



**Titelbild:** Fossilien aus der Lagerstätte Georgensgmünd;  
o.l.: *Hemicyon stehlini*, P4 dex., TD 663; o.r., linkes Gehäuse:  
*Triptychia* sp., NHMW 2008z0045/2; rechtes Gehäuse:  
*Archaeozonites* sp.; unten: *Anchitherium aurelianense*,  
p1-m3, M 4204.



**Die miozäne Flora und Fauna (MN5)  
der historischen Fossil-Lagerstätte  
Georgensmünd (Mfr.)**

unter Berücksichtigung  
der Ablagerungen des Urmaintals  
zwischen Roth und Treuchtlingen

von  
Günther Berger  
2010

**Abhandlungen Band 46/2010**  
**ISSN 0077-6149**

**© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.**  
**90402 Marientorgraben 8**

Satz, Gestaltung, Bildbearbeitung: Dr. Detlev Cordes

## Grußwort

Das tertiärzeitliche Süßwasserkalkvorkommen am Hauslacher Bühl unweit Georgensgmünd ist eine Fossilfundstätte von überregionaler Bedeutung. Insbesondere in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts erregten die Funde von Knochen und Zähnen großer Säugetiere in der geologischen Fachwelt europaweite Aufmerksamkeit. Diese historische Phase fand einen vorläufigen Abschluss mit der großen Monografie von Hermann VON MEYER (1834).

Mit der Einstellung des Steinbruchbetriebes verschlechterten sich die Bedingungen für Neufunde, so dass der Bühl im 20. Jahrhundert aus dem Fokus der wissenschaftlichen wie öffentlichen Aufmerksamkeit rückte. Neues Fossilmaterial war nur noch durch Lesefunde oder durch Schürfungen zu gewinnen. Der Autor der vorliegenden Arbeit stammt aus der Region und hatte deshalb Gelegenheit, das Gelände über mehrere Jahrzehnte hin immer wieder zu begehen und so doch interessante Neufunde zu machen. Die Darstellung dieser Funde wird hier mit dem bereits vorhandenen Inventar in einer für Georgensgmünd umfassenden Zusammenschau vereint.

Die Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg, in deren Sammlung sich auch Objekte aus Georgensgmünd befinden, möchte mit der Veröffentlichung des Beitrages in ihren Abhandlungen die Erinnerung an diese für die Region außergewöhnliche Fundstelle unterstützen. Die Bedeutung des tertiärzeitlichen Kalksteins liegt aber nicht nur in den daraus gewonnenen paläontologischen Zeugnissen, sondern auch in seiner Aussagekraft für die Landschaftsgeschichte, deren Erforschung einer der Tätigkeitsschwerpunkte der Geologischen Abteilung der Naturhistorischen Gesellschaft ist. Die vom Autor vorgelegten Beobachtungen widersprechen manchen gegenwärtig gängigen Interpretationen und haben das erfreuliche Potential, weiterführende Diskussionen anzuregen.

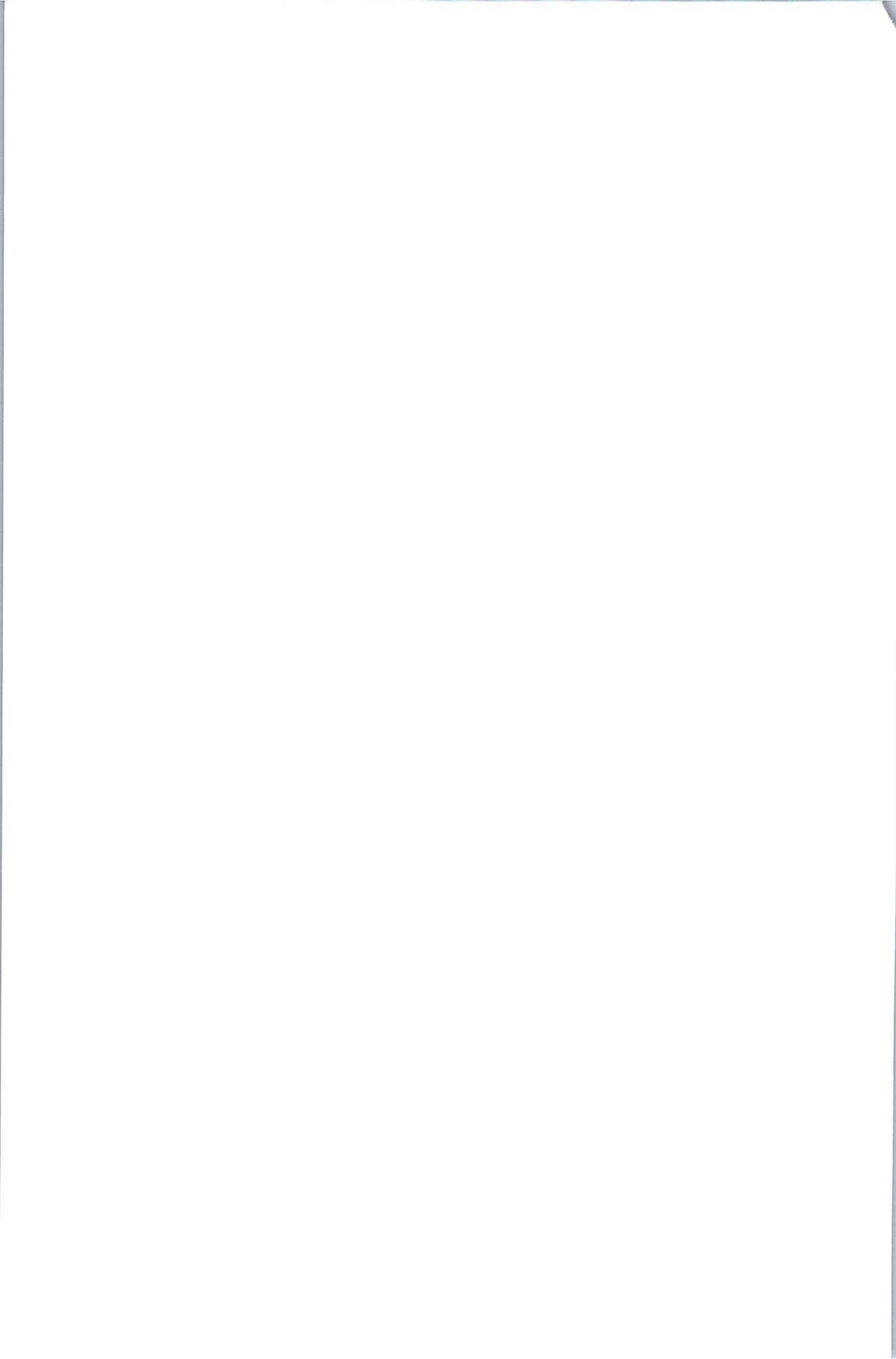
Mein Dank gilt auf Seiten der Naturhistorischen Gesellschaft Herrn Dr. Gottfried Hofbauer für die fachliche Koordination, Herrn Dr. Detlev Cordes und Frau Renate Illmann für die kreative und engagierte Redaktion.

Mein Dank gilt natürlich auch den Zuschussgebern, Spendern und Sponsoren für die großzügige Unterstützung.

Gabriele Prasser

1. Vorsitzende

Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V., gegr. 1801



Zusammenfassung . . . . .	11
Summary . . . . .	13
<b>1. Einführung . . . . .</b>	<b>15</b>
1.1. Methodik . . . . .	15
1.2. Die Historie der Fossil-Lagerstätte Georgensgmünd . . . . .	18
<b>2. Geologische Verhältnisse . . . . .</b>	<b>24</b>
2.1. Bisheriger Stand . . . . .	24
2.2. Kartierungsergebnisse . . . . .	27
2.3. Faziestypen des Bühls . . . . .	32
2.3.1. Faziestypen im Liegenden und Randbereich des Kalkvorkommens . . . . .	33
2.3.2. Faziestypen des Kalkvorkommens . . . . .	34
<b>3. Die Fossilien des Bühls (siehe auch systematisches Verzeichnis) . . . . .</b>	<b>40</b>
3.1. Pflanzen	
3.1.1. Grünalgen . . . . .	40
3.1.2. Farnpflanzen . . . . .	41
3.1.3. Samenpflanzen . . . . .	41
3.2. Tiere	
3.2.1. Weichtiere . . . . .	49
3.2.2. Gliederfüßer . . . . .	59
3.2.3. Chordatiere . . . . .	61
<b>4. Häufigkeitsverteilung der Fossilien . . . . .</b>	<b>147</b>
<b>5. Ökologie der Fundstelle Georgensgmünd . . . . .</b>	<b>151</b>
<b>6. Die Alterseinstufung der Fundstelle Georgensgmünd . . . . .</b>	<b>152</b>
<b>7. Überlegungen zur Beziehung von Hochgelegenen Schottern,     Urmaintal und Tertiärsedimenten . . . . .</b>	<b>159</b>
Dank . . . . .	169
Literaturverzeichnis . . . . .	170
Tafeln 1-9 zu den Fossilien des Bühls . . . . .	180

## Inhalt Reich Plantae (Pflanzen)

<b>Systematisches Verzeichnis zu den Fossilien des Bühls</b>	Stamm Chlorophyta (Grünalgen) . . . . .	40
	Klasse Chlorophyceae . . . . .	40
	Chlorophyceae vel Cyanophyceae indet.	
	Klasse Charophyceae (Armleuchteralgen) . . . . .	40
	Charophyceae indet.	
	Stamm Pteridophyta (Farnpflanzen) . . . . .	41
	Pteridophyta indet.	
	Stamm Spermatophyta (Samenpflanzen) . . . . .	41
	Klasse Pinatae (Nadelhölzer) . . . . .	41
	?Pinatae indet.	
	Klasse Dicotyledoneae (Zweikeimblättrige) . . . . .	41
	Ordnung Laurales (Lorbeerartige) . . . . .	41
	Familie Lauraceae (Lorbeergewächse)	
	<i>Laurophyllum</i> sp.1 indet.	
	<i>Laurophyllum</i> sp.2 indet.	
	Ordnung Juglandales (Walnussartige) . . . . .	42
	Familie Juglandaceae (Walnussgewächse)	
	<i>Carya</i> sp. (Hickorynuss)	
	<i>Pterocarya</i> sp. (Flügelnuss)	
	Ordnung Urticales (Brennnesselartige) . . . . .	44
	Familie Ulmaceae (Ulmengewächse)	
	<i>Zelkova</i> sp. (Zelkove)	
	<i>Celtis</i> sp. (Zürgelbaum)	
Familie Moraceae (Maulbeergewächse)		
? <i>Ficus</i> sp. (Birkenfeige)		
Ordnung Ericales (Heidekrautartige) . . . . .	45	
Familie Ericaceae (Heidegewächse)		
?Ericaceae indet.		
Ordnung Fabales (Schmetterlingsblütenartige) . . . . .	45	
Familie Leguminosae (Hülsenfruchtgewächse)		
Leguminosae gen. et sp.1 indet.		
cf. <i>Gleditsia</i> sp. (Gleditschie)		
Ordnung Sapindales (Seifenbaumartige) . . . . .	46	
Familie Aceraceae (Ahorngewächse)		
<i>Acer</i> sp.		
Klasse Monocotyledoneae (Einkeimblättrige) . . . . .	46	
Ordnung Typhales (Rohrkolbenartige) . . . . .	46	
Familie Sparganiaceae (Igelkolbengewächse)		
cf. <i>Sparganium</i> sp. (Igelkolben)		
Ordnung Poales (Süßgrasartige) vel Cyperales (Sauergrasartige) . . . . .	46	
Familie Poaceae vel Cyperaceae (Süßgrasgewächse oder Sauergrasgewächse)		
Poaceae vel Cyperaceae indet.		
Ordnung Cyperales (Sauergrasartige) . . . . .	47	
Familie Cyperaceae (Sauergrasgewächse)		
cf. <i>Cladium</i> sp.		

## Reich Animalia (Tiere)

Stamm Mollusca (Weichtiere) . . . . .	49
Klasse Gastropoda (Schnecken) . . . . .	49
Gastropoda gen. et sp.1 indet.	
Gastropoda gen. et sp.2 indet.	
Gastropoda gen. et sp.3 indet.	
Gastropoda gen. et sp.4 indet.	
Gastropoda gen. et sp.5 indet.	
Ordnung Sorbeoconcha . . . . .	50
Familie Hydrobiidae (Zwergdeckelschnecken)	
Hydrobiidae indet.	
cf. <i>Nematurella</i> sp.	
Ordnung Architaenioglossa . . . . .	51
Familie Pomatiidae (Landdeckelschnecken)	
<i>Pomatias</i> sp. vel <i>Tidorella</i> sp.	
Ordnung Pulmonata (Lungenschnecken) . . . . .	51
Familie Vitrinidae (Glasschnecken)	
cf. <i>Vitrina</i> sp.	
Familie Helicodontidae (Riemenschnecken)	
<i>Helicodonta</i> cf. <i>involutae</i> (Thomae, 1845)	
Familie Zonitidae (Riesenglanzschnecken)	
cf. <i>Zonitoides</i> sp.	
<i>Archaeozonites</i> sp.	
? <i>Omphalosagda alveus</i> Sandberger, 1870-1875	
Familie Limacidae (Egelschnecken)	
<i>Limax</i> sp.	
Familie Gastrodontidae (Dolchschnellen)	
<i>Janulus</i> cf. <i>supracostatus</i> (Sandberger, 1870-1875)	
Familie Helicidae (Schnirkelschnecken)	
<i>Klikia</i> sp.	
<i>Tropidomphalus (Pseudochlorites)</i> sp.	
<i>Cepaea</i> sp.	
Familie Oleacinidae (Raubschnecken)	
<i>Palaeoglandina</i> sp.	
Familie Triptychiidae	
<i>Triptychia</i> sp.	
Familie Cochlicopidae (Glattschnecken)	
<i>Cochlicopa</i> sp. vel <i>Azeca</i> sp.	
Familie Chondrinidae (Kornschnellen)	
<i>Granaria subfusiformis</i> (Sandberger, 1870-1875)	
Familie Physidae (Blasenschnecken)	
<i>Aplexa</i> sp. vel <i>Physa</i> sp.	
Familie Vertiginidae (Windelschnecken) vel Gastrocoptidae	
<i>Vertigo</i> sp. vel <i>Gastrocopta</i> sp.	
Stamm Arthropoda (Gliederfüßer) . . . . .	59
Klasse Crustaceae (Krebse) . . . . .	59
Ordnung Decapoda (Zehnfüßerkrebse) . . . . .	59
Brachyura indet. (Kurzschwanzkrebse)	
Familie Potamidae (Süßwasserkrabben)	
<i>Potamon</i> cf. <i>quenstedti</i> (Zittel, 1885)	
Klasse Insecta (Insekten) . . . . .	60
Insecta indet.	

Stamm Chordata (Chordatiere) . . . . .	61
Klasse Amphibia (Lurche) . . . . .	61
Ordnung Urodela (Schwanzlurche) . . . . .	61
Familie Salamandridae (Echte Salamander)	
Salamandridae indet.	
Ordnung Anura (Froschlurche) . . . . .	61
Anura indet.	
Klasse Reptilia (Kriechtiere) . . . . .	61
Ordnung Testudines (Schildkröten) . . . . .	61
Familie Testudinidae (Landschildkröten)	
Testudinites indet.	
<i>Testudo striata</i> (von Meyer, 1834)	
Familie Trionychidae (Weichschildkröten)	
<i>Trionyx</i> sp.	
Ordnung Squamata (Schuppenkriechtiere) . . . . .	62
Familie Scincidae (Glattechsen)	
Scincidae indet.	
Familie Lacertidae (Echsen)	
<i>Lacerta</i> sp.	
Familie Anguidae (Schleichen)	
Anguidae indet.	
Ordnung Serpentes (Schlangen) . . . . .	63
Serpentes indet.	
Klasse Aves (Vögel) . . . . .	64
Aves indet.	
Klasse Mammalia (Säugetiere) . . . . .	64
Ordnung Marsupialia (Beuteltiere) . . . . .	64
Familie Didelphidae (Beutelratten)	
<i>Amphiperatherium</i> sp.	
Ordnung Insectivora (Insektenfresser) . . . . .	64
Familie Erinaceidae (Igel)	
<i>Galerix symeonidisi</i> Doukas, 1983 vel <i>Galerix</i> cf. <i>exilis</i> (Blainville, 1839)	
Familie Talpidae (Maulwürfe)	
<i>Desmanella</i> cf. <i>engesseri</i> Ziegler, 1985	
Talpidae gen. et sp.1 indet.	
Talpidae gen. et sp.2 indet.	
Talpidae indet.	
Familie Soricidae (Spitzmäuse)	
<i>Florinia stehlini</i> (Doben-Florin, 1964)	
Soricidae gen. et sp. indet.	
Ordnung Chiroptera (Fledertiere) . . . . .	68
Familie Vespertilionidae (Glattnasen)	
Vespertilionidae gen. et sp. indet.	
Ordnung Carnivora (Raubtiere) . . . . .	68
Familie Amphicyonidae	
<i>Amphicyon</i> aff. <i>major</i> Blainville, 1841	
Familie Ursidae (Bärenartige)	
<i>Hemicyon stehlini</i> Hürzeler, 1944	
Familie Mustelidae (Marderartige)	
cf. <i>Martes</i> sp.	
cf. <i>Ischyriictis</i> sp.	
Mustelidae gen. et sp. indet.	
Carnivora indet.	
Ordnung Proboscidea (Rüsseltiere) . . . . .	71
Familie Deinotheriidae	
<i>Deinotherium bavaricum</i> v. Meyer, 1831	
Familie Gomphotheriidae	
<i>Gomphotherium</i> cf. <i>angustidens</i> (Cuvier, 1817)	

Ordnung Perissodactyla (Unpaarhufer) . . . . .	75
Familie Rhinocerotidae (Nashörner) . . . . .	75
cf. <i>Lartetotherium</i> sp.	
cf. <i>Brachypotherium</i> sp.	
<i>Prosantorhinus germanicus</i> (Wang, 1928)	
<i>Plesiaceratherium</i> cf. <i>mirallesi</i> (Crusafont, Villalta & Truyols, 1955)	
Rhinocerotidae indet.	
Familie Equidae (Echte Pferde) . . . . .	98
<i>Anchitherium aurelianense aurelianense</i> (Cuvier, 1812)	
Ordnung Artiodactyla (Paarhufer) . . . . .	104
Familie Tayassuidae (Nabelschweine) . . . . .	104
<i>Taucanamo</i> sp.	
Familie Suidae (Echte Schweine) . . . . .	104
<i>Hyotherium soemmerringi</i> v. Meyer, 1834	
<i>Bunolistriodon</i> cf. <i>lockharti</i> (Pomel, 1848)	
Familie Cainotheriidae . . . . .	114
<i>Cainotherium</i> cf. <i>bavaricum</i> Berger, 1959	
Familie Tragulidae (Zwerghirsche) . . . . .	114
<i>Dorcatherium</i> sp.	
Familie Palaeomerycidae . . . . .	115
<i>Palaeomeryx bojani</i> v. Meyer, 1834	
<i>Palaeomeryx kaupi</i> v. Meyer, 1834	
Familie Cervidae (Hirschartige) . . . . .	127
<i>Lagomeryx</i> sp.	
<i>Procervulus</i> sp. vel <i>Heteroprox</i> sp.	
Ordnung Lagomorpha (Hasenartige) . . . . .	128
Familie Ochotonidae (Pfeifhasen) . . . . .	128
<i>Prolagus oeningensis</i> (König, 1825)	
<i>Lagopsis</i> cf. <i>penai</i> (Royo, 1928)	
<i>Amphilagus</i> sp.	
Lagomorpha indet.	
Ordnung Rodentia (Nagetiere) . . . . .	131
Familie Sciuridae (Hörnchenartige) . . . . .	131
<i>Palaeosciurus</i> cf. <i>sutteri</i> Fahlbusch & Ziegler, 1986	
<i>Spermophilinus besanus</i> Cuenca, 1988	
<i>Heteroxerus</i> aff. <i>rubricati</i> Crusafont, Villalta & Truyols, 1955	
<i>Blackia miocenica</i> Mein, 1970	
Familie Castoridae (Biber) . . . . .	132
<i>Steneofiber depereti</i> Mayet, 1908	
Familie Gliridae (Schläfer/Bilche) . . . . .	133
<i>Prodryomys satus</i> Mayr, 1979	
<i>Pseudodryomys ibericus</i> De Bruijn, 1966	
<i>Glirulus diremptus</i> (Mayr, 1979)	
<i>Eomuscardinus</i> cf. <i>sansaniensis</i> (Lartet, 1851)	
Gliridae gen. et sp. indet.	
Familie Cricetidae (Wühler/Hamsterartige) . . . . .	135
<i>Eumyarion</i> cf. <i>weinfurteri</i> (Schaub & Zapfe, 1953)	
? <i>Megacricetodon minor</i> (Lartet, 1851)	
<i>Megacricetodon bourgeoisi</i> (Schaub, 1925)	
<i>Democricetodon gracilis</i> Fahlbusch, 1964	
<i>Megacricetodon bourgeoisi</i> (Schaub, 1925) vel	
<i>Democricetodon gracilis</i> Fahlbusch, 1964	
Familie Anomalomyidae . . . . .	144
<i>Anomalomys minor</i> Fejfar, 1972	



## Zusammenfassung

Der Bühl bei Georgensgmünd ist eine klassische Fossilfundstelle des 19. Jahrhunderts. Bisher sind von dort 26 Tierarten bekannt gewesen. Mit dieser Arbeit erhöht sich die Anzahl der beschriebenen fossilen Tier- und Pflanzenarten auf etwa einhundert. Für die Auswertung wurden über 1000 Säugetierzähne und Hunderte von Gastropoden- und Pflanzenresten bearbeitet.

Erstmalig wurden vom Autor bei Georgensgmünd Kleinsäugerreste gefunden. Kleinsäuger-Zähne von *Anomalomys minor* und *Megacricetodon bourgeoisi* sind stratigrafisch besonders wichtig. Unter den Großsäugern sind *Bunolistriodon cf. lockharti*, *Plesiaceratherium cf. mirallesi*, *Hemicyon stehlini* und die relative Zahngröße von *Anchitherium aurelianense aurelianense* für die genaue Einstufung bedeutsam.

**Die Fundstelle gehört demnach der Säugetier-Zone Mammal Neogene 5 (=MN5) an. Die Zusammensetzung der Fauna legt eine Zuordnung an die Basis der Zone MN5 nahe. Die Fauna und Flora des Bühls bei Georgensgmünd hat mit hoher Wahrscheinlichkeit vor dem Einschlag des Ries-Meteoriten gelebt und ist somit präriesisch.** Die frühere Zuordnung zu der Säugetier-Zone MN6 ist nicht haltbar.

Bisher wurde die Annahme vertreten, dass die Auswurfmassen des Ries-Impakts das Urmaintal plombierten, und durch die Aufstauung des Urmains der „Rezat-Alt-mühl-See“ entstand. In diesem hypothetischen See seien dann die fossilführenden Sedimente des Bühls bei Georgensgmünd abgelagert worden. Durch die präriesische Alterseinstufung der Sedimente ist dieses Modell nicht mehr haltbar. Hinzu kommt, dass die Sedimente und Fossilien nur wenige Hinweise auf limnische Verhältnisse liefern. So kommen überwiegend Land-Gastropoden vor. Außerdem gab es während der Verfüllung fluviale Einflüsse und eine Erosionsphase. Somit lag wahrscheinlich kein größerer See vor.

Durch eigene Kartierungen konnte der Autor den Verlauf des präriesischen Urmaintales über weite Strecken genau rekonstruieren. **Dabei zeigte sich an verschiedenen Aufschlüssen, dass im Untermiozän Gerölle der Hochgelegenen Schotter von den Talflanken her in das Urmaintal eingeschwemmt wurden. Die Hochgelegenen Schotter zwischen Roth und Pleinfeld sind damit bereits in präriesischer Zeit abgelagert worden und lagen schon vor der Eintiefung des Urmaintales vor.** Die in vielen flussgeschichtlichen Arbeiten vertretene Ansicht, diese Ablagerungen seien postriesisch oder gar quartärzeitlich, kann somit nicht aufrechterhalten werden.

Als weitere paläontologische Ergebnisse sind hervorzuheben:

- Aus *Megacricetodon bourgeoisi* entstand vermutlich durch allmähliche Vergrößerung der Molaren *Megacricetodon bavaricus*. Als *Megacricetodon* aff. *collongensis* bestimmte Zähne aus der basalen Oberen Süßwasser-Molasse und von Langenau 1 könnten zu *Megacricetodon bourgeoisi* gehören. *Megacricetodon bavaricus bezianensis* ist meines Erachtens ein Synonym von *Megacricetodon bourgeoisi*.
- Entsprechend der ursprünglichen Unterartdiagnosen sollte von *Megacricetodon minor collongensis* und *Megacricetodon minor primitivus* statt von den Arten *Megacricetodon collongensis* und *Megacricetodon primitivus* gesprochen werden. Die stratigrafische Reichweite der Art *Megacricetodon minor* reicht somit von MN4 bis MN6.
- *Anomalomys minutus* scheint ein Synonym von *Anomalomys minor* zu sein.
- Durch die neue Altersdatierung von Georgensgmünd ergibt sich bei *Anchitherium aurelianense aurelianense* im Untermiozän ein genereller Trend zur Vergrößerung der Prämolaren und Molaren.
- *Oriomeryx* betrachte ich bis auf Weiteres als Synonym von *Palaeomeryx*. Solange die Berechtigung der Art *Palaeomeryx kaupi* besteht, sollten die *Palaeomeryx*-Funde aus Wintershof als *Palaeomeryx* cf. *kaupi*, anstatt als *Oriomeryx willii*, bestimmt werden.
- Von den Arten *Hyotherium soemmerringi*, *Palaeomeryx bojani* und *Palaeomeryx kaupi* werden Lectotypen ausgewählt und das gesamte bekannte Material der Typlokalität Georgensgmünd beschrieben. *Palaeomeryx bojani* und *Palaeomeryx kaupi* erlöschen anscheinend am Ende der Säugetier-Zone MN5.
- Die Sedimente des Bühls lieferten Krabbenreste, die gut mit den Stücken der Fundstelle Engelswies bei Sigmaringen übereinstimmen.

**Schlüsselwörter:** Flussgeschichte, Biostratigrafie, Säugetierfaunen, Tertiär, Süßwasserkalke, Ries-Impakt

## Summary

The Bühl near Georgensgmünd is a classic fossil site of the 19th century. Up to now 26 species have been reported. In this paper about 100 animal and plant species are described based on investigation of more than 1000 teeth of mammals as well as hundreds of gastropods and remains of plants from this site.

For the first time remains of small mammals from Georgensgmünd have been found and analysed. Teeth of small mammals belonging to *Anomalomys minor* and *Megacricetodon bourgeoisi* and of the bigger mammals *Bunolistriodon* cf. *lockharti* and *Plesiaceratherium* cf. *mirallesi* are stratigraphically important. Regarding *Anchitherium aurelianense aurelianense* the size of the teeth is important for the estimation of the age of the site.

**The results show that the fossils of Georgensgmünd belong to the mammal unit Mammal Neogene 5 (=MN5), probably to the base of this unit. Most probably the fauna and flora have been deposited prior to the Ries Impact.** The former assessment into the mammal unit MN6 proved to be wrong.

Up to present the hypothesis was that ejections of the Ries Impact filled the „Urmain“ valley and dummed up the „Rezat-Altstuhl“ lake. It was supposed that the fossils of the Bühl near Georgensgmünd had been deposited in this lake. This hypothesis is no longer tenable due to the age of the sediments which is prior to the Ries Impact. Limnic elements have been found only scarcely, whereas land gastropods occur frequently. In addition it was observed that fluvial and erosive processes must have happened. Therefore a large lake did not exist at that time.

The course of the „Urmain“ valley was mapped exactly for long distances. **Some sites show that the lower miocene gravel of the „Hochgelegene Schotter“ were swamped from the valley flanks into the river bed. The „Hochgelegene Schotter“ between Roth and Pleinfeld are at least prior to the Ries Impact age.** The assumption of many scientists that these deposits be „postriesisch“ or quaternary is not correct.

Further palaeontological results are:

- Probably *Megacricetodon bourgeoisi* developed into *Megacricetodon bavaricus* by the increasing size of the molars. *Megacricetodon* aff. *collongensis* from the base of „Obere Süßwasser-Molasse“ and from Langenau 1 are likely to belong to *Megacricetodon bourgeoisi*. *Megacri-*

*cetodon bavaricus bezianensis* is a synonym for *Megacricetodon bourgeoisi*.

- According to the original definition as infraspecific taxa it should read *Megacricetodon minor collongensis* instead of *Megacricetodon collongensis* and *Megacricetodon minor primitivus* instead of *Megacricetodon primitivus*. The stratigraphical range of the species *Megacricetodon minor* reached from MN4 to MN6.
- *Anomalomys minutus* seems to be a synonym for *Anomalomys minor*.
- A trend exists that the size of the premolars and molars of *Anchitherium aurelianense aurelianense* increased during the lower miocene.
- So far *Oriomeryx* is considered to be a synonym for *Palaeomeryx*. The *Palaeomeryx* teeth of Wintershof should be classified as *Palaeomeryx* cf. *kaupi* instead of *Oriomeryx willii*.
- Lectotypes have been designated for *Hyotherium soemmerringi*, *Palaeomeryx bojani* and *Palaeomeryx kaupi*. *Palaeomeryx bojani* and *Palaeomeryx kaupi* probably disappeared at the end of unit MN5.
- Remains of crabs from Georgensgmünd compare well to those from Engelswies.

**Keywords:** River development, Biostratigraphy, Mammal fauna, Tertiary, Freshwater limestone, Ries Impact

# 1. Einführung

## 1.1. Methodik

Die Arbeit soll einen aktuellen Überblick über die Flora und Fauna der Fossil-Fundstelle des Bühls bei Georgensgmünd geben. Die bisherige Alterseinstufung wird kritisch hinterfragt und neu festgelegt. Dabei blieb es unumgänglich, auf einige Probleme der Kleinsäugerstratigrafie im Untermiozän – die in erster Linie auf der Bestimmung von Hamsterzähnen beruht – einzugehen. Im Hinblick auf das Sedimentationsalter der Hochgelegenen Schotter und die geologische Interpretation war es notwendig, neben dem Bühl einige andere untermiozäne Vorkommen in die Arbeit einzubeziehen. Die Folgerungen für die erdgeschichtliche Entwicklung der Region zwischen Roth und Treuchtlingen sind erheblich und werden daher erörtert.

Für die Auswertung wurden vor allem die eigenen Aufsammlungen verwendet. Es werden aber auch die historischen Funde, die in verschiedenen europäischen Museen und Sammlungen hinterlegt sind, aufgeführt, um künftigen Bearbeitern eine Auswertung der Fundstelle zu erleichtern. Das Material verschiedener Arten, für die Georgensgmünd Typlokalität ist, wird genauer beschrieben, um Daten zur Variabilität zu erhalten und um so den besseren Vergleich mit anderen Fundstellen zu ermöglichen.

Die untersuchten historischen Funde wurden vermutlich überwiegend von den damaligen Steinbrucharbeitern geborgen. Nur so werden die Zahnreihen aus einzelnen Zähnen mit spärlich erhaltenen Kieferresten verständlich. Die Kieferknochen gingen bei der Bergung zu Bruch oder hafteten an den Kalkbrocken und wurden deshalb nicht aufgehoben. In erster Linie wurden damals Zähne und Objekte ab etwa 2 cm Größe aufgesammelt. Kleinere Fundstücke aus dieser Zeit sind sehr selten. Knochen sind gegenüber den Zähnen unterrepräsentiert.

Die Aufsammlungen der letzten Jahrzehnte sind Lesefunde von Feldern. Beim Umpflügen kommen auch mergelige bis tonige Sedimente ans Tageslicht. Einmalig ist eine Kleinsäuger führende Probe gewesen. Die Abdrücke von Blattresten erfordern oft eine aufwendige mechanische Präparation, was auch für Gastropoden und Säugetierreste nötig sein kann. Die Gastropoden liegen in der Regel in Steinkernerhaltung vor. Schalenstrukturen sind nur an den Abdrücken zu sehen oder in Calcit umgewandelt.

Die Fotos wurden vom Autor mit einer Digitalkamera aufgenommen. Die Anfertigung der Raster-Elektronenmikroskop-Aufnahmen übernahm mein Freund Erwin Reichardt mit seinem Leitz-AMR 120. Die Zeichnungen wurden vom Autor angefertigt.

Nachfolgende Sammlungen gestatteten mir ohne Gegenleistung die Untersuchung historischer Funde des Bühls und gaben mir die Erlaubnis zur Anfertigung von Fotos, Zeichnungen und Aufzeichnungen.

Folgende Abkürzungen von Inventarnummern werden verwendet:

BSPG: Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Geologie, München

SMNS: Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart

TD: Naturhistorisches Museum Basel

MB Ma: Museum für Naturkunde Berlin

GPIT: Institut für Geowissenschaften der Universität Tübingen

AN: Markgrafen-Museum, Ansbach

M: Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. M.

NHG: Naturhistorische Gesellschaft, Nürnberg

NHMW: Naturhistorisches Museum Wien

BM: British Museum of Natural History, London

SIBo: Steinmann-Institut Bonn

W: ehemalige Privatsammlung A. Wagner, Nürnberg

G: Sammlung Berger, Pleinfeld

Zähne, die im Kiefer sitzen oder zusammengehören, erhielten zu der Inventarnummer die Buchstaben a, b... Wenn unter einer Inventarnummer verschiedene Zähne oder Objekte aufbewahrt werden, sind sie unter /1... der Inventarnummer der Fossilien zugeordnet worden.

Größere Fundstücke wurden mit einer Schieblehre und kleinere Objekte unter dem Mikroskop mit Hilfe eines Fadenzählers vermessen. Sofern nicht anders vermerkt, werden alle Maße in mm angegeben. Für die Ermittlung von Länge und Breite wurden jeweils die Maximalwerte gemessen. Für die Zuordnung eines Zahnes zur Zahnposition werden die unten angegebenen Abkürzungen gebraucht. Dabei erfolgt die Nummerierung der Zahnpositionen im Kiefer von vorne nach hinten. Der M3 ist z.B. der dritte und somit letzte obere Backenzahn.

Für die Terminologie der Funde wurden die Begriffe im Sinne folgender Fachautoren verwendet:

Gastropoda: GALL 1972: 5 f., Abb. 1

Schildkröten: SCHLEICH 1981: 4, Abb. 1

Marsupialia: VON KOENIGSWALD 1970: Abb. 1

Insectivora: ZIEGLER 1983: Abb. 1 und 1989: Abb. 1

Carnivora: GINSBURG 1999a: Abb. 10.1

Proboscidea: GÖHLICH 1998: 18 f., Abb. 2

Rhinocerotidae: PETER 2002: Abb. 7-13

Anchitherium: ABUSCH-SIEWERT 1983: Abb. 1

Suina: HÜNERMANN 1968: Abb. 2-13

Cainotheriidae: HEIZMANN 1983: Abb. 2

Cervoidea: RÖSSNER 1995: Abb. 1, 34, 62, 93, 124, 154  
Lagomorpha: BOON-KRISTKOIZ & KRISTKOIZ 1999: Abb. 24.1b  
Castoridae: HUGUENEY 1999: Abb. 28.2  
Gliridae: BERGER 2008: Abb. 1  
Cricetidae: KÄLIN 1999: Abb. 36.2

Folgende weitere Abkürzungen werden gebraucht:

v. M.: von Meyer  
Orig.: Original  
H: Gesamthöhe des Gehäuses  
B: Gesamtbreite des Gehäuses  
hm: Höhe der Mündung  
Z: Anzahl der Windungen  
n: Anzahl der vorliegenden Zähne  
sin.: sinister; links  
dex.: dexter; rechts  
I/i: Incisiv Oberkiefer/Unterkiefer  
C/c: Canin Oberkiefer/Unterkiefer  
P/p: Prämolare Oberkiefer/Unterkiefer  
M/m: Molar Oberkiefer/Unterkiefer  
D/d: Milchzahn Oberkiefer/Unterkiefer  
sp.: species; Art der Gattung  
cf.: confere; Ähnlichkeit mit  
aff.: affinis; aus der Verwandtschaft von  
indet.: indeterminatus; ohne nähere Bestimmung  
MN: mammal neogene

Synonymielisten werden nur für Arten angeführt, für die ein Lectotypus ausgewählt wurde. In der ursprünglichen Beschreibung bei v. MEYER (1834) wurde nämlich für eine neu aufgestellte Art kein **Holotypus** ausgewählt, der das namenstragende Exemplar ist und quasi als charakteristisches Richtmaß für die Art herangezogen wird. Mit der Festlegung eines **Lectotypus** wird nun nachträglich ein namengebendes Exemplar ausgewählt. In diesen Fällen ist die Beschreibung der Funde ausführlicher.

Der Schwerpunkt der Auswertung liegt bei der Untersuchung der Säugetierzähne. Von den Knochen werden nur besonders typische und gut bestimmbare aufgelistet. Die anderen Tier- und Pflanzenreste konnten meist nicht bis auf Artniveau bestimmt werden. Deren genauere Untersuchung bleibt den jeweiligen Spezialisten vorbehalten.

Für die relative zeitliche Zuordnung der Fundstellen im Neogen werden die MN-Säugetier-Zonen im Sinne von MEIN (1975) verwendet. Die Zonen sind mit Nummern versehen. Die Zählung beginnt am Anfang des Untermiozäns mit der Zone MN1 und schließt am Ende des Miozäns die

Zone MN13 ein. Dabei werden die Säugetierassoziation und der Evolutionsstatus verschiedener Arten eines Fundortes mit einer Referenzlokalität verglichen. Bei einer guten Übereinstimmung erfolgt die Zuordnung zu der Zone der Referenzlokalität. Wichtig ist außerdem das erste und letzte Auftreten einzelner Arten. Insofern handelt es sich um keine Zonen, die durch das Auftreten eines Leitfossils charakterisiert sind.

## 1.2. Die Historie der Fossil-Lagerstätte Georgensgmünd

Den historischen Urkunden zufolge erfolgte der Kalkabbau schon im Mittelalter. Bereits 1590 wurde der Steinbruch am Bühl bei Georgensgmünd erwähnt (HEIZMANN 2002: 199). So wurde für den Bau eines in der Nähe befindlichen Klosters der Kalkstein zur Herstellung von Löschkalk gewonnen. Möglicherweise handelte es sich um das Kloster Marienburg bei Abenberg. Zwischen Abenberg und Georgensgmünd liegt südwestlich von Mäbenberg die Waldabteilung „Kalkofen“. Dort befinden sich die Überreste zahlreicher Kohlenmeiler. Kalkstein steht in dieser Gegend nicht an. Allerdings fand der Autor dort einen Süßwasserkalk-Lesestein im Wald. Dies könnte ein Indiz für den dortigen Standort eines Kalkofens zur Aufbereitung der Kalke des ca. 2 km entfernten Bühls sein. Eine Flurkarte aus der Zeit um 1830 (siehe Abb. 3) zeigt einen weit ausgedehnten Abbau, der an einer Stelle tiefer reicht. Der Steinbruchbetrieb erstreckt sich dabei über mehrere Flurnummern. Auch an den Randbereichen des Bühls sind Böschungen eingezeichnet, die einen Abbau vermuten lassen. Die Grundstücke waren damals im Besitz der Hauslacher Familien Brunner, Wolkersdorfer und Oeder<sup>1</sup>. 1902 wurde zwischen dem Bühl und dem Ortseingang von Georgensgmünd am Steinbächlein ein Kammerofen zum Kalkbrennen errichtet<sup>2</sup>. Dieser brannte am Sonntag, dem 8.8.1909 gegen 22 Uhr völlig ab. Als Brandursache wurde Brandstiftung vermutet. Die Firma Carl Schreyer aus Nürnberg-Mögeldorf baute daher in Georgensgmünd einen neuen Kalkofen, der 1911 eröffnet wurde<sup>3</sup>. Die Firma produzierte Kalk-, Schwemm- und Kunststeine. Der Ofen war geeignet, täglich 25 Zentner Kalk zu brennen, wenn zwei Arbeiter ihn 10 Stunden lang betrieben. Allerdings scheint der Kalkabbau bald darauf eingestellt worden zu sein. Möglicherweise war das Vorkommen erschöpft bzw. die Gewinnung unrentabel geworden.

Einen ersten Hinweis auf fossile Nashornzähne und Schnecken gab CUVIER in seinem zwischen 1812 und 1834 erschienenen Werk „Recherches sur les Ossements fossiles“. Die Stücke stammten von dem privaten Rat des Königs von Bayern, Herrn von Nau. Zu dieser Zeit begann sich auch

---

<sup>1</sup> Staatsarchiv Nürnberg, Urkataster StG Georgensgmünd Nr. 6

<sup>2</sup> Staatsarchiv Nürnberg, LRA Schwabach Abg. 1984 Nr. 4080, Amtsblatt des königlichen Bezirksamtes Schwabach vom 31.10.1902

<sup>3</sup> Staatsarchiv Nürnberg, LRA Schwabach Abg. 1984 Nr. 4094

Epoche	Stufen der zentralen Paratethys	Ältere Molasse-Gliederung	Säugetierstratigraphie	Referenzlokalitäten	Lithostratigraphie	Süddeutsche Lokalitäten	Alter in Mio. Jahren
Mittelmiozän	Badenian	Torton	Astaracium	Sansan	Hiatus Mittlere Serie OSM	Goldberg/Ries Laimerling 4	14,7
			Orleanium	Pontlevoy-Thenay	Hiatus	<b>Ries-Impakt</b> Hiatus	
Untermiozän	Karpatian	Helvet			MN5	Ältere Serie OSM	Ebershausen Sandelzhausen Puttenhausen Langenmoosen Bellenberg Engelswies
			Basale OSM	<b>Georgensmünd</b> Forsthart Rembach Rauscheröd		<b>Georgensmünd</b> 17,1	
	Ottományian	Helvet	MN4	La Romieu	Brackwasser-Molasse Hiatus	Langenau	
					Obere Meeres-Molasse		
Eggenburgian	Burdigal	Burdigal	MN3	Wintershof	Molasse	Wintershof-West	18,1

**Abbildung 1:** Biostratigraphische und lithostratigraphische Gliederung mit der Einordnung der Fossil-Lagerstätte Georgensmünd. OSM ist hierbei die Abkürzung für Obere Süßwasser-Molasse.

Hermann von Meyer (1801-1869) mit den Fossilien von Georgensgmünd zu beschäftigen. Bereits 1826 erschien von ihm ein erster Aufsatz zu der Fundstelle. Er listete darin die ihm bekannten Urpferd- und Nashornzähne und Knochen auf. Ebenso erwähnt er Landschnecken, Pflanzenreste und interessanterweise einen Ichthyosauruswirbel. Der Saurierwirbel stammte vermutlich nicht von der Fundstelle, wurde falsch bestimmt, oder ist tertiärzeitlich eingeschwemmt worden. 1829 besuchte von Meyer die Fundstelle, an der zu dieser Zeit zwei Steinbrüche betrieben wurden. Die Abbauhöhe betrug etwa 7 m. Neben von Meyer sammelten Graf zu Münster und von Gemmingen Fossilien des Bühls. Der englische Forscher Murchison besuchte 1829 den Hügel und nahm von dort Material mit, das in das „British Museum of Natural History“ gelangte. 1833 beschrieb VON MEYER die Elefantenart *Deinotherium bavaricum* von Meyer, 1831. In dem Typusmaterial ist ein Zahn von Georgensgmünd enthalten. In seinem ausführlichen Werk „Die fossilen Zähne und Knochen und ihre Ablagerung in der Gegend von Georgensgmünd in Bayern“ behandelte VON MEYER 1834 alle bekannten Funde von Georgensgmünd und benannte drei neue Säugetier-Arten: *Palaeomeryx bojani* von Meyer, 1834, *Palaeomeryx kaupi* von Meyer, 1834 und *Hyotherium soemmerringi* von Meyer, 1834. Eine vierte Art, die Schildkröte „*Emys*“ *striata* von Meyer, 1834 wird in späteren Veröffentlichungen selten erwähnt und geriet in Vergessenheit. Die Arbeit von Meyers enthält ausgezeichnete, millimetergenaue Zeichnungen der Funde. Das Werk war in der Folgezeit Grundlage für viele Säugetierpaläontologen.

In den Jahren 1838, 1844 und 1867 schrieb VON MEYER noch einige kleinere Veröffentlichungen zu Georgensgmünd oder gab Hinweise zu Neufunden. So kamen zwischen 1845 und 1850 durch den benötigten Kalk für den Eisenbahnbau viele neue Zähne und Knochen ans Licht. Der damalige Regierungspräsident Baron von Andrian stellte von Meyer Funde der Sammlung des Historischen Vereins in Ansbach für Untersuchungen zur Verfügung. Wie bedeutsam die Beschäftigung mit der Fossilfundstelle Georgensgmünd für von Meyer war, geht aus einer Bemerkung (VON MEYER 1867c: 25) im Zusammenhang mit seinen Untersuchungen der Zähne von Georgensgmünd hervor: „War diese Entdeckung schon an und für sich wichtig genug, so sollte aus ihr für mich noch ein besonderer Gewinn erwachsen. Ihr verdanke ich, dass ich mich ernstlicher der Palaeontologie zuwandte, einer Wissenschaft, die mir neben anderweitigen Berufsgeschäften noch jetzt die erhabensten Genüsse bereitet“.

Nach dem Tode von Meyers gab es lange Zeit keine Arbeiten mehr, die sich eingehender mit den Fossilien von Georgensgmünd beschäftigen. Dennoch gelangten gerade zu dieser Zeit viele Stücke in den Handel und wurden an Museen verkauft. So erwarb 1877 das Naturhistorische Museum Wien von dem Apotheker Häberlein eine Sammlung mit Plattenkalkfossilien aus Solnhofen und mit Knochen und Zähnen aus Geor-

gensgmünd. Beschriftungen und Inventarnummern für Fundstücke geben weitere Hinweise: in Berlin 1840, 1845 und 1848 „Coll. Prof. Weiss“ und 1906 „gek. v. Reinhard, Nürnberg“ (Die etwa 100 Zähne, die von Reinhard gekauft wurden, kosteten damals 63 Mark); in Basel „8.8.1899 leg. P.H. Joos“; in München die Jahresangaben der Inventarisierung 1888, 1893, 1899, 1902, 1903, 1906, 1907. Die Funde der Sammlung von Münster gelangten nach München, die aus der Sammlung von Meyer zum großen Teil nach Frankfurt an das Senckenberg-Museum. Aus der umfangreichen ehemaligen Sammlung von Georg Schneider wurden von dem Baseler Museum 1929 über den Münchner Naturalienhändler Maucher Fossilien aus Georgensgmünd angekauft. Während des Zweiten Weltkrieges wurden leider viele historische Stücke der Münchner, Ansbacher und Nürnberger Sammlung zerstört. Die zahlreichen von SANDBERGER (1870-1875) erwähnten Gastropoden aus Georgensgmünd sind nach HEIZMANN (2002: 532) nicht mehr auffindbar.

1885 bildete QUENSTEDT einige Zähne von Georgensgmünd aus der Tübinger Sammlung ab. GÜMBEL veröffentlichte 1891 eine Abbildung des Steinbruches mit einem Profil. SCHLOSSER berücksichtigte in seiner Arbeit von 1888 Raubtierzähne aus Georgensgmünd und erwähnte 1899 einen Amphicyoniden-Zahn. OSBORN bildete 1900 einen Nashornkiefer ab. MAYET zog 1908 die Georgensgmünder *Palaeomeryx*-Funde als Vergleichsmaterial heran. Einen *Gomphotherium*-Zahn der Wiener Sammlung bildete SCHLESINGER (1917) ab.

HELBING bestimmte 1928 einen Raubtierzahn der Gattung *Hemicyon*. In seiner Arbeit über Nashörner ging WANG (1928) überwiegend auf das Material von Georgensgmünd ein und stellte die Art *Prosantorhinus germanicus* (Wang, 1928) auf. Die Knochen und Zähne des Bühls gehören zum Typusmaterial. EDINGER beschrieb 1928 einen Gehirnausguss von *Anchitherium*. Ebenfalls 1928 stellte der Heimatforscher MERKENSCHLAGER in seiner Veröffentlichung „Aus der Keuperbucht. Geschichte eines fränkischen Dorfes“ das Vorkommen am Bühl kurz vor. WEHRLI berücksichtigte 1938 bei seiner Beschreibung der Steinheimer *Anchitherium*-Reste auch Georgensgmünd.

DORN setzte sich 1939 mit der Geologie dieses und weiterer Süßwasserkalk-Vorkommen auseinander. Er fand damals nur noch Felder vor und legte einige Schürfe an. Er interpretierte die Ablagerungen als Seeablagerungen eines aufgestauten Gewässersystems. Schwierigkeiten bereitete damals die Frage nach der Herkunft des Kalkes im Bereich der sandigen Keuperlandschaft. So analysierte KLEIN (1941) die Tertiärkalke verschiedener Süßwasserkalk-Vorkommen zwischen Spalt und Bubenheim und stellte fest, dass deren Magnesiumgehalt meist sehr gering ist. Die Notwendigkeit anstehender Malmkalke in unmittelbarer Umgebung sah er nicht. Er folgerete, dass die Kalke kaum von einem Binnensee herrüh-

ren können, vielmehr teilweise den Charakter von Gehängetuffen haben (KLEIN 1941: 136 f.). Die Alterseinstufung erfolgte zu dieser Zeit in das Obermiozän. Für die Zuordnung zu den Silvana-Schichten waren die Gastropoden maßgebend. **Dorn war im Übrigen damals schon der Auffassung, dass die Hochgelegenen Schotter älter seien als die Süßwasserkalkablagerungen.**

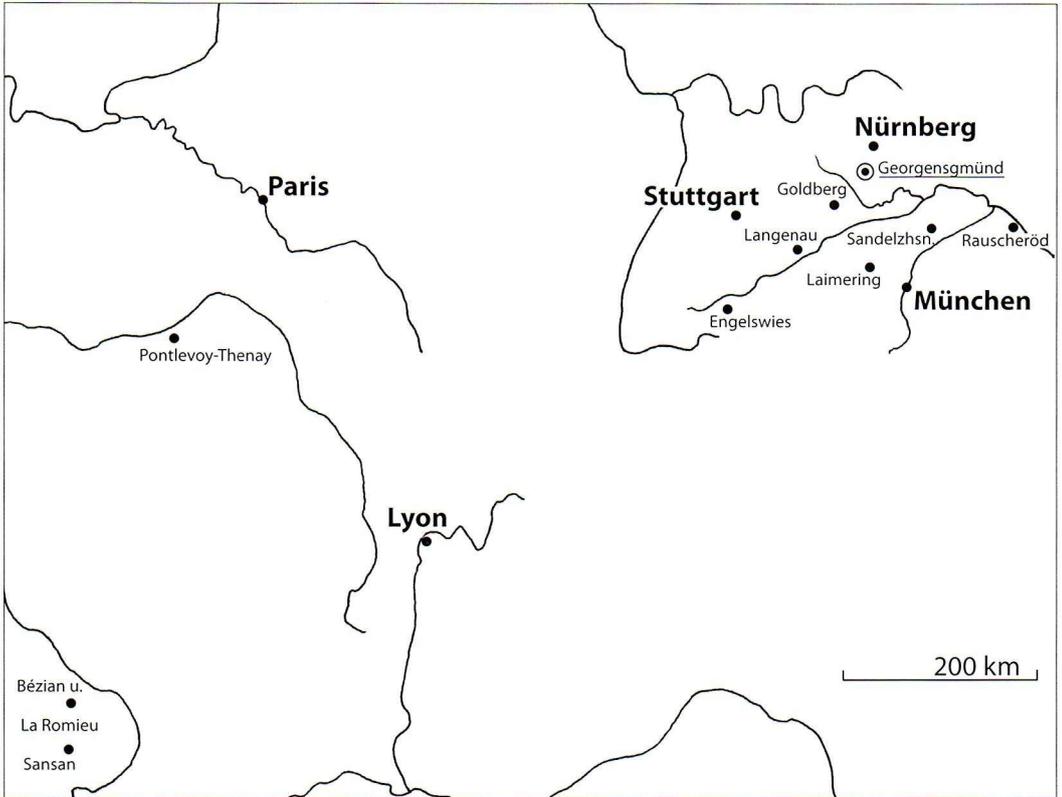
Im Jahr 1968 ging BERGER bei der Bearbeitung der Geologischen Karte von Bayern, Blatt Nr. 6832 Heideck kurz auf das Vorkommen von Georgensgmünd ein. Kurze Zeit später sah BIRZER (1969) die Plombierung des Urmaintales durch Riesauswurfmassen als Ursache für die Aufstauung des Gewässersystems. Er prägte den Begriff „**Rezat-Alt Mühl-See**“. Damit wurde die postriesische Datierung der Ablagerungen von Georgensgmünd für lange Zeit festgeschrieben. BERGER übernahm 1971 und 1973 diese Interpretation. Er zeigte 1973 anhand von Bohrungen, dass die Mächtigkeiten der tertiären Sedimente mit etwa 40 m größer waren, als bis dahin angenommen. Außerdem stellte er fest, dass bei der Sedimentation in hohem Maße Tone und Sande abgelagert wurden. Es handle sich demnach um die Sedimente eines „nachriesischen Flußsees“ (BERGER 1973: 244).

1972 beschäftigte sich HEISSIG mit den Nashörnern aus Sandelzhausen (Lage des Fundortes siehe Abb. 2) und wählte dabei für *Prosantorhinus germanicus* (Wang, 1928) den Lectotypus aus dem Georgensgmünder Material aus. ABUSCH-SIEWERT untersuchte 1983 die *Anchitherium*-Reste von Georgensgmünd. 1986 zogen DEFA & HEISSIG und 2002 PETER Nashornreste von Georgensgmünd als Vergleichsmaterial heran. BOONKRISTKOIZ & KRISTKOIZ bildeten 1999 einen *Lagopsis*-Zahn ab. Die zeitliche Zuordnung erfolgte bei den zuletzt genannten Autoren und vielen anderen, die Georgensgmünd in den letzten Jahren erwähnten, entsprechend der postriesischen Deutung zu der Säugetier-Zone MN6.

Ginsburg äußerte 1999 erstmals die Ansicht, die Fundstelle Georgensgmünd gehöre in die Zone MN5, als er bei der Bearbeitung der Systematik von *Palaeomeryx* Vergleichsmaterial aus Georgensgmünd berücksichtigte (GINSBURG 1999b).

HEIZMANN gab 2002 im Heimatbuch der Gemeinde Georgensgmünd eine gute und knappe Zusammenfassung zu dem damaligen Kenntnisstand. Aufgrund des Vorkommens von *Bunolistriodon* sp. und *Plithocyon* sp. zweifelte er an der postriesischen Alterseinstufung und zog auch ein höheres, präriesisches Alter in Betracht.

Der Heimatforscher VOLKERT nahm im Rahmen seiner Beschreibung des Rittersbacher Kalkvorkommens 2006 auf das Vorkommen in Georgensgmünd Bezug.



1971 legte Hermann Schaaf (Nürnberg) auf den Feldern des Bühls einen kleinen Schurf an. Es gelang ihm, einen Nashorn- und einen Pferde Zahn zu bergen. Herr Schaaf bekam auch von Adolf Wagner zwei große *Gomphotherium*-Zähne. Herr Wagner hatte diese Zähne von Herrn Fickenscher erhalten. Sämtliche Stücke gelangten 2009 in den Besitz der NHG Nürnberg. Aus der Sammlung Fickenscher stammt vermutlich auch ein Teil der ehemaligen Sammlung Wagner. Dem Sammler A. Wagner gelangen aber auch eigene Funde auf dem Bühl.

**Abbildung 2:** Übersichtskarte mit wichtigen miozänen Säugetierfundstellen in Deutschland und Frankreich.

Der Verfasser schließlich besucht das Vorkommen mittlerweile seit drei Jahrzehnten. Die Bewirtschaftung der Felder ermöglicht Untersuchungen nur ab Herbst bis in das Frühjahr.

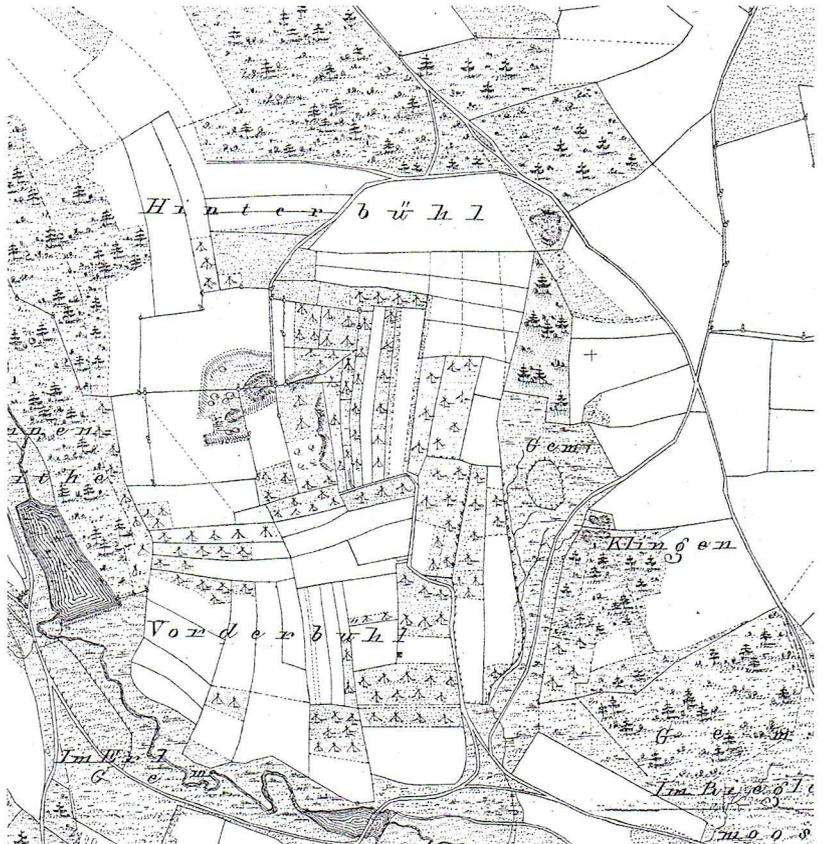
Die Möglichkeiten beschränken sich auf Lesefunde. Die Felder sind mit Süßwasserkalkbrocken übersät. Wird tiefer gepflügt, lassen sich auch tonige bis mergelige Sedimente erkennen. Etwa 2 m tiefe Mulden zeugen von dem früheren Abbau und zeigen, dass der Steinbruchbetrieb die gesamte Fläche des Hügels erfasste. Somit handelt es sich bei den herumliegenden Gesteinen wahrscheinlich überwiegend um Haldenmaterial, das damals wirtschaftlich nicht zu verwerten war. Die vielen faziell unterschiedlichen eng nebeneinander liegenden Gesteine verstärken diesen Eindruck.

## 2. Geologische Verhältnisse

### 2.1. Bisheriger Stand

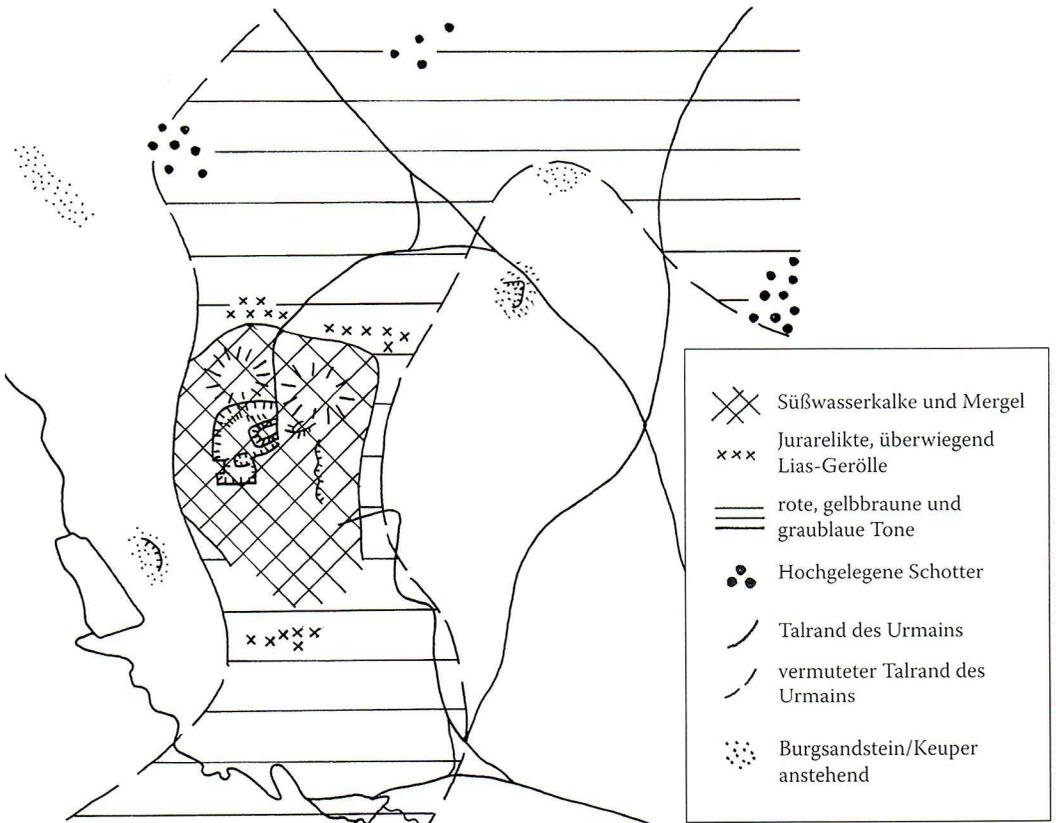
Das Kalkvorkommen des Bühls bei Georgensgmünd (r 4426900-4427300, h 5451700-5451900) liegt überwiegend auf dem Blatt 1:25000 Nr. 6832 Heideck und ein kleinerer Teil auf Blatt Nr. 6831 Spalt. In dem Gebiet kommen vor allem Sedimente des Keupers vor. In unmittelbarer Nähe des Bühls liegen meist Sandsteine des Unteren Burgsandsteins. Am Westhang des Bühls können die Keupersedimente bis zum Mittleren Burgsandstein reichen. Örtlich sind den Sandsteinablagerungen Tone eingeschaltet, und etwas südwestlich des Bühls wurde ein kleines Karneolvorkommen abgebaut. Tertiäre Ablagerungen in Gestalt der Süßwasserkalke sind seit langem bekannt und kommen auch südlich des Steinbaches bei der Ortschaft Hauslach vor. Auch dort soll ein kleinerer Abbau auf Süßwasserkalk erfolgt sein. Eine Bohrung bei Hauslach ergab für die tertiären Schichten eine Mächtigkeit von 42,5 m (BERGER 1973: 243). Bei einer Ansatzhöhe von 404 m NN für die Bohrung reicht das Tertiär somit bis auf 361,5 m herab. Die Basis der tertiären Sedimente liegt also

**Abbildung 3:** Urkarte des Bühls (links) und geologische Übersichtskarte (rechts, Seite 23) bei Georgensgmünd. Die Lage des Steinbruchs wurde der Urkarte entnommen und zeigt etwa die Verhältnisse um 1830. Auszug der Ursprungskarte 1:5000 der Gemarkung Georgensgmünd von 1833/1854: ©Historische Karten: Landesamt für Vermessung und Geoinformation, Bayern, 2008.



etwas höher als das heutige Talniveau der Rezat. Die Bohrung zeigt, dass in erster Linie Tone, Sand und Schluff am Aufbau beteiligt sind und erst in den höheren Abschnitten des Profils Kalkbröckchen beigemischt sind. Eine Bohrung bei Pleinfeld lieferte ein ähnliches Ergebnis (BERGER 1973: Abb. 3).

Am Bühl wird die Mächtigkeit der tertiären Sedimente von BERGER (1973: Abb. 1) mit 11 m angegeben. Die Mächtigkeit des Tertiärs ist nach eigenen Beobachtungen in jedem Fall größer und beträgt wie bei dem Vorkommen von Hauslach etwa 40 m. Der heutige Gipfel des Bühls liegt bei 401 m NN. Dabei ist zu vermuten, dass der Hügel früher höher war und infolge des Abbaues ein etwas niedrigeres Gipfelplateau entstand. Zu dem Steinbruchabbau gibt VON MEYER (1834: 29 f.) einige Hinweise. Demnach waren 1829 zwei Steinbrüche in Betrieb. Die Abbaumächtigkeit wird mit 20 Fuß angegeben, was etwa 6-7 m entsprechen könnte. An der Basis nennt von Meyer feste, mächtige und massige Kalksteine, die anscheinend unregelmäßig eingelagert sind. Darüber gibt er geschichtete Kalke an, die jeweils einen halben Fuß, also etwa 15 cm, mächtig sind. Zwischen den Schichten kamen öfter Lagen mit vielen Blattresten



vor, die aber keine Säugetierreste beinhalteten. Als Hangendes gibt er „Dammerde“ an.

Bei GÜMBEL (1891: 252 f.) findet sich eine Abbildung des Steinbruches und folgendes Profil (siehe Tab. 1).

Hangendes	Brauner Lehm
2 m	weicher, eisenschüssiger, tuffiger Kalk mit festen knollenförmigen Ausscheidungen in mehreren unregelmäßig geschichteten Bänken
1,5 m	Erdig-bröckeliger Tuffkalk mit Zwischenlagen festerer knolliger Kalke, einzelne Knochen enthaltend
2 m	Poröser Kalk mit Ausscheidungen von Mangan- und Eisenoxydhydrat in braunen Butzen mit zahlreichen Säugetierresten (Hauptsteinbruchsbank)
2 m	Weicher, erdiger grau-weißer Kalktuff
1,75 m	Poröse Kalkbank mit zahlreichen Gastropoden
Liegendes	Keupersandsteine und Keuperletten

**Tabelle 1:**  
Profil des Steinbruchs am Bühl bei Georgensgmünd (nach GÜMBEL 1891: 253)

Bei dem Profil ist jedoch fraglich, ob es sich um Maximalangaben der Mächtigkeiten zu der jeweiligen Fazies handelt oder die Mächtigkeiten an einem Ort im Profil erfasst wurden. Gumbels Abbildung zeigt für manche Lagen keine anhaltenden, sondern unterschiedliche Mächtigkeiten. Demnach betrug die Mächtigkeit der abgebauten Schichten mindestens 6 m und maximal 9,25 m. Eine Mächtigkeit von über 9 m ist bei der heutigen Betrachtung der Lagerstätte kaum vorstellbar. Gumbels Beschreibung ermöglicht einen Vergleich mit den Angaben von Meyers. Die oberen 3,5 m des Profils scheinen den Schichten mit Blattresten bei von Meyer zu entsprechen. Die Hauptsteinbruchsbank und die Bank mit den vielen Gastropoden entsprechen den mächtigen und massigen Kalksteinen. Die Abbildung des Steinbruches zeigt einen Wald im Hintergrund. Dieser wächst heute noch am Westhang des Bühls. Daher war die Blickrichtung in den Steinbruch vermutlich aus Südosten.

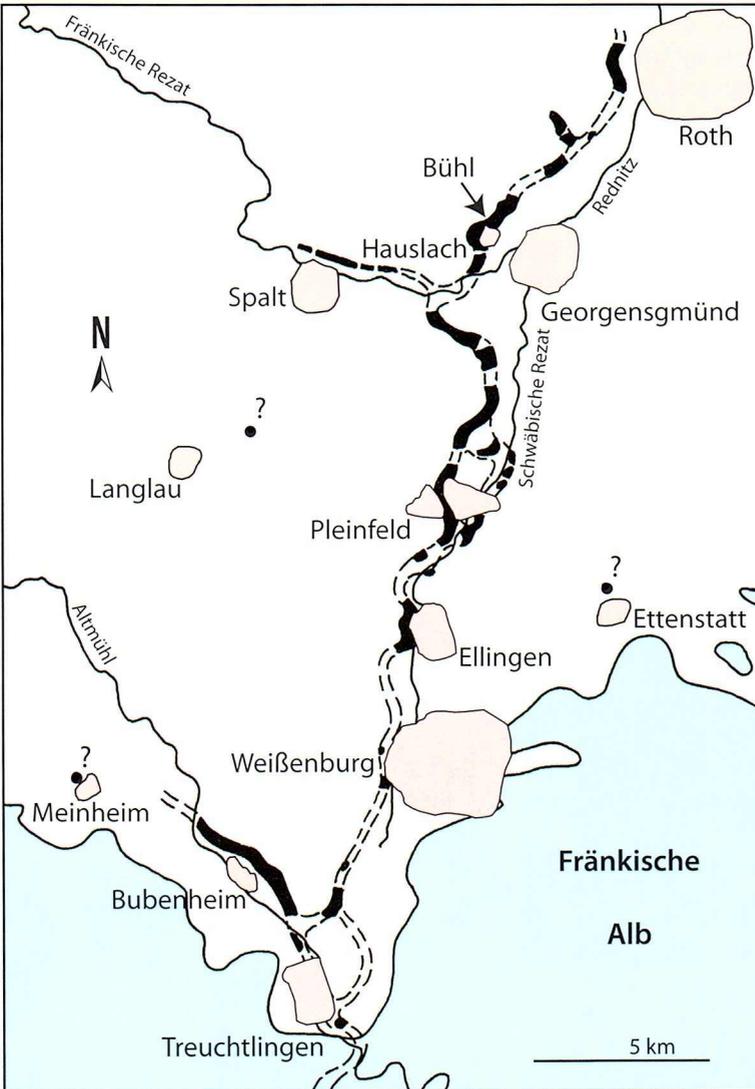
Schon zu Zeiten DORNS (1939: 71 f.) waren auf dem ehemaligen Steinbruchgelände nur noch Felder vorhanden. Dorn legte Schürfe an und gibt ein Profil mit etwa 11 m an. Er fand graue Tuffe mit Blatt- und Stengelresten sowie gelbe Tonmergel und grauweiße Kalkblöcke. Bereits DORN (1939: 70) erkannte, dass die sandigen und mergeligen Tone viel mächtiger als die Kalkvorkommen sein können.

200 m östlich des Bühls fand DORN (1939: 72) Lydite und Quarzgerölle der Hochgelegenen Schotter. Diese sind bei BERGER (1968: 45 f.) beschrieben und in der dazugehörigen geologischen Karte als sogenannte „Hochgelegene Schotter“ auskartiert worden. Diese Bezeichnung wird

auch in dieser Abhandlung verwendet. Meine eigene Kartierung hat ergeben, dass Lydite und größere Quarze noch weiter verbreitet sind (siehe Abb. 3), als bei BERGER (1968) dargestellt.

## 2.2. Kartierungsergebnisse

Meine eigenen Begehungen und Kartierungen hatten das Ziel, den Verlauf des Urmaintales herauszufinden. Die Bohrungen bei Pleinfeld und Hauslach zeigen, dass die Talbasis des Urmains bei etwa 360 m lag und dessen Tal überwiegend mit bunten Sanden und Tonen verfüllt wurde. Dementsprechend muss die Urmaintalrinne auf ungefähr 360 m Höhe



**Abbildung 4:** Karte zum Verlauf des untermiozänen Urmain- und Uraltmühltales aufgrund eigener Kartierbefunde. Schwarz sind die nachgewiesenen Talfüllungen mit Süßwasserkalken, Tonen und Sanden gezeichnet. Es werden eine Reihe neu entdeckter Vorkommen berücksichtigt. Gestrichelt ist der vermutete Verlauf des Urmaintales dargestellt. Zweifelhafte Vorkommen sind mit Fragezeichen versehen. Der weiße Jura ist in Blau dargestellt.

verlaufen. Wo z.B. Sedimente des Keupers in Höhen von 360 m bis 400 m NN anstehen, kann sich folglich die Mitte der Flussrinne nicht befunden haben. Andererseits kommen in diesem Höhenbereich tertiäre Sedimente vor, die die Flussrinne verfüllten, und damit Hinweise auf den Urmain-Talverlauf ermöglichen. Verbindet man die einzelnen Vorkommen, ergibt sich der in Abb. 4 dargestellte Talverlauf. Die bunten tertiären Sande und Tone lassen sich von Keupersandsteinen und Keupertonen meist gut abgrenzen. Ich entdeckte zahlreiche neue Vorkommen mit Süßwasserkalken, bunten Tonen und Sanden. Die Veröffentlichung der übrigen Tertiärvorkommen soll zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

Besonders gute Einblicke ergaben sich an Baustellen bei Ellingen (siehe Abb. 5, 6), Hauslach (siehe Abb. 7, 8) und Pleinfeld. Hier konnten die steilen Talflanken und die Einschüttung der Hochgelegenen Schotter in die tertären Sedimente gut beobachtet werden. Schwieriger war die Kartierung zwischen Ellingen und Treuchtlingen, da dort die Urmain-Talfüllung weitgehend von quartären Sedimenten überdeckt ist.

Die Kartierung ergab, dass das Urmaintal meist westlich der Rezat verläuft (siehe Abb. 4). Dieses Tal hatte steile Talflanken. Die Breite des Tales betrug nur gegen 200 m bei einer Eintiefung von mindestens 40 m. Das Talniveau liegt nach den Bohr- und Kartierungsergebnissen im Gebiet von Georgensgmünd und Pleinfeld bei etwa 360-365 m.

In der Abb. 3 sind die geologischen Verhältnisse im Bereich des Bühls dargestellt. So reichen die Sandsteine des Burgsandsteins im Westteil des Vorkommens bis auf das Plateau des Bühls hinauf. Am Hang zum

**Abbildung 5:**  
Aufschluss an der Bundesstraße bei Ellingen mit schräg abgelagerten untermiozänen bunten Tonen und Sanden, die Gerölle der Hochgelegenen Schotter enthalten. Links unten ist die Uferböschung aus Burgsandstein zu erkennen.





**Abbildung 6:**  
Grauweiße und gelbbraune feine Sande bis Tone an der Bundesstraße bei Ellingen. Diese Sedimente enthalten auch Hochgelegene Schotter.

Steinbach hin befindet sich ein kleiner Steinbruch im Bургsandstein. Die Flanke des Urmaintales muss daher ziemlich steil sein und fällt im Westteil des Bühls schätzungsweise mit  $45^\circ$  ein. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Beobachtungen in der „Baugrube Merckenschlager“ in Hauslach (siehe Abb. 7, 8). Am Südosthang des Bühls liegen bei etwa 395 m NN Keupersandsteine in den Feldern. Ob es sich um anstehenden Keuper handelt, kann allerdings nicht sicher entschieden werden. Im Bereich des



**Abbildung 7:**  
Baugrube im Süden von Hauslach. Gelbbraune Süßwasserkalke überlagern rote Tone, welche Gerölle der Hochgelegenen Schotter beinhalten.

**Abbildung 8:**

Ausschnitt des Profils von Hauslach. Gerölle der Hochgelegenen Schotter lagern auf einer mit 15° geneigten Fläche in rotem Ton.



300 m ENE des Bühls verlaufenden Waldweges stehen ebenfalls Sandsteine des Burgsandsteins an. Südlich vom Bühl befindet sich das Urmaintal westlich der Ortschaft Hauslach. Dies belegen die bekannten Vorkommen bei Hauslach. Die Ortschaft Hauslach liegt auf Gesteinen des Burgsandsteins. Im Norden des Bühls beschrieb das Urmaintal einen Bogen nach Osten und befindet sich etwas nördlich zwischen den beiden in der geologischen Karte dargestellten Vorkommen von Hochgelegenen Schottern.

Am Südhang des Bühls (Abb. 9) beginnt das Tertiär knapp oberhalb der Teiche des Steinbaches mit gelbbraunen bis rotbraunen Tonen. Diese reichen von etwa 365 m NN bis 380 m NN. Am Osthang des Bühls sind sie teilweise von quartären Ablagerungen verschüttet. Im Nordbereich des Bühls lassen sich die Tone von etwa 380 m NN bis nahezu auf das Plateau des Bühls verfolgen. Vor allem im Übergangsbereich zu den Keupersandsteinen nehmen die Tone oft eine dunkelrote Färbung an. Im Übergangsbereich zu den Keupersedimenten liegen an anderen Fundorten häufig Lydite, Kieselhölzer und Quarze der Hochgelegenen Schotter. Dies ist z. B. im Westteil des Hauslacher Vorkommens der Fall. Die Sedimente können auch schluffartig sein und eine blaugraue Färbung zeigen. Im Übergangsbereich zu den Kalkablagerungen treten vermehrt kleine cm-große Kalkbröckchen auf, und es kommen kantengerundete bis gerundete Jura-Gerölle vor. Die Gerölle sind meist Kalkgesteine des Lias. Fraglich bleibt zunächst, ob Säugetierreste dieses Horizontes aus dem übrigen Kalk herausgelöst und umgelagert wurden oder auf primärer Lagerstätte liegen. Die Jura-Gerölle reichen im Süden des Bühls weiter hinab als auf



**Abbildung 9:**  
Blick auf den Bühl bei Georgensgmünd von Süden aus.



**Abbildung 10:**  
Der Bühl von Norden her betrachtet. Rechts im Hintergrund sieht man die Ortschaft Hauslach. Kurz vor dem Hochsitz befand sich gegen 1830 der Steinbruch. Die Kante entstand durch den früheren Abbau.

der Nordseite. Dies mag teilweise mit Umlagerungsvorgängen im Hangschutt zusammenhängen. Die Auflagerung der Kalksedimente auf einem schrägen Hang und das Entstehen einer geneigten Schichtung wurden von mir auch an anderen Süßwasserkalk-Vorkommen bei Pleinfeld beobachtet.

Für das abgebaute Kalkvorkommen am Bühl kann das Profil von GÜMBEL (1891) zur Orientierung dienen (siehe Tab. 1). Von den „massigen, Gastropoden führenden Kalken“, der „Hauptsteinbruchbank“ und den „Kalkknollen“ bei GÜMBEL (1891) sind Lesesteine zu finden, die auf den

Feldern allerdings nebeneinander vorkommen und gleichmäßig verteilt sind. Daneben werden auch blaugraue bis grünliche Tone, mergelige weiße Sedimente, Eisen- und Mangankrusten herausgeplügt. An den Rändern des Kalkvorkommens kommen vorwiegend Kalktuffe, Kalkknollen und Kalkbrocken vor, die teilweise in Mergel oder Kalkgrus eingebettet sind. Es bleibt ungewiss, ob es sich nur um die unbrauchbaren beiseite geschobenen Abraumhalden oder um Anstehendes handelt.

Der größte aufgefundene Kalkblock maß 50 x 30 cm und war etwa 25 cm dick. Über 20 cm große Kalkgesteine sind nur selten zu finden. Vermutlich wanderten alle größeren Brocken in den Kalkofen. Mit den nicht verwertbaren Mergeln, Tonen und unbrauchbaren kleinen Kalkbrocken wurden die abgebauten Bereiche wieder verfüllt. Sicher haben auch die Landwirte im Laufe der Zeit die noch verbliebenen größeren Kalkbrocken abgeklaut. Es ist zu vermuten, dass alle verwertbaren Kalkbänke vollständig abgebaut wurden und der Steinbruchbetrieb wegen Erschöpfung des Vorkommens zum Erliegen kam. So sind nur einige größere Gesteinsbrocken übrig geblieben. Die Fundsituation ändert sich auch nicht, wenn die Landwirte den Ackerboden einmal tiefer durchpflügen.

Im gesamten Hügelbereich sieht man bis 2 m tiefe Mulden, die zeigen, dass der Abbau das ganze Plateau des Bühls erfasste (Abb. 10). Die Richtung, auf der sich die größten Vertiefungen befinden, liegt bei etwa NNW-SSE. Dies dokumentiert einerseits den Hauptabbau und weist andererseits auf ein **Paläorelief** mit unterschiedlich mächtigen Kalkablagerungen hin. So scheint das mit den Tonen aufgefüllte Tal bereits im Untermiozän teilweise erodiert worden zu sein, und es kam zu einer Reliefbildung. Die Tone kommen im Randbereich des Bühls nahezu bis auf die Höhe des Plateaus vor. Am Nordrand des Bühls reichen die Tone bis auf etwa 397 m NN hinauf. Das heutige Gipfelniveau des Bühls liegt bei 400 m NN. Die bei von Meyer angegebene Mächtigkeit mit etwa 7 m ist nur erklärbar, wenn die Tone ein ausgeprägtes Paläorelief haben, dem die Süßwasserkalke auflagern, oder der Bühl vor dem Abbau der Kalke höher war. Meines Erachtens könnten auch beide Aspekte zutreffen. Die dickeren Kalkbänke und die Hauptsteinbruchsbank haben vermutlich nur die tiefsten Bereiche des Reliefs ausgefüllt. Darüber lagerten entsprechend dem Profil bei GÜMBEL (1891) die plattigen und knollenartigen Kalke.

### 2.3. Faziestypen des Bühls

Aufgrund der Lesesteinfunde können unterschiedliche Faziestypen unterschieden werden. Die Darstellung ist wichtig, weil sich dadurch Hinweise auf die Sedimentationsbedingungen ergeben. Die Anfertigung von Dünnschliffen der Gesteine kann sicherlich genauere Aussagen ermöglichen und bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten.

### 2.3.1. Faziestypen im Liegenden und Randbereich des Kalkvorkommens

#### Tone/Schluffe/Feinsande mit Geröllern der Hochgelegenen Schotter

Diese Komponenten unterlagern die Süßwasserkalke und Mergel. Am Bühl sind es überwiegend rötliche, gelbbraune und blaugraue Tone. Tone, Schluffe und Sande mit eingelagerten Geröllern der Hochgelegenen Schotter sind nur westlich und südlich von Hauslach sowie nördlich und nordöstlich des Bühls nachgewiesen. Die Farben sind auffällig bunt. Die Farbgebung kann gelbbraun, blaugrau, braunrot und rot sein. Es kommen verschiedenste Übergänge in der Farbe, Korngröße und an Tonanteilen vor. Der Wechsel besteht sowohl vertikal als auch horizontal. Gleichartige Bildungen können sich über mehrere Meter erstrecken oder aber nur etwa einen Meter Ausdehnung besitzen und rasch auskeilen oder in andere Ausprägungen übergehen.

Die Sedimente sprechen für einen relativ ruhigen Ablagerungsraum. Die sandigen und wechselnden Abschnitte liefern Hinweise auf zumindest zeitweilige schwache Strömungen, eingespülte Gerölle der Hochgelegenen Schotter auf zeitweilig stärkere Zuflüsse. Meines Erachtens ist es möglich, dass tiefgründig verwitterte Sedimente des Jura und des Keupers sowie Gerölle der Hochgelegenen Schotter während der Regenzeiten von den Talflanken in das Tal gespült wurden. Typische fluviatile Ablagerungen, die auf einen energiereichen Fluss hinweisen, sind nicht vorhanden.

#### Tone mit Kalkbröckchen und Liasgeröllern

Im obersten Abschnitt der gelbbraunen und rötlichen Tone des Bühls finden sich Jura-Gerölle, vereinzelt kleine Quarze und cm-große Kalkbröckchen. Eine scharfe Grenze zu den vorher dargestellten Sedimenten ist nicht festzustellen.

Kantengerundete Gerölle entstammen dem unteren Lias. Typisch sind Kalksandsteine des Lias  $\beta$ , Kalke des Lias  $\gamma$  und Toneisensteine des Lias  $\delta$ . Die Kalkbrocken haben eine graue Oberfläche und sind häufig mit einer weißen Kalkkruste überzogen. Es finden sich häufig bis 10 cm große, graue bis gelbbraune, kantengerundete Kalke des Lias  $\gamma$ , die im Querbruch Belemnitenreste zeigen können. Aus dem gleichen Horizont stammt das Kalkstück G 461 mit Abdrücken von Pectinidae (siehe Abb. 14), bei dem die Vermutung entstand, dass es sich um einen Nachweis für kreidezeitliche oder tertiäre brackische bis marine Sedimente handeln könne. Nach einer Bestimmung von Herrn Schneider stammen die Muscheln allerdings vermutlich aus dem Jura. Wahrscheinlich stammt das Fundstück aus einem phosphorhaltigen Bereich des Lias  $\gamma$ . Seltener sind Kalksandsteine des Lias  $\beta$ , die bis zu 5 cm groß sein können. Besonders belemnitenreiche kantengerundete Kalkplatten könnten

aus dem Lias  $\epsilon$  stammen. Eine kleine *Gryphaea* ist ein Relikt des Lias  $\beta$  oder  $\gamma$ . Oft sind cm-große limonitische Gesteine zu sehen. Wahrscheinlich entstammen sie dem Amaltheenton, der häufig Toneisensteingeoden enthält. Die Herkunft aus dem unteren Braunjura kann aber nicht völlig ausgeschlossen werden. Einige wenige cm-große weiße Kalke könnten Malmgerölle sein. Häufig sind Belemnitenbruchstücke und sehr selten kleine Ammonitenbruchstücke als Lesestücke aufzusammeln. Die limonitisierten Ammonitenbruchstücke von *Pleuroceras* sind Überreste aus dem Lias  $\delta$ . Vereinzelt erscheinen Kieselhölzer, cm-große Quarze und Hornsteine.

Fraglich bleibt zunächst, ob größere Kalkbrocken sowie Groß- und Kleinsäugetierreste in diesem Sedimentationsbereich umgelagert wurden oder in ihrer primären Lagerstätte ruhen. Die Liasgerölle und Knochenreste weisen Kalküberkrustungen auf. Da die Säugetierreste und auch die Liasgerölle mit Kalk überzogen sind, lagen sie vermutlich vorher an anderer Stelle in kalkhaltigem Wasser. Womöglich handelt es sich bei den Krusten um Exsudationskalke. Bei Verdunstung der Feuchtigkeit durch die Sonneneinstrahlung kann sich der enthaltene Kalk an der Oberfläche der Knochen und Gerölle ablagern. Nach der Kalkbildung wurden die Knochenreste in die tonigen Sedimente eingebettet.

Bei Aufschlüssen in Hauslach und Pleinfeld sind erosive Vorgänge nachgewiesen, die ein Paläorelief im Übergangsbereich vom Ton zum Süßwasserkalk hin zeigen (siehe Kapitel 7.). Daher ist davon auszugehen, dass die Liasgerölle führenden Tone des Bühls ebenso in Verbindung mit einer zeitweiligen Erosion entstanden. Es ist denkbar, dass ein Teil der abgelagerten Tone aufgearbeitet und zusammen mit den Geröllen wieder sedimentiert wurde. Heftige Wolkenbrüche in trockenen und niederschlagsarmen Regionen könnten eine Erklärung dafür sein. Die kleinen Süßwasserkalkbröckchen könnten von einem kalkreichen Zufluss stammen und eingespült worden sein. Fraglich bleibt, wie einschneidend diese Phase war.

### **2.3.2. Faziestypen des Kalkvorkommens**

#### **Süßwasserkalke mit umgelagerten Süßwasserkalkbröckchen**

Dezimetergroße graue Kalke mit bis 3 cm großen Hohlräumen enthalten viele bis 1 cm große, weiße, kantige bis kantengerundete Süßwasserkalke. Daneben liegen Gastropodenbruchstücke und zahlreiche kleine Knochen- bzw. Zahnbruchstücke. Ansonsten sind noch viele kleine Quarze und PISOIDE enthalten. Es fand sich einmal ein schlecht erhaltener Blattrest. Die Gesteine scheinen im Nordbereich des Bühls dicht über den geröllführenden Tonen zu lagern. Im Nordwesten des Kalkvorkommens sind viele kleine bis 0,5 cm große Kalkbröckchen und Quarzkörner miteinander zu einem dunkelbraunen Gestein verbacken. Es enthält sehr

selten Knochenbruchstücke. Daneben treten noch einzelne Süßwasserkalk-Lesefunde auf, die bis 5 cm große kantengerundete Süßwasserkalkbrocken und bis 1 cm große Limonitgerölle beinhalten.

Die eingelagerten Süßwasserkalke weisen auf eine Aufarbeitung von Kalken hin. Dies setzt bereits sedimentierte Karbonate und eine höhere Strömungsenergie voraus. Die Säugetierbruchstücke und Gastropodenschalenreste sprechen ebenfalls für einen Transport.

### **Laminare Krusten**

Nierig geformte laminare Krusten von bis zu 1 cm Stärke sind selten (siehe Abb. 11). Die Kruste selbst besteht nur aus wenigen kalkigen Lagen. Meist sind sie schwarz verfärbt und stehen möglicherweise in engem Zusammenhang mit den Manganausscheidungen. Auch braune, eisenhaltige lagige Krusten konnte ich beobachten.

### **Kalkbänke mit Gastropoden**

Weiß bis gelbbraune harte Kalksteinbrocken von bis zu 20 cm Dicke besitzen ein dichtes Gefüge. Bei den Lesefunden handelt es sich um Bruchstücke ehemals größerer Gesteinsblöcke. Im Gestein befinden sich häufig mm- bis cm-große meist längliche, unregelmäßig geformte Hohlräume. Eingebakken sind etwa 1 mm große Quarze und sehr häufig 0,1-0,5 mm große PISOIDE. Das Gestein ist reich an fein verteiltem Manganoxid, das sich besonders in den Hohlräumen abgelagert hat. Es führt in der Regel viele Gastropoden wie z. B. Reste von *Archaeozonites*, *Cepaea*, *Janulus*, *Granaria* und *Klikia*, und Schalenbruchstücke. Die Steinkerne sind meist gut erhalten. In diesem Gestein fanden sich zwar selten Säugetierreste; dennoch waren darunter vollständigere Säugetierkiefer.

Da nur Landschnecken vorkommen, stellt sich die Frage, warum limnische Gastropoden fehlen, obwohl nach der Ausbildung des Gesteins ein stehendes Gewässer mit kalkhaltigen Zuflüssen vermutet werden muss. Vielleicht hat die Aufstauung nur geringe Tiefen gehabt und existierte nur für kurze Zeit, da sonst mit ziemlicher Sicherheit limnische Gastropoden zu finden wären. Möglicherweise bestanden die kleinen Seen und Tümpel nur nach heftigen Regenfällen, oder das Milieu war sumpfig. Die Landschnecken könnten während der Regenfälle von den Talrändern in die tiefsten Bereiche eingeschwemmt und abgelagert worden sein. Steinkerne sind oft gut erhalten. Daher sind vermutlich nur die leeren Schalen eingespült worden, die dann oft vollständig mit Kalkschlamm ausgefüllt wurden. Auf eine derartige Interpretation weisen auch die kleinen Quarze hin, die in jedem Fall eingeschwemmt worden sind. Bei dem Gestein könnte es sich um die Gastropoden führende poröse Kalkbank in Gumbels Profil handeln (siehe Tab. 1).

### **Kalkbänke mit Säugetierresten und Gastropoden**

Gelbbraune bis weiße Kalksteinbrocken unterschiedlicher Härte und



11

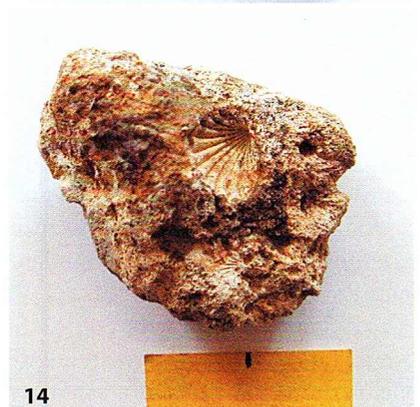


12

**Abbildungen 11-14:**  
 11 – Kalkknolle mit lagigen Umkrustungen;  
 12 – „Moostuff“ mit knorpelgewebsartiger Struktur; 13 – etwa 4 cm große schwarze Manganknolle im Süßwasserkalk; 14 – Geröll mit dem Abdruck einer ca. 8 mm großen Pectinide, Sammlungsnummer G 461. Unklar ist, ob die Muschel aus dem Jura oder aus jüngeren Ablagerungen stammt. Maßstab 2 cm.



13



14

von bis zu 10 cm Stärke sind vermutlich Reste von Gumbels Hauptsteinbruchsbank. Sie enthält ähnlich wie die Gastropoden führenden Kalkbänke Quarze und PISOIDE sowie Manganoxid. Sie zeigt im Unterschied zu der zuvor beschriebenen Fazies weniger und nur bis 0,5 cm große Hohlräume. Vor allem die weicheren Kalkbrocken weisen fadenförmige Hohlräume auf, die an eine Durchwurzelung erinnern. An Gastropoden finden sich vor allem Steinkerne von *Granaria* und *Klikia*. Abdrücke und Steinkerne von kleinen Samen sind ebenfalls zu entdecken. Säugetierreste sind relativ häufig. Es kommen in erster Linie Knochensplitter vor, die eine weiß-bräunliche bis leicht bläuliche Färbung aufweisen. Sie sind öfter abgerollt. Der Zahnschmelz fossiler Zähne ist meist dunkelbläulich bis braun. Gut erhaltene Knochen und Zähne scheinen relativ selten zu sein. Teilweise sind die Knochen und Zähne in Auflösung begriffen, und es liegen zusammengehörige Reste dicht beieinander. Aus diesem Gestein stammen aber auch vollständigere Kiefer.

Wie bei dem vorherigen Gestein ist zumindest eine geringe Strömungsgeschwindigkeit erforderlich, um die Quarze und die Säugetierknochen einzuspülen. Vor allem abgerollte Knochensplitter belegen dies. Die in Auflösung begriffenen Säugetierreste zeigen, dass die Knochenreste nur noch eine geringe Festigkeit hatten, durch Sedimentbewegungen zerbrachen und Zwischenräume mit Sediment verfüllt wurden.

### **Kalke mit Manganoxid- und Eisenoxidknollen**

Im Nordwesten des Bühls sind viele manganoxid- und goethithaltige Knollen zu finden, an denen teilweise noch Kalk anhaftet. Die schwarzen Manganoxidknollen (siehe Abb. 13) sind bis 10 cm groß und lassen sich mit dem Fingernagel ritzen. Die braunen Erzbrocken zeigen einen lagigen Aufbau. Die größten Erzbrocken sind etwa 20 cm groß.

Nach dem Profil von Gumbel kommen die Gesteine in der Hauptsteinbruchsbank vor.

### **Luckige Kalkbänke mit Gastropoden und Blattresten**

Die Kalke sind grau-weiß, hart brechend und zeichnen sich durch ihre vielen mehrere cm großen unregelmäßig geformten Hohlräume aus. Der Anteil an sparitischem Calcit ist groß. Stellenweise kann Aragonit als Kruste in den Hohlräumen auftreten. Der Gehalt an Mangan tritt zurück. Häufig kommen die Gastropoden *Cepaea* und *Klikia* vor. Selten bleiben die Steinkerne erhalten. Meist liegen nur die Abdrücke vor, die außerdem mit einer feinen Calcitschicht überzogen sein können. Ein Block mit 50 x 30 x 15 cm zerbrach in sehr unregelmäßige scherbige Platten. Blattabdrücke und Pflanzenreste sind in solchen Gesteinen relativ selten. An einem Kalkbrocken trat ein Fazieswechsel zu einer pflanzenführenden Lage auf. Die Trennfläche zeigte sich uneben. Ein anderer 30 cm mächtiger Block war nahezu fossilfrei, hatte aber viele Aragonit- und Manganoxidüberzüge in den Hohlräumen. Ein weiterer Block zeigte in dem 10 cm mächtigen Kalk viele von sparitischem Calcit überzogene Röhren und Blattreste.

Bei den Gesteinen mit Pflanzenresten liegt eine Übergangsfazies zu den Kalktuffen vor. Wahrscheinlich wurden die Stengel- und Blattreste zunächst überkrustet und dann der Kalkgrus mit dem Kalk eingespült. Die Blattreste zeugen von der Nähe zu den Pflanzenstandorten. Die vielen Hohlräume weisen auf reichlich vorhanden gewesenes organisches Material hin. Die wenigen Steinkerne der Landschnecken könnten darauf zurückzuführen sein, dass die Weichteile noch im Gehäuse vorlagen und die Gastropoden schnell von dem Kalk eingeschlossen wurden, so dass oft nur der Bereich der Mündung mit Kalk gefüllt wurde.

#### **Mergel mit Kalkknollen, Gastropoden und Säugetierresten**

In weißen Mergeln ruhen unregelmäßig geformte, weiße bis graue Kalkknollen von 1 cm bis etwa 20 cm Größe. Die Knollen können sehr dicht sein und mm-große Quarze, Pisoide und Manganoxid führen. Wenn Manganoxid vermehrt vorkommt, geht die Farbe bis ins Schwarze über. Viele kleine Komponenten können Kalkgrus bilden. Der Kalkgrus besteht aus vielen bis 1 cm großen Kalkbröckchen und auch überkrusteten Pflanzenresten. Gelegentlich treten im Zusammenhang mit dieser Fazies Tone auf. Die Farbe der Tone schwankt von grau über gelbbraun bis grünlich. Gastropodenreste z. B. von *Granaria* und *Klikia* sind selten. Ab und zu sind Säugetierreste in den Knollen eingeschlossen. Hierbei handelt es sich meist um Knochen- und Zahnbruchstücke. Etliche Überreste gehören dabei zu den Schildkröten. Es kommen öfter Krebscheren vor. Der Eintrag von Quarzen, Gastropoden und Säugetierresten wurde wahrscheinlich eingeschwemmt.

#### **Mergel bis Tone mit Insektenbauten führenden Kalkknollen**

In grüngraue Mergel bis Tone eingelagert sind bis 20 cm große, weiße, hart brechende Kalkknollen, die vollständig von meist 0,5 mm starken fadenförmigen Hohlräumen durchzogen sein können. In den Knollen kommen Fossilien vor, die als Insektenbauten (SAUER 1969) gedeutet werden. Die Bauten (siehe Abb. 33, 34, Taf. 5 Fig. 6) sind in dem Gestein ungleichmäßig angeordnet und liegen zum Teil dicht beieinander. Außerdem treten kleine Quarze und eingebackene Pisoide auf. Der Gesteinstyp kommt im Randbereich des Bühls vor.

Die Funde geben Hinweise auf nahe Ufer- oder Landbereiche.

#### **Bröckelige Kalke**

Im Randbereich des Bühls treten bläulichgraue, dezimeter-mächtige Kalke auf, die in kantige kleinere Bröckchen zerfallen, wenn sie nach dem Pflügen einige Monate an der Oberfläche liegen. In Hohlräumen und randlich haftet grünlicher Ton an. Fraglich ist, ob diese Kalke im Ton lagerten oder die Tone nur Lücken auffüllen. Fossilreste wie Bruchstücke von Gastropoden oder Säugetieren sind sehr selten.

Die Ausbildung könnte oberflächennah erfolgt sein und von den daneben liegenden Tonen beeinflusst sein. So entsteht der Eindruck von zusammengebackenen Kalkbröckchen. Fraglich ist, ob es sich um Caliche-Bildungen handelt. Ohne eine nähere Untersuchung kann dies jedoch nicht entschieden werden.

### **Kalkgrus mit Pflanzenabdrücke führenden Kalktuffen**

In einem grusigen, grauen bis gelbbraunen, manchmal rostigbraunen Kalk bis Mergel, der viele bis 1 cm große Kalkbröckchen und auch kleinere Tuffbröckchen mit sich führt, lagern die Pflanzen führenden Kalktuffe. Die grauen und braunen meist stark porösen Kalktuffe sind bis 30 cm groß. Oft sind sie knollenförmig, und die Oberfläche der Knolle ist relativ glatt. Schilf- und Blattreste sind meist fragmentarisch erhalten und gewellt oder geknickt eingelagert. Sie sind nur als Abdruck erhalten. Häufig ist die den Abdruck erzeugende Calcitlage unvollständig, so dass im Abdruck löcherige Stellen vorhanden sind. Die Blattreste sind in manchen Lagen vielfach zerbrochen. Teilweise sind die Blattabdrücke nach der Auflösung der eigentlichen Blatts substanz wiederum mit Calcit nachträglich überkrustet worden. Immer wieder kommen Röhren vor, die annähernd senkrecht im Gestein stehen. Es ist möglich, dass es sich um Wurzelabdrücke handelt. Manche Knollen zeigen knochengewebsartige Strukturen und erinnern an Moostuffe (siehe Abb. 12). Andere Gesteinsproben lassen dicht nebeneinander liegende verkalkte Fäden erkennen, die als Algenüberreste gedeutet werden. Gastropoden sind selten und nur als überkrustete Schalenabdrücke erhalten. Sie stammen meist von *Klikia* und von Hydrobien. Kleine Krabbenpanzer stammen ebenso aus dieser Fazies. Säugetierreste fehlen bisher aus diesen Gesteinen – eine Beobachtung, die auch schon VON MEYER (1834: 29) niederschrieb.

Die Kalktuffe erinnern in ihrer Ausbildung an Gesteine, wie sie an den Steinernen Rinnen oder in Bachläufen an der Basis des Weißen Jura vorkommen. Die Süßgras-/Sauergrasgewächse deuten auf eine Schilf- bzw. Riedfazies hin. Die Gastropoden haben wahrscheinlich vor Ort gelebt. Es liegt höchstens eine geringe Verfrachtung vor. Die häufigen Blattreste stammen von in der unmittelbaren Umgebung wachsenden Bäumen. Ein Teil der Blätter lag vermutlich für eine Weile an der Oberfläche, trocknete aus, wellte sich, wurde zerbrochen und dann mit Kalk umkrustet bzw. über Fließgewässer an die Ablagerungsstätte transportiert. Der Druck, der auf dem Sediment lastete, zerbrach vermutlich ausgetrocknete und brüchige Blätter noch nach der Einlagerung. Reichlich organisches Material führte nach der Verwesung zu den Löchern in den Blattabdrücken und zu Hohlräumen im Gestein. Die im Profil bei von Meyer beschriebene Wechsellagerung von Pflanzen führenden Tuffen und Kalklagen zeigt, dass im oberen Bereich oder Randbereich des Kalkvorkommens am Bühl kaum limnische Verhältnisse, sondern vielmehr fluviatile Einflüsse vorlagen.

Lauraceen sind normalerweise feuchtigkeits- und wärmeliebend (BERGER & ZABUSCH 1953: 256).

***Laurophyllum* sp.2 indet.** (Taf. 3 Fig. 6, 9)

**Material:** Blattreste, G 519, G 520, G 569.

Die Blätter sind lanzettförmig. Der Blattrand ist glatt, und die Länge liegt bei 5 cm-10 cm. Die Sekundärnerven zweigen vom Hauptnerv mit etwa 60° ab. Die Anzahl der Sekundärnerven liegt bei etwa 15 pro Seite. Die Sekundärnerven können sich leicht nach oben umbiegen, gabeln und dem Blattrand ein Stück weit nach oben folgen. Einige vom Hauptnerv abzweigende Nerven enden schon nach einem kurzen Stück. Ein unregelmäßiges Netzwerk aus Tertiärnerven kommt anscheinend vor. Dabei zweigen die Tertiärnerven nahezu senkrecht von den Sekundärnerven ab.

Im Unterschied zu der oben beschriebenen ersten *Laurophyllum*-Form sind die Blätter kürzer und breiter. Fraglich ist allerdings, ob es sich nur um variable Blätter innerhalb einer Art handelt.

### **Ordnung Juglandales (Walnussartige)**

#### **Familie Juglandaceae (Walnussgewächse)**

***Carya* sp. (Hickorynuss)** (Taf. 3 Fig. 10-12)

**Material:** Blattreste, G 509-511.

Die Blätter sind lanzettförmig und werden etwa 10 cm lang. Der Blattrand ist gezähnt. Die Zähnung reicht nahe an die Blattbasis heran. Die Sekundärnerven verlassen den Hauptnerv in einem Winkel von etwa 70°. Im Bereich der Blattbasis ist der Winkel kleiner. Zum Rand hin spalten sie sich ab und zu auf. Zwischen den Sekundärnerven liegen etwas schwächere Nerven, die nach kurzem Verlauf enden. Die Zahl der Sekundärnerven dürfte auf jeder Seite zwischen 15 und 20 liegen.

Die Form zählt zu den häufigen Blattresten in Georgensmünd. Leider sind meist nur Blatffetzen zu finden. Die Zugehörigkeit von Resten zu *Cyclocarya* oder *Pterocarya* kann nicht völlig ausgeschlossen werden, da diese ähnliche Blattformen hervorbringen.

Die Blattreste sind Vertreter der Ufer- und Auwaldflora (BERGER & ZABUSCH 1953: 256).

***Pterocarya* sp. (Flügelnuss)** (Taf. 3 Fig. 13)

**Material:** Blattrest, G 508.

Der 3 cm große Blatffetzen zeigt einen gezähnten Blattrand. Die Sekundärnerven verbinden sich vor dem Blattrand schlingenförmig. Ausgehende Nerven enden in der Zahnspitze. Die Blattform war vermutlich lanzettförmig.

Die Nervatur ist typisch für die Gattung *Pterocarya*. Da nur ein Blattfragment vorliegt, sind aber keine genaueren Aussagen möglich.



15



16



17



18



19



20

Abbildungen 15-20:  
 Pflanzenteile. 15 –  
 Farnblatt, G 506;  
 16 – Blattrest von  
*Celtis* sp., G 539; 17  
 – Lorbeerartiges Blatt, G;  
 18 – Blattrest von *Acer*  
 sp., G; 19 – *Laurophyllum*  
 sp., Blatt, G; 20 – *Celtis*  
 sp.?, 3 mm großer Samen/  
 Frucht, M 4195.  
 Maßstab 2 cm.

## Ordnung Urticales (Brennesselartige)

### Familie Ulmaceae (Ulmengewächse)

*Zelkova* sp. (Zelkove) (Taf. 3 Fig. 15, 16)

Material: Blattreste, G 514-516.

Die 4 - 5 cm großen Blattreste haben gekerbte bis wellige Blattränder mit zugespitzten Zähnen. Von dem Primärnerv zweigen auf jeder Seite etwa 10 Sekundärnerven ab. Diese spalten sich häufig in gleichwertige Äste auf. Die Sekundärnerven enden in den Zahnspitzen. An dem Blatt G 516 ist erkennbar, dass von den Sekundärnerven eine Ader abzweigt, die im Einschnitt zwischen den Zähnen mündet. An dem Blatt zeigen sich auch etwa senkrecht zu den Sekundärnerven verlaufende Tertiärnerven, welche die Sekundärnerven miteinander verbinden.

Die Blattreste lassen sich aufgrund ihrer Morphologie mit hoher Sicherheit der Gattung *Zelkova* zuordnen.

Nach BERGER & ZABUSCH (1953: 256) zählt die Gattung zu Vertretern der feuchtigkeitsliebenden Ufer- und Auwaldflora.

*Celtis* sp. (Zürgelbaum) (Abb. 16, 20, Taf. 3 Fig. 14, 33)

Material: Samen, G 503. - ?Samen, G 504, G. - ?Samen, M 4195. - Blattrest, G 539.

Im Gestein finden sich eingeschlossene Früchte von etwa 4 mm Länge und 2,5 mm Durchmesser. Die Schale ist in der Regel in Calcit umgewandelt und das Fruchttinnere hohl. In einem Fall ist auch die Schale aufgelöst und zeigt den Abdruck der für *Celtis* charakteristischen Oberfläche.

Das Blatt G 539 ist über 4 cm lang und etwa 2,5 cm breit. Die Blattform dürfte lanzettartig gewesen sein. Der Blattrand ist zumindest im oberen Teil gezähnt. In etwa 30° steigen von der Basis zwei Sekundärnerven steil an und reichen weit nach oben. Darüber zweigen noch jeweils auf jeder Seite 4 Sekundärnerven in einem größeren Winkel ab. Sie sind leicht nach oben gebogen, und in der Nähe des Blattrandes können sie sich schlingenförmig verbinden.

Der Samenabdruck G 503 und das Blatt G 539 gehören ziemlich sicher zu der Gattung *Celtis*. Die eingeschlossenen Samen lassen die Schalenoberfläche nicht erkennen, weshalb die Zuordnung nur vermutet werden kann.

### Familie Moraceae (Maulbeergewächse)

?*Ficus* sp. (Birkenfeige) (Taf. 3 Fig. 25)

Material: Blattrest, G 513.

Das Blattfragment ist fast 4 cm lang. Der Blattrand fehlt zum großen Teil und ist an einer Seite umgeschlagen. Von dem Hauptnerv gehen auf jeder Seite über 20 feine Sekundärnerven in einem Winkel von etwa 80° ab. Sie verlaufen parallel zueinander und scheinen erst kurz vor dem Blattrand nach oben umzubiegen. Zu dem anscheinend glatten Blattrand verläuft ein Nerv parallel.

Der Blattrest ist von der Nervatur und Morphologie gut mit dem von SPITZLBERGER (1989: Taf. 9 Fig. 59) von Goldern abgebildeten und als *Ficus multinervis* (Heer) bestimmten Blatt vergleichbar. Es könnte sich zumindest um die gleiche Gattung handeln. Ähnlichkeiten bestehen auch zu der Gattung *Apocynophyllum*. Daher unterbleibt zunächst eine genaue Bestimmung.

### **Ordnung Ericales (Heidekrautartige)**

#### **Familie Ericaceae (Heidegewächse)**

?**Ericaceae indet.** (Taf. 3 Fig. 17, 18)

**Material:** Blattreste, G 529, G 530.

Es handelt sich um zwei ganzrandige spatelförmige bis verkehrt eiförmige, nur 2 cm große Blättchen. Das eine zeigt nur den Hauptnerv. Das Blatt G 530 hat mehrere im Winkel von ca. 40° abzweigende Sekundärnerven, die sich gabeln und untereinander in Verbindung stehen. Die Blätter hatten vermutlich eine dicke ledrige Beschaffenheit.

BERGER & ZABUSCH (1953: 238) rechnen derartige Blättchen zu „*Protea*“ und „*Persoonia*“. Aber die beiden Autoren hielten auch andere Zuordnungen wie z. B. zu den Ericaceae für möglich. KNOBLOCH (1969: Taf. 8) stellt ähnliche verkehrt eiförmige Blätter zu der Gattung *Celastrus*.

Nach BERGER & ZABUSCH (1953: 257) sind solche Blätter charakteristisch für trockene Standortverhältnisse.

### **Ordnung Fabales (Schmetterlingsblütenartige)**

#### **Familie Leguminosae (Hülsenfruchtgewächse)**

**Leguminosae gen. et sp.1 indet.** (Abb. 21, Taf. 3 Fig. 20-22)

**Material:** Blätter, G 526-528.

Die etwa 2 cm großen Blättchen sind rundlich und ganzrandig. Von dem Hauptnerv zweigen auf jeder Seite etwa 4 Nerven ab, die sich noch aufteilen können. Tertiärnerven sind auch vorhanden, aber nicht deutlich abgebildet.

Die Gestalt und Äderung zeigt Ähnlichkeiten mit *Robinia*. Die Blättchen kamen zusammen mit Überresten von *Gleditsia* in großer Anzahl in einem Kalkbrocken vor. Es kann daher auch möglich sein, dass nur eine Leguminosenart vorliegt.

**cf. *Gleditsia* sp. (*Gleditschie*)** (Abb. 21, Taf. 3 Fig. 19, 24)

**Material:** Blätter, G 524, G 525, G 531, G 554.

Die lanzettförmigen, ganzrandigen Blättchen sind 2 cm-3 cm lang. An den Blättern G 524 und G 525 ist die Blattspitze stumpf, und es zweigen viele Sekundärnerven vom Hauptnerv ab. Der Blattstiel ist kurz.

**Ordnung Chiroptera (Fledertiere)**  
**Familie Vespertilionidae (Glattnasen)**

**Vespertilionidae gen. et sp. indet.** (Taf. 2 Fig. 6, Taf. 5 Fig. 16)

**Material und Maße:** M1 sin., G 338, 1,1x1,3. – M2 sin., G 339, -x1,7. – m1/2 sin., G 340, 1,4x0,8.

Die Außenkante des M1 verläuft schräg. Das linguale Cingulum ist gut zu erkennen. Dies ist ebenso am M2 der Fall. Der M2 ist allerdings unvollständig erhalten. Am m1/2 liegt an der Vorderseite ein Cingulum, das auf die Labialseite zieht. Der m1/2 besitzt ein deutliches Entostylid.

Die oberen Molaren haben eine ähnliche Größe und Morphologie wie die M1/2 aus Oberdorf 3 (ZIEGLER 1998: Taf. 8 Fig. 11 und 12). Ziegler hat diese Fledermauszähne aus Oberdorf 3 (MN4) als *Myotis* aff. *murioides* (Lartet, 1851) bestimmt. Der m1/2 könnte ebenfalls zu dieser Art gehören.

**Ordnung Carnivora (Raubtiere)**  
**Familie Amphicyonidae**

***Amphicyon* aff. *major* Blainville, 1841** (Abb. 37)

**Material und Maße:** M1, Orig. zu SCHLOSSER 1899: 128 verschollen, 21-22x29-30. – M2 sin., G 1, Zahnrest ca.14,5x-. – ?c, MB Ma 28077, >35,5x25,5. – **Knochen**, Metatarsus V sin., Orig. zu H. v. MEYER 1834 Taf. 4 Fig. 35, Taf. 13 Fig. 93 verschollen. – Metacarpus II/III dex., Orig. zu H. v. MEYER 1834 Taf. 4 Fig. 36, 37 verschollen. – Phalange II/III dex., Orig. zu H. v. MEYER 1834 Taf. 4 Fig. 36, 37 verschollen.

Schlosser erwähnt einen M1 und gibt dessen Maße an. Leider ist das Stück nicht mehr auffindbar. Der halbe M2 zeigt ein wulstartiges breites Innencingulum. Das Innencingulum zieht dabei auf beiden Seiten um den Protoconus herum. Auf der Vorderseite reicht das Cingulum bis zur Zahnmitte. Der Protoconus ist relativ hoch und spitz, und zwischen den beiden abfallenden Graten liegt noch eine kurze wulstartige Erhebung. Auf der einen Seite zerlegt sich der herablaufende Grat in zwei weitere versetzt liegende kurze Grate. Der kürzere kann als Metaconulus interpretiert werden. Die Breite der Innenseite und der Verlauf des Cingulums lassen auf die obige Zahnposition schließen.

Dem Canin fehlt die Spitze, und es sind auf beiden Seiten nur noch wenige Reste des Zahnschmelzes vorhanden. Die Wurzel ist gekrümmt und in der Mitte bauchig verdickt. Der Zahn wird von einem dicken Wurzelkanal durchzogen. Es wurde auch die Bestimmung als I1 eines Nashorns erwogen. Dagegen sprechen aber die gebogene Wurzel und der kontinuierliche Übergang der Wurzel in die schmelzüberzogene Spitze. Bei den Nashörnern verdickt sich die Zahnkrone am Beginn des Zahnschmelzes.

H. v. MEYER verglich das Knochenmaterial in seinen Arbeiten von 1832 und 1834 mit *Ursus spelaeus* (Rosenmüller, 1794). SCHLOSSER (1888: 69) stellte die Knochenfunde zunächst in die Nähe von *Amphicyon gigante-*

us Schinz, 1825. GINSBURG (1999b: 758) ordnete ebenfalls die Knochenreste *Amphicyon giganteus* Schinz, 1825 zu. Da die Knochenfunde verschollen sind, lässt sich deren Bestimmung nicht sicher durchführen. Die Bestimmung der Knochenreste ist daher unsicher und die Zuordnung vorläufig. HEIZMANN (2002: 204, 531) erwog die Zuordnung zu *Amphicyon major*, der in dieser Arbeit gefolgt wird.

Meines Erachtens sind die Funde und vor allem der M2 für *Amphicyon giganteus* zu klein.

Die Größe der beiden Molaren liegt an der Untergrenze von *Amphicyon major*. Die größte Ähnlichkeit besteht zu dem von Kuss abgebildeten M2 von Feisternitz (KUSS 1965: Abb. 21), den er als *Amphicyon steinheimensis bohemicus* (Schlosser, 1899) bestimmte. Die Trennung zwischen *Metaconulus* und *Protoconus* soll typisch für die Formen ab dem Helvet sein. Dabei bleibt die Zuordnung zu der älteren Feisternitzer Art fraglich. Etwa die gleiche Größe haben auch die Zähne von *Amphicyon cf. major* aus Sandelzhausen. Der Canin wird aufgrund seiner Größe vorläufig hierher gestellt.

Das zeitliche Auftreten der Art reicht über den großen Zeitraum von MN4 bis MN8.

**Literatur** zu Georgensgmünd: v. MEYER 1832, 1834; SCHLOSSER 1888, 1899; GINSBURG 1999b; HEIZMANN 2002.

## Familie Ursidae (Bärenartige)

### *Hemicyon stehlini* Hürzeler, 1944 (Abb. 38)

**Material und Maße:** P4 dex., TD 663, 22x13,4 (Orig. zu HELBING 1928 Abb. 5, HÜRZELER 1944 Abb. 9, HEIZMANN 2002 Abb. 8/7). – m2 dex., Abguss TD 1294 (Original aus Halle ist bisher nicht auffindbar), 18,2x12,1.

Zur Beschreibung des P4 wird auf die Arbeiten von HELBING 1928 und HÜRZELER 1944 verwiesen. Der Zahnumriss des m2 ist annähernd rechteckig und weicht damit bereits von *Hemicyon sansaniensis* ab, dessen m2 stärker abgerundet erscheint. Protoconid und Metaconid liegen weit von dem vorderen Zahnrand entfernt und schon nahezu in der Zahnmitte. Sie sind über einen Grat miteinander verbunden. Das Protoconid ist etwas höher als das Metaconid. Das Talonid ist niedriger als das Trigonid. Ein Entoconid ist erkennbar.

Helbing bestimmte den P4 als *Hemicyon cf. goeriachensis* (Toula, 1884). Er führt jedoch an, dass der Querdurchmesser der Krone von *Hemicyon goeriachensis* beträchtlich größer sei (HELBING 1928: 385). HÜRZELER (1944: 143 f., Abb. 9) wählte wegen dem schwachen und eng anliegenden Innenhügel die Zuordnung zu *Hemicyon sansaniensis* (Lartet, 1851). HEIZMANN (2002: 205, 531) gibt *Plithocyon stehlini* als Bestimmung an. Die Artbestimmung wird von mir übernommen. Hinsichtlich der Gattungszugehörigkeit schließe ich mich GINSBURG (1999b: 758) an, der die Art der Gattung *Hemicyon* zuordnete. NAGEL, STEFEN & MORLO (2009: 160) wählten für den P4 ebenfalls die obige Bestimmung. Sie geben für das zeitliche Auftreten der Art die Zone MN4-5 an.

Abbildungen 37, 38:  
Carnivora. 37 –  
*Amphicyon* aff. *major*,  
M2 sin., G 1; 38a, b  
– *Hemicyon stehlini*, P4  
dex., TD 663.



Der m2, der nach der Beschriftung im Museum in Basel als *Hemicyon sansaniensis* bestimmt wurde, dürfte nach meiner Einschätzung der Morphologie auch zu *Hemicyon stehlini* gehören. Es ist außerdem unwahrscheinlich, dass zwei *Hemicyon*-Arten gleichzeitig an einem Fundort vorkommen.

**Literatur** zu Georgensgmünd: HELBING 1928; HÜRZELER 1944; GINSBURG 1999b; HEIZMANN 2002; NAGEL & STEFEN & MORLO 2009.

#### Familie Mustelidae (Marderartige)

##### cf. *Martes* sp.

**Material und Maße:** p1, Orig. zu H. v. MEYER 1834 Taf. 2 Fig. 18 verschollen, -xca. 3.

Bereits 1832 erwähnte H. v. MEYER (1832: 422) das Vorkommen von *Mustela* in Georgensgmünd und vergleicht 1834 (102 f.) den Zahn mit Musteliden. SCHLOSSER (1888: 139) sieht Übereinstimmungen mit *Martes filholi* (Depéret, 1887). HEIZMANN (2002: 531) nennt *Semigenetta* sp. mit Fragezeichen. Er hält die Zuordnung für unsicher bzw. eine Überarbeitung für erforderlich. Ich schließe mich der Bestimmung von Schlosser an und stelle den Zahn in die Nähe von *Martes*.

**Literatur** zu Georgensgmünd: v. MEYER 1832, 1834; SCHLOSSER 1888; HEIZMANN 2002.

##### cf. *Ischyriactis* sp. (Taf. 8 Fig. 1)

**Material und Maße:** P4 dex., G 556, geschätzt ca. 12xca. 10.

Das Zahnbruchstück zeigt im mittleren Teil des Zahnes auf der Labialseite ein wulstiges Cingulum. Auf der Lingualseite ist es länger und verläuft entlang der hinteren Zahnhälfte. Paraconus und Metastyl sind nur schwach voneinander getrennt, was auch an der starken Abkautung liegen kann. Von dem Paraconus führt zum Parastyl, der allerdings nicht erhalten ist, ein scharfer Grat hinab. Der Protoconus ist nur noch im Basisbereich erhalten. Auf der Innenseite ziehen zum Cingulum hin einige längliche Wülste.

Eine genaue Bestimmung des Zahnfragmentes war bisher nicht möglich.

Wahrscheinlich gehört der Zahn zu den Musteliden, da bei *Ischyrictis* die Kerbe zwischen Paraconus und Metastyl ebenfalls fehlen kann. Die Zugehörigkeit zu einer der anderen hier beschriebenen Raubtier-Arten ist wegen der Zahngröße und der Morphologie ausgeschlossen.

#### **Mustelidae gen. et sp. indet.**

**Material und Maße:** m1 oder d4 dex., G 119, -xca. 2,9, Länge Talonid ca. 2,8.

Das Talonid ist relativ lang und hoch. Das Protoconid und das Metaconid scheinen nur wenig höher gewesen zu sein. Dies kann aber auch durch die Abkautung vorgetäuscht werden. Kurz vor dem Hinterrand des Talonidgrates liegt auf der Labialseite eine kleine Einkerbung. Das Hinterende des Talonids ist zur Zahnwurzel hin etwas bauchig verdickt. Der Zahn verbreitert sich zum Trigonid hin etwas.

Am wahrscheinlichsten erscheint mir die Zuordnung zu der Familie Mustelidae. Für die Zugehörigkeit zu den beiden anderen Marderarten ist der Zahn zu klein.

#### **Carnivora indet.**

**Material und Maße:** C, Orig. zu H. v. MEYER 1834 Taf. 10 Fig. 81 verschollen, ca. 10xca. 7. – C, G 572, 8,7x6,7. – **Knochen**, Phalange, MB Ma 37831, Länge ca. 33.

H. v. MEYER beschrieb den Raubtiereckzahn (1834: 102), dessen Verbleib ungewiss ist. Er stellte den Zahn in die Nähe der Canidae. Der Zahnrest G 572 hat in der Nähe der Lingualseite vorne und hinten je eine Schneide und einen ovalen Wurzelquerschnitt. Die Eckzähne sind diagnostisch schwer zu deuten, so dass eine genauere Bestimmung unterbleibt.

Die Phalange ist etwas kleiner als die bei H. v. MEYER (1834 Taf. 4 Fig. 36, 37) abgebildeten Knochen. Eine artliche Zuordnung ist nicht möglich.

**Literatur** zu Georgensmünd: v. MEYER (1834).

### **Ordnung Proboscidea (Rüsseltiere)**

#### **Familie Deinotheriidae**

##### ***Deinotherium bavaricum* v. Meyer, 1831**

**Material und Maße:** P3 sin., G 122, ca. 45xca. 45 (bei einer Schmelzdicke von etwa 2 mm: ca. 47xca. 47). – m1 sin., verschollen, 73x44 (Orig. zu v. M. 1832 Taf. 36 Fig. 16). – ?von Georgensmünd, Kiefer mit m2 sin. und m3 sin., Orig. zu v. M. 1832 Taf. 36 Fig. 10 verschollen, m2 63x60 und m3 72x62 (nach WANG 1929: 10, m2 64x58 und m3 71x-).

Für den m1 und den Kiefer lieferte bereits v. Meyer eine ausführliche Beschreibung. Der P3 ist ziemlich beschädigt. Es fehlen ihm Teile des Schmelzes, die bereits vor der Einbettung in das Sediment, aber auch im Ackerboden absplitterten. Der Zahn zeigt daher keine Details. Man erkennt die durchlaufende Außenwand, die mit dem Vorderjoch in Verbindung steht, und den separierten hinteren Innenhöcker. In der Zahnmitte liegt eine tiefe gratförmige Mulde. Der Zahn hat drei Wurzeln und war etwas abgekaut.

Die Größe des P3 ist sehr gering und liegt auch unter Berücksichtigung des vorhandenen Zahnschmelzes an der Größenuntergrenze von *Deinotherium bavaricum*. Der m1 ist ziemlich schmal. Die Zähne des Kiefers hingegen entsprechen der durchschnittlichen Zahngröße der Art.

Bereits 1831 nennt v. Meyer den Namen *Deinotherium bavaricum* (v. MEYER 1831: 297). Er bezieht sich dabei auf einen Kiefer mit den letzten beiden Backenzähnen, von dem er zu dieser Zeit bereits eine Zeichnung angefertigt hatte. 1833 schließlich bildete er den Unterkiefer ab. V. MEYER bemerkt (1833: 79): „...den eigentlichen Fundort konnte ich nicht mit Bestimmtheit erfahren. Das anhängende Gebilde gleicht dem an einigen Zähnen von Gmünd.“ Seine Artbestimmung bezieht v. Meyer auf dieses Kieferstück. Einen p3 ohne Fundortangabe und den m1 von Georgensgmünd stellt er in seiner Arbeit ebenfalls zu der Art. Im Hinblick auf das obige Zitat ist die Herkunft des Kiefers aus der Molasse eher unwahrscheinlich, da sich die Erhaltung meist deutlich von Georgensgmünd unterscheidet. Es sind in Bayern zu jener Zeit auch keine miozänen Fundorte bekannt, die Zähne von *Deinotherium* in einer ähnlichen Erhaltung wie Georgensgmünd geliefert haben. Die Herkunft des Kiefers aus Georgensgmünd erscheint mir daher durchaus möglich. Ein Nachweis ist nach dem Verlust des Kiefers leider nicht mehr möglich. Da auch der m1 aus Georgensgmünd verloren ging, wählte GRÄF (1957: 153) den p3 als Lectotypus aus. Meines Erachtens handelt es sich bei dem verschollenen Unterkiefer um den Holotypus, da v. Meyer seine Artbenennung sowohl 1831 als auch 1833 darauf bezog. Der p3 wäre dann kein Lectotypus, da ein Holotypus benannt wurde. Durch den Verlust des Holotypus handelt es sich bei dem p3 somit um einen Neotypus. Die Verhältnisse sind für die genaue Artdefinition ungünstig, da von dem Kiefer und auch dem p3 keine genauen Fundortangaben vorliegen. Wenn der Kiefer von Georgensgmünd stammen sollte und das Alter der Fundstelle Georgensgmünd im Grenzbereich von MN4/MN5 läge, könnte es sich wie in Langenau um ein etwas kleineres *Deinotherium* handeln. Dies wäre insofern von Bedeutung, weil v. Meyer *Deinotherium cuvieri* Kaup, 1832 für ein Synonym von *Deinotherium bavaricum* hielt. In seiner Arbeit von 1834 betonte v. MEYER (1834: 42), dass seine Namenswahl entsprechend der Prioritätsregel Vorrang hätte. Sollte es sich jedoch um zwei verschiedene Arten handeln, wären beide Namen zu verwenden. Nach SACH & HEIZMANN (2001: 41 ff.) soll es sich bei den Langenauer Funden um *Deinotherium bavaricum* handeln. Daher ist es ratsam, die bisherigen Bestimmungen beizubehalten und dem Namen *Deinotherium bavaricum* für die kleine *Deinotherium*-Art den Vorrang zu geben.

Zur genauen Schreibweise des Gattungsnamens ist zu bemerken, dass Kaup zunächst *Deinotherium* schreibt. Auch von Meyer nennt 1831 *Deinotherium bavaricum*. Aber schon 1832 schreiben sowohl Kaup als auch v. Meyer *Dinotherium*. Über 100 Jahre war dann dieser Name gebräuchlich. Erst in den letzten Jahren hat man sich wieder des ursprünglichen Gattungsnamens besonnen.

Den Gattungsnamen *Prodeinotherium* halte ich für nicht gerechtfertigt, da mir die von EHIK 1930 genannten Unterscheidungsmerkmale zur Aufstellung einer separaten Gattung nicht ausreichen. Insofern schließe ich mich der Argumentation von GINSBURG & CHEVRIER (2001: 9 ff.) an.

**Literatur** zu Georgensgmünd: v. MEYER 1831, 1832, 1834, 1867; GÜMBEL 1891; GÖHLICH 1999; HEIZMANN 2002.

## Familie Gomphotheriidae

### *Gomphotherium* cf. *angustidens* (Cuvier, 1817)

(Abb. 39-48, Taf. 5 Fig. 1-2)

**Material und Maße:** I2, BSPG 175, Stoßzahnspitze und diverse Bruchstücke (Orig. zu v. M. 1867 Taf. 1 Fig. 4-7). – I2, BSPG 176, Bruchstück. – I2, NHMW 2008z0040/2, Teil des vorderen Stoßzahnes. – I2, BSPG 176, Stoßzahnbruchstück (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 1 Fig. 6, Fund von 1851). – I2, W 1, Stoßzahn. – P4 sin., Orig. v. M. 1834 Taf. 1 Fig. 1 verschollen, ca. 40xca. 40. – P4 sin., M 4186, ca. 38,4x39 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 1 Fig. 2). – P4, W 2, 38,5x40. – M1 sin., Orig. v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 7 verschollen, ca. 76xca. 52. – M2 dex., Orig. v. M. 1834 Taf. 1 Fig. 5 verschollen, ca. 110xca. 63. – M2 sin., AN 1, 105,3x68,1. – M3 sin., NHG o. Nr./1, 126,2x69 (leg. Wagner/Schaaf). – M3, Orig. v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 8 verschollen, -xca. 70. – D2 sin., BSPG 172, 23,4x18,2 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 1 Fig. 3). – D4 sin., BSPG 173, 54,3x36,3 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 1 Fig. 4). – i2, NHMW 2008z0040/3, Querschnitt 49x32. – p4 sin., NHMW 2008z0040/1, 47,2x42,3 (Orig. zu SCHLESINGER 1917 Taf. 2 Fig. 9). – m1/2 dex., NHG 7292 6, 103x66. – m2 sin., AN, Orig. v. M. 1867 Taf. 4 Fig. 9 verschollen, -xca.58. – m3 dex., BSPG 174, 174x60. – m3 dex., AN, Orig. v. M. 1867 Taf. 4 Fig. 8 verschollen, -xca. 61. – m3 dex., NHG o. Nr./2, 143,3x67,5 (leg. Wagner/Schaaf, W 3b?). – m3 dex., W 8, -xca. 61,1. – m3 sin., W 3a, 144,5x68. – Zahnbruchstücke in den Sammlungen GPIT und G. Ein Unterkieferrest ohne Zähne in Frankfurt, M4186.

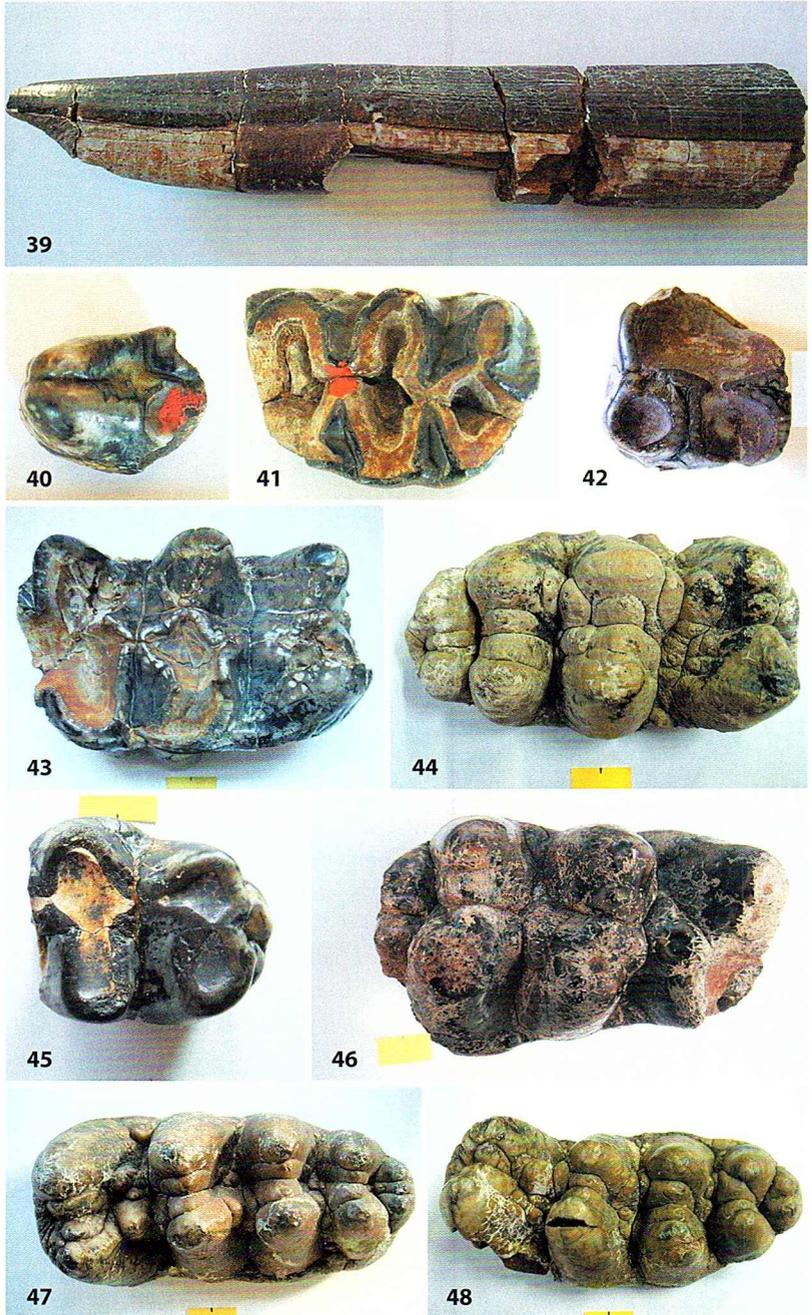
Die oberen Stoßzähne weisen ein Schmelzband auf. Der Querschnitt ist annähernd eiförmig. Die meisten Backenzähne sind bei v. MEYER 1834, 1867 und SCHLESINGER 1917 beschrieben worden. Auf eine Beschreibung dieser Zähne wird daher verzichtet. Der Ansbacher M2 sieht wie der Zahn der anderen Zahnseite des M2 bei v. MEYER 1834 Taf. 1 Fig. 5 aus. Auch die Größe und Abkautung sind annähernd gleich. Zwischen den Vorwölbungen der Haupthöcker ist ein Innencingulum erkennbar. Die Sperrhöcker sind wenig ausgeprägt. Die Täler zwischen den Hauptgraten sind V-förmig. Der M3 der NHG ist relativ kurz. Die Sperrhöcker sind gut zu erkennen.

Der m1/2 der NHG verschmälert sich nach vorne hin. Die Sperrhöcker sind deutlich ausgebildet. Der wenig abgekaute Zahn zeigt deutlich bunodonte Höcker. Zwischen den Vorwölbungen der Haupthöcker deuten kleine wulstige Höcker labiale und linguale Cingula an. Das markante Hintercingulum wird von einer Reihe dicker Höcker gebildet. Der m3 der bayerischen Staatssammlung hat vier Reihen mit Haupthöckern und endet am Ende mit zwei nebeneinander liegenden kleineren Höckern. Der Zahn ist nicht abgekauft, und die Höcker sind deutlich bunodont. Nach hinten hin nimmt die Höhe jeder Reihe ab. Die Sperrhöcker sind wenig ausgeprägt. Der m3 der NHG ist deutlich kürzer. Der m3 W 3 könnte von der Gegenseite des gleichen Individuums des m3 der NHG stammen. Die Sperrhöcker sind etwas deutlicher ausgebildet. Die vierte Reihe

Maßstab 2 cm.

**Abbildungen 39-48:**

*Gomphotherium cf. angustidens*. 39 – Oberer Stoßzahn, W 1 (Länge 24 cm); 40 – D2 sin., BSPG 172 (Länge 23,4 mm); 41 – D4 sin., BSPG 173 (Länge 54,3mm); 42 – P4 sin., M 4186; 43 – M2 sin., AN 1; 44 – M3 sin., NHG o. Nr./1; 45 – p4 sin., NHMW 2008z0040/1; 46 – m1/2 dex., NHG 7292 6; 47 – m3 sin., W 3; 48 – m3 dex., NHG o. Nr./2. Maßstab 2 cm.



der Haupthöcker ist allerdings breiter und weist vier Höcker auf. Der m3 der bayerischen Staatssammlung hat an diesem Zahnabschnitt nur zwei Höcker. Der untere Stoßzahn zeigt einen birnenförmigen Querschnitt und weist kein Schmelzband auf.

Die Zähne sind morphometrisch mit den *Gomphotherium*-Zähnen der Oberen Süßwasser-Molasse Süddeutschlands gut vergleichbar. Typisch für die ältere und mittlere Serie scheint der birnenförmige Querschnitt der unteren Incisivi zu sein. Die Incisivi von Gomphotherien der jüngeren Serie hingegen weisen ähnlich den oberen Incisivi einen mehr eiförmigen Querschnitt auf. Die Zahngröße gleicht den Zähnen aus Simorre, der Typlokalität für *Gomphotherium angustidens*. Die Zähne von *Gomphotherium subtapiroideum* (Schlesinger, 1917) aus Sandelzhausen sind meist kleiner. Für statistische Auswertungen liegen zu wenige Zähne vor. Die von SCHMIDT-KITTLER (1972: 90 ff.) und GÖHLICH (1998: 29, 35 f. und 43 f.) angegebenen Unterschiede zu *Gomphotherium angustidens* erbringen im Vergleich zu dem Georgensgmünder Material keine eindeutigen Ergebnisse. So erscheinen die Sperrhöcker an dem m3 BSPG 174 aus Georgensgmünd wenig ausgebildet, was für die Art *Gomphotherium subtapiroideum* sprechen würde. Die Größe des Zahnes und die deutlich bunodonten Höcker sprechen dagegen. Denkbar wäre natürlich auch, dass in Georgensgmünd beide Arten vorkommen. Andererseits sind die Auffassungen zu der Eigenständigkeit dieser Art unterschiedlich. Während SCHMIDT-KITTLER (1972) eine Unterart von *Gomphotherium angustidens* sieht, folgt GÖHLICH (1998) der Artbeschreibung von SCHLESINGER (1917). GAZIRY (1994) hat sogar ein zusätzliches neues Genus definiert: *Bunolophodon*. Eine Lösung der Fragestellung ist im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich, und so wird von mir die obige Zuordnung gewählt. Dies ist auch die Bestimmung, die in den früheren Arbeiten zu Georgensgmünd vorgenommen wurde.

**Literatur** zu Georgensgmünd: v. MEYER 1832, 1834, 1867; GÜMBEL 1891; SCHLESINGER 1917; HEIZMANN 2002.

## Ordnung Perissodactyla (Unpaarhufer)

### Familie Rhinocerotidae (Nashörner)

*cf. Lartetotherium* sp. (Abb. 49, 50)

**Material und Maße:** P4 sin., TD 1090/3900, 37x51,5. – p1 sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 4 Fig. 29 verschollen, 20x11. – p1 dex., G 42, -x13. – m1 sin., MB Ma 28098a, 45x30. – m2 sin., MB Ma 28098b, 47,7x29. – **Knochen**, Metacarpale II, BSPG AS 39 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 13 Fig. 95).

Der P4 hat kein Innencingulum. Zwischen Hypoconus und Protoconus liegt eine niedrige Brücke. Die hintere Breite ist gegenüber der vorderen stark verkürzt und die Metaconusrippe gut entwickelt.

Es ist anzumerken, dass der i2 BSPG AS I 29, den PETER (2002: 156) hierher stellt, auf der Vorderseite eine kleine Schmelzleiste aufweist und von dem Querschnitt und seinen Dimensionen her meines Erachtens zu *Prosantorhinus* gehört. Bei v. MEYER (1834: 62 ff.) und bei PETER (2002: 156) sind Beschreibungen zu dem p1 enthalten. Der halbe p1 zeigt keine morphologischen Einzelheiten. Nach PETER (2002: 154) sind die zwei

Wurzeln des p1 für *Lartetotherium* typisch. Demnach kann der halbe p1, G 42, der eine vollständige Wurzel zeigt, zu *Lartetotherium* gestellt werden. Die m1 und m2 gehören zusammen. Dabei ist der m1 sehr stark abgekaut und der m2 besitzt hinten eine Facette. Dadurch ergeben sich die Zahnpositionen. Der m1 hat keine deutliche Außenfurche. Vorderes und hinteres Cingulum reichen bei dem m1 und dem m2 bis auf die Außenseite. Der m2 besitzt hingegen eine deutliche Außenfurche. Protoconid und Hypoconid sind annähernd auf die gleiche Höhe abgekaut. Der m2 hat zusätzlich an der Basis der Außenfurche ein kurzes Cingulum. Das Entoconid beider Zähne endet auf der vorderen Außenseite in einem Grat. Das Talonid beider Zähne ist relativ lang. Das recht große Metacarpale II stellt HEISSIG (1972: 70) zu dieser Gattung.

*Lartetotherium* kommt in Georgensgmünd selten vor. Am P4 spricht die verkürzte hintere Breite, das fehlende Innencingulum und die Metaconusrippe für *Lartetotherium*. Die Größe der unteren Molaren liegt außerhalb des Bereiches von *Plesiaceratherium* und *Hoploaceratherium*. Die Größe und Morphologie könnte allenfalls zu *Prosantorhinus douvillei* (Osborn, 1900) passen. Die Zähne sind kleiner als vergleichbare Zahnpositionen von *Brachypotherium brachypus* (Lartet, 1837). Das relativ lange Talonid, die schwache Außenfurche an dem m1 und die nahezu ebene Abkautungsfläche der m1 und m2 erinnern an *Brachypotherium*. *Brachypotherium* hat allerdings meist ein deutlicheres labiales Cingulum. Die Größe und Morphologie der Georgensgmünder Zähne liegt nahe bei *Diaceratherium*. *Diaceratherium* reicht aber nach dem bisherigen Kenntnisstand nur bis in die Zone MN4. Die Morphologie der Zähne ist nach mündlicher Mitteilung von Heissig für *Lartetotherium* typisch. Wegen der ungewöhnlichen Größe der Zähne ist diese Zuordnung unsicher. Vielleicht handelt es sich in Georgensgmünd um eine andere Art der Gattung *Lartetotherium* oder um *Prosantorhinus douvillei* (Osborn, 1900).

Nach HEISSIG (1972: 75) kommt die Gattung *Lartetotherium* in vielen Biotopen vor und scheint nicht an spezielle Lebensräume angepasst zu sein. Die stratigrafische Verbreitung von MN4 bis MN9 ist recht groß.

**Literatur** zu Georgensgmünd: H. v. MEYER 1834; HEISSIG 1972; PETER 2002.

**cf. *Brachypotherium* sp.** (Abb. 51)

**Material und Maße:** M1/2 sin., G 40, ca. 52x ca. 65

Der M1/2 ist stark beschädigt, und an vielen Stellen ist der Zahnschmelz verloren gegangen. Trotzdem sind einige Einzelheiten erkennbar. So ist ein Crochet nur angedeutet. Der Zahn hat innen zumindest ein kurzes wulstiges Innencingulum. Vorderes und hinteres Cingulum sind vorhanden.

Der M1/2 ist für *Prosantorhinus*, *Plesiaceratherium* und für *Lartetotherium* zu groß. Von der Größe käme *Diaceratherium* und *Brachypotherium*

in Frage. *Diaceratherium* kommt nach dem bisherigen Kenntnisstand höchstens bis in die Zone MN4 vor. *Brachypotherium* tritt ab der Zone MN4 auf und ist in MN5/6 gut vertreten. Ein präriesisches Vorkommen liegt auf der Alb in Denkendorf. So könnte es sich bei dem Zahn um *Brachypotherium* oder eine Übergangsform handeln.

Als Lebensumfeld von *Brachypotherium* werden Trockenwälder genannt (HEISSIG 1972: 75).

**Literatur** zu Georgensgmünd: HEIZMANN 2002.

### *Prosantorhinus germanicus* (Wang, 1928)

(Abb. 53-64, Taf. 6, Taf. 7, Taf. 8 Fig. 2, Diagr. 3-7)

Bei PETER (2002: 19) ist eine relativ aktuelle Synonymieliste angegeben.

**Original-Artdiagnose:** siehe WANG 1928: 192 ff.

**Revidierte Artdiagnosen:** HEISSIG 1972: 66, PETER 2002: 19

**Typlokalität:** Bühl bei Georgensgmünd i. Bayern, Tone und Kalke

**Alter:** Untermiozän, Säugetier-Zone MN5

**Lectotypus** (Festlegung als Holotypus für die Gattung bei HEISSIG 1972: 66): Oberkiefer mit P2-M3 sin., BSPG AS 7 (Original zu WANG 1928 Taf. 8 Fig. 1, Taf. 9 Fig. 1 und zu HEIZMANN 2002 Abb. 8/4).

**Paralectotypen** aus Georgensgmünd:

Zahnreihe P2-P3 dex., BSPG 1901 III 3, verschollen. – P4/M1 dex., BSPG 1907 I 34. – M3 sin., BSPG AS I 45 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 6 Fig. 50). – Obere und untere Zahnreihen mit P2-4, M2-3 dex., P2-M3 sin., p3-p4, m1 Bruchstück, m2-m3 dex. und i2 sin. ♀ (Orig. zu WANG 1928 Abb. 2b, Taf. 4 Fig. 1), p2-m3 sin., BSPG 1902 I 2, obere Zahnreihen verschollen. – P2-P3 dex., NHG 7292 18b, Original verschollen. – P2 sin., NHG 7292 92 verschollen. – P3-M2 sin., P3-P4 dex., M2-M3 dex. und p3-m3 dex., p4-m1 sin., NHG 7292 18e-f, überwiegend verschollen. – M2 dex., NHG 7292 18l. – M2 dex., NHG 7292 18o. – M2 dex., NHG 7292 18k. – M2 sin., NHG 7292 18i. – M3 sin., NHG 7292 18h. – M3 dex., NHG 7292 18g. – zusammengehörige Zähne p2 sin., p3 dex., p4 sin., m2 sin., BSPG AS 12, verschollen. – Unterkiefer p2-m2 sin., BSPG AS 15, verschollen. – Unterkiefer p3-m3 dex., NHG 7292 44. – zwei i2, NHG 7292 42 verschollen. – p2 sin., NHG 7292 92 verschollen. – p3 sin., NHG 7292 37 verschollen. – p4 dex. und sin., NHG 7292 92 verschollen (Orig. zu WANG 1928 Taf. 8 Fig. 2). – m1 sin., NHG 7292 39 verschollen. – m2-m3 sin., NHG 7292 21 verschollen. – m3 dex., NHG 1812 75. – zusammenhängender linker und rechter Unterkieferast mit i2 sin. ♀, p2-m3 sin., i2 dex. ♀, p2-m1 dex., NHMW 2008z0043/1 und zwei aufgesetzten m3 dex., NHMW 2008z0043/2,3. – Unterkiefer d2-d4, m1 sin., BSPG 1907 I 25. – Knochen, Astragalus sin., Calcaneus sin. und dex., Cuneiformes sin., Metatarsale III und IV sin., Radius dex. vermutlich von einem Individuum, BSPG 1902 I 2 verschollen (Orig. zu WANG 1928 Taf. 8 Fig. 5-7, Taf. 9 Fig. 7-8). – Tibia sin., NHG 7292 81 verschollen (Orig. zu WANG 1928 Taf. 8 Fig. 6-7). – Astragalus dex., BSPG 1888 I 22h verschollen. – Scaphoid dex., BSPG AS 55 verschollen.

**Material und Maße:** II sin. ♂, BSPG AS 30, 38x12,8 (Original zu v. M. 1834 Taf. 3 Fig. 24). – II sin. ♂, GPIT 1912/7, 47,3x20,3 (Original zu QUENSTEDT 1867 Taf. 2 Fig. 3). – II dex. ♂, GPIT 1912/11, -x>18,5. – II dex. ♂, Original zu v. M. 1834 Taf. 3 Fig. 25 verschollen, ca. 42xca. 16. – P2 dex., NHG 7292 18b verschollen, Abguss BSPG 1975 I 249a, 26,6x30,9. – P2 dex., BSPG 1901 III 3a verschollen. – P2 sin., NHG 7292 92a verschollen. – P2 dex. und sin., BSPG 1902 I 2l verschollen, ?21x29. – P2 sin., BSPG AS 7a, 22x- (Original zu WANG 1928 Taf. 8 Fig. 1, Taf. 9 Fig. 1). – P3 dex., NHG 7292 18b verschollen, Abguss BSPG 1975 I 249b, 29,3x36,9. – P3 sin., NHG 7292 37 verschollen. – P3 dex., BSPG 1901 III 3b verschollen. – P3 dex. und sin., BSPG 1902 I 2m verschollen, ?23x34,5. – P3 sin., BSPG AS 7b, 29,7x37,7 (Original zu WANG 1928 Taf. 8 Fig. 1, Taf. 9 Fig. 1). – P3 sin. und dex., NHG 7292 18e verschollen, 24,5x30. – P3 dex., NHMW 2008z0043/4, -xca. 40. – P4 dex., NHG

7292 92b verschollen. – P4 sin., NHG 7292 92c verschollen. – P4/M1 dex., BSPG 1907 I 34, 31,2xca. 43,8. – P4 sin. und dex., NHG 7292 18e verschollen, 30x39. – P4 sin., BSPG AS 7c, 33,6x44 (Original zu WANG 1928 Taf. 8 Fig. 1, Taf. 9 Fig. 1). – P4 dex. und sin., BSPG 1902 I 2n verschollen, ?27,5x40. – M1 sin., NHG 7292 18e verschollen, ?33,5x40. – M1 sin., BSPG 1902 I 2o verschollen, ?32x40. – M1 sin., BSPG AS 7d, 38x44,5 (Original zu WANG 1928 Taf. 8 Fig. 1, Taf. 9 Fig. 1). – M1/2 sin., GPIT 1912/10, 42x46,3. – M1/2 dex., NHG 7292 18 p?, 37,4x-. – M1/2 dex., NHG 7292 18k und o, 42,5x50. – M1/2 sin., M 4185, -x>30 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 19). – M1/2 sin., GPIT 1912/9, >30x46,2. – M1/2 dex. Bruchstück, GPIT 1912/23. – M1/2 sin. Bruchstück, GPIT 1912/27. – M1/2 sin. Bruchstück, G 642. – M2 sin., NHG 7292 18i, 42,8x45,9. – M2 dex. und sin., BSPG 1902 I 2p verschollen, 38x42. – M2 sin., BSPG AS 7e, 46x49 (Original zu WANG 1928 Taf. 8 Fig. 1, Taf. 9 Fig. 1). – M2 dex., NHG 7292 18f, ca. 36xca. 45. – M3 dex., NHG 7292 18l, >34x-. – M3 sin., NHG 7292 18p, 36,5x42,9. – M3 dex., NHG 7292 18 g, 38,4x47. – M3 dex. und sin., BSPG 1902 I 2q verschollen, 38x42. – M3 sin., BSPG AS 7f, 39,2x47 (Original zu WANG 1928 Taf. 8 Fig. 1, Taf. 9 Fig. 1). – M3 sin., BSPG AS I 45, 37,3x47,5 (Original zu v. M. 1834 Taf. 6 Fig. 50). – M3 dex., NHG 7292 18f, 37x43,8. – D4 sin., MB Ma 28083, -xca. 30. – D4 dex., G 47, 38x33. – i2 sin. ♀, NHMW 2008z0043/1a, 23,4x15,8. – i2 sin. ♀, BSPG 1902 I 2e,

#### Abbildungen 49-52:

Rhinocerotidae

div. sp. **49a, b** – cf.

*Lartetotherium* sp., m1

und m2 sin., MB Ma

28098, rechts m2 sin; **50**

– cf. *Lartetotherium* sp.,

P4 sin., TD 1090/3900;

**51** – cf. *Brachypotherium*

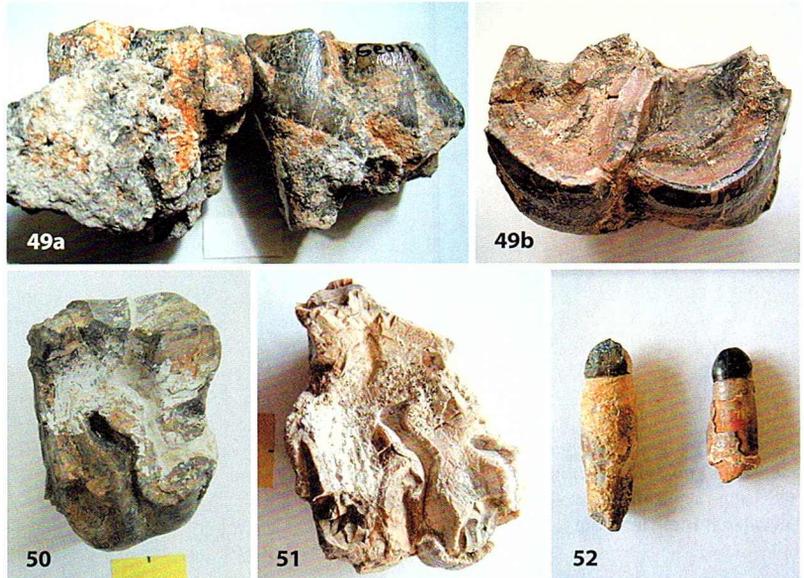
sp., M1/2 sin., G 40; **52**

– Rhinocerotidae indet.,

i1/di2, BSPG AS 35 und

AS 31 (Kronenlänge links

9,2 mm). Maßstab 2 cm.



21x13,3 (Orig. zu WANG 1928 Abb. 2B, Taf. 4 Fig. 1). – i2 dex. ♀, NHMW 2008z0043/1h, 22,9x15,6. – i2 dex. ♀, G 41, 21,8x16. – i2 ♂, BSPG AS I 21, 28x19,3. – i2 dex. ♂, BSPG AS I 29, ca. 28x ca. 19 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 3 Fig. 23). – zwei i2, NHG 7292 42 verschollen. – p2 sin., BSPG AS 12a verschollen. – p2 sin., BSPG AS 15a verschollen, 18x13. – p2 sin., NHMW 2008z0043/1b, 20,7x14,6. – p2 sin., BSPG 1902 I 2f, 20,1x14,2. – p2 dex., NHMW 2008z0043/1i, 20,1x14,1. – p2 sin., NHG 7292 92d verschollen. – p2 sin., G 43, 19,5x14,8. – p2 dex., G 44a, 19x14. – p3 dex., NHG 7292 44a, 24,5x19,5. – p3 sin., NHG 7292 18f verschollen, 22x17. – p3 dex., MB Ma 28092, 25,2x17,2. – p3 dex., BSPG AS 12b verschollen. – p3 sin., BSPG AS 15b verschollen, 25x19. – p3 dex., NHMW 2008z0043/1j, 26,1x18,8. – p3 sin., NHMW 2008z0043/1c, 26,7x18,9. – p3 sin., BSPG 1902 I 2g, 26,6x ca. 17. – p3 dex., BSPG 1902 I 2a, 25x18,1. – p3 dex., G 44b, -x20. – p4 dex., NHG 7292 44b, 27,5x23,5. – p4 dex. und sin., NHG 7292 18f verschollen, 25x19,5. – p4 sin., BSPG AS 12c verschollen. – p4 sin., BSPG AS 15c verschollen, 28x21. – p4 sin., NHMW 2008z0043/1d, 28,5x22,1. – p4 sin., BSPG 1902 I 2h, 30,2x22,5. – p4 dex., NHMW 2008z0043/1k, 28,5x22,3. – p4 dex., BSPG 1902 I 2b, 30x21,5. – p4 sin., G 45a, 31x-. – m1 dex., NHG 7292 44c, 31,1x21,9. – m1 dex. und sin., NHG 7292 18f verschollen, 28x20. – m1 sin., BSPG AS 15d verschollen,

31x22. – m1 sin., NHMW 2008z0043/1e, 34x22,4. – m1 sin., BSPG 1902 I 2i, 33x22,5. – m1 sin., BSPG AS 15d, 39,3x23. – m1 dex., NHMW 2008z0043/1l, 33,9x22,9. – m1 sin., NHG 7292 39 verschollen. – m1 sin., G 45b, 35x22,5. – **m1/2** dex., Original zu v. M. 1834 Taf. 4 Fig. 32 verschollen, ca. 38xca. 24. – m1/2 sin., SIBo M 2123/1, -x25,1. – m1/2/3 sin., MB Ma 28096, >36x22. – **m2** dex., NHG 7292 44d, 34,3x23,4. – m2 dex., NHG 7292 18f verschollen, 32x19,5. – m2 sin., BSPG AS 12d verschollen. – m2 sin., BSPG AS 15e verschollen, 39x22. – m2 sin., NHMW 2008z0043/1f, 36,3x23,1. – m2 sin., BSPG 1902 I 2j, 35,7x22,5. – m2 dex., BSPG 1902 I 2c, 36,2x22,4. – m2 sin., NHG 7292 21a verschollen. – m2 sin., G 45c, ca. 38xca. 23,5. – m2 dex., G 46a, 38x24. – **m2/3** sin., MB Ma 28096, >36x22. – m2/3 dex., Original zu v. M. 1834 Taf. 4 Fig. 32 verschollen, ca. 40xca. 25. – **m3** sin., NHG 7292 21b verschollen. – m3 dex., NHG 7292 44e, 39,3x22,1. – m3 dex., NHG 7292 17f, 34x20. – m3 sin., BSPG 1902 I 2k, 38,6x22,5. – m3 dex., BSPG 1902 I 2d, 37,9x22,3. – m3 sin., NHMW 2008z0043/1g, 38,6x21,2. – m3 dex., NHMW 2008z0043/2, 39,8x23,3. – m3 dex., NHMW 2008z0043/3, 38,9x23,6. – m3 sin., NHG o. Nr., -x21. – m3 dex., NHG 1812 75, 39,3x21,6. – m3 dex., G 46b, 39x24. – m3 sin., SIBo M 2123/2, -x22,1. – m3 dex., MB Ma 28101, -xca. 23,3. – **d2** sin., BSPG 1907 I 25a, 22x12,5. – **d3** sin., BSPG 1907 I 25b, 34,7x14,8. – **d4** sin., BSPG 1907 I 25c, 32x19. – d4 dex., G 48, 32x17. – d4, BSPG 1906 I 5a verschollen, 32x20.

**Knochen:** Unterkiefer dex. juvenil, ohne Zähne, G 53. – Astragalus sin., Calcaneus sin. und dex., Cuneiforme sin., Metatarsale III und IV sin., Radius dex. vermutlich von einem Individuum, BSPG 1902 I 2 verschollen (Orig. zu WANG 1928 Taf. 8 Fig. 5-7, Taf. 9 Fig. 7-8 verschollen). – Tibia sin., NHG 7292 81 verschollen (Orig. zu WANG 1928 Taf. 8 Fig. 6-7 verschollen). – Astragalus dex., BSPG 1888 I 22h verschollen. – Astragalusbruchstück, G 61. – Scaphoid dex., BSPG AS 55 verschollen. – Metacarpale IV dex., G 67. – Ectocuneiforme, G 66.

Das labiale Cingulum ist bei den P2 nur schwach zu erkennen. Ein Innencingulum fehlt. Eine Crochetgegenfalte kommt vor. Bei den P3 ist das Außencingulum schon etwas deutlicher. Eine hintere Protoconusfurche ist als Delle am Protoconus angedeutet. Die P4 zeigen unterhalb des Metaconus ein gut entwickeltes Cingulum. Die vordere und hintere Protoconusfurche ist entwickelt. Sogar eine Hypoconusfurche kommt vor. Ebenso ein Antecrochet oder eine Crochetgegenfalte.

Die M1/2 zeichnen sich durch ein meist vollständiges labiales Cingulum aus, das bei dem M1 jedoch besser entwickelt ist als beim M2. Vordere und hintere Protoconusfurche sind sehr deutlich zu sehen. Das Crochet ist gut entwickelt und eine Hypoconusfurche ist öfter zu erkennen. In der Regel fehlt ein linguales Cingulum. Meist liegt zwischen Hypoconus und Protoconus eine Einbuchtung, und ein kleiner Höcker kann ein



53



54

**Abbildungen 53, 54:**

*Prosantorhinus germanicus*. 53 – I1 sin. ♂, GPIT 1912/7; 54 – I1 sin. ♂, BSPG AS 30 (Kronenlänge 38 mm). Maßstab 2 cm.

Innencingulum andeuten. Der Protoconus ist auf seiner Lingualseite leicht abgeflacht.

An den M3 ist das Crochet meist deutlich, und eine schwache Crochet-gegenfalte kann vorhanden sein. Vordere und hintere Protoconusfurche sind wiederum gut zu erkennen. Ein hinteres Cingulum fehlt oder ist nur sehr schwach und kurz ausgebildet.

Die p2 haben eine flache Außenfurche, und ein Außencingulum ist nur angedeutet.

An den p3 sind die Außenfurche und das Außencingulum deutlicher als bei den p2. Das Außencingulum liegt niedriger als bei *Plesiaceratherium*. Ein Innencingulum geht meist von dem Paralophid aus und kann sich bis zu dem Entoconid erstrecken.

Am p4 sind das Außencingulum und auch das Innencingulum meist gut entwickelt. Das Innencingulum kann dabei unterhalb des Metaconids unterbrochen sein.

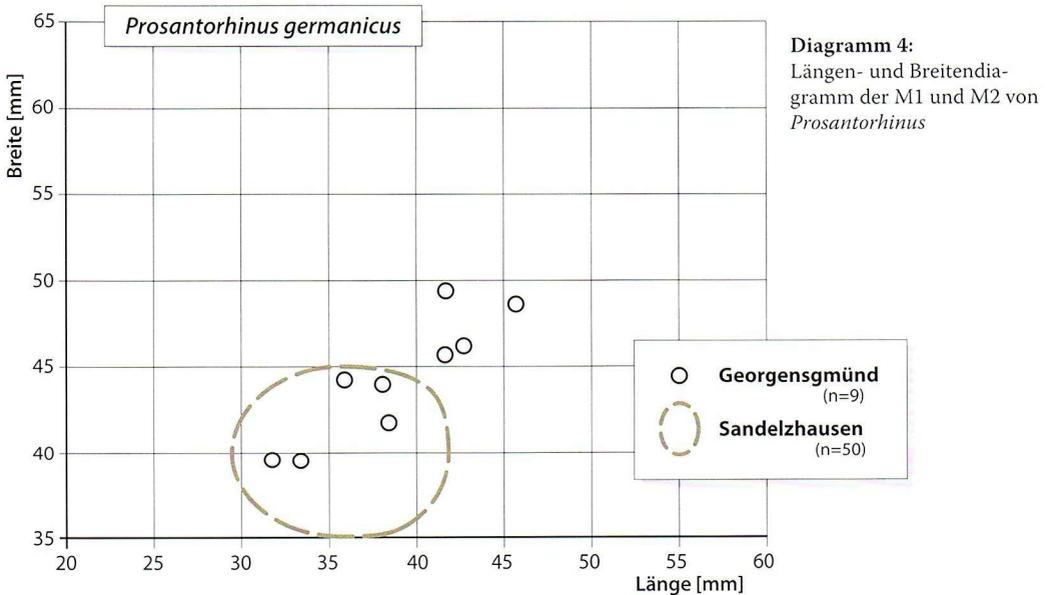
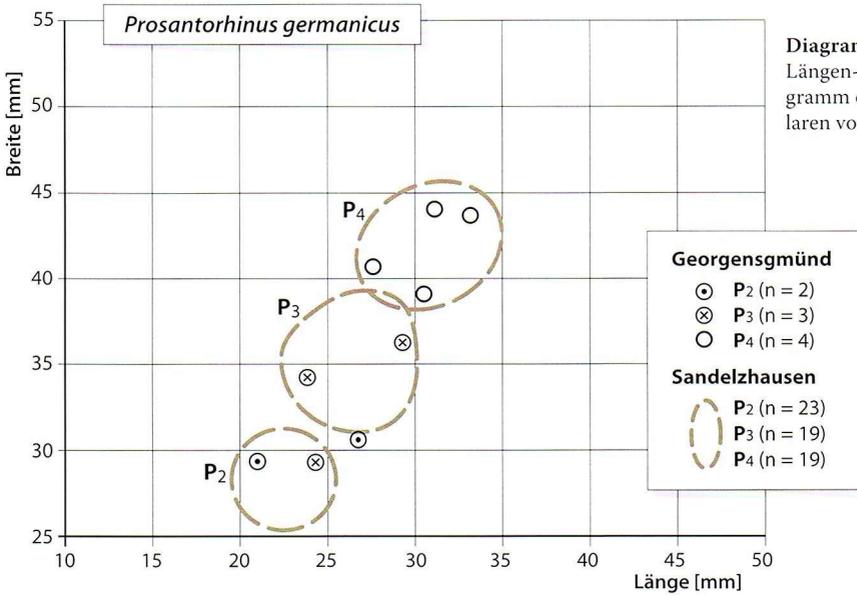
Die unteren Molaren haben ein gut entwickeltes Innencingulum, das tief an der Basis des Zahnes sitzt. Das Außencingulum kann sich über die gesamte Zahnlänge erstrecken und ist im hinteren Zahnteil in der Regel besser als im vorderen entwickelt. Es ist meist schwach und befindet sich nahe der Basis des Zahnschmelzes. Am m1 liegt es höher, ist aber niedriger als bei den Prämolaren. Auf der Lingualseite des Entoconids befindet sich an den Molaren eine kleine Kerbe.

Bei v. MEYER 1834 und WANG 1928 sind zahlreiche Zähne aus Georgensgmünd beschrieben. Auch bei HEISSIG 1972 und PETER 2002 finden sich Beschreibungen der Zähne. Dabei stellte sich bei einigen der verschollenen Stücke die Frage, ob die Zuordnung zur Zahnposition bei v. Meyer und von Wang richtig gewählt wurde, da die Maßangaben besser zu anderen Zahnpositionen passen würden. Diese Maßangaben sind daher mit einem Fragezeichen versehen worden. Andererseits liegen diese Größenwerte durchaus noch im Intervall der von Peter für Sandelzhausen ermittelten Größenwerte. Wichtige Beobachtungen sind das durchgehende Innencingulum und eine Delle am Entoconid der unteren Molaren. Außerdem können auch die unteren Prämolaren ein deutliches labiales Cingulum entwickeln, wie es bei *Plesiaceratherium* üblich ist, das aber bei *Prosantorhinus* näher an der Basis liegt.

Ein Beispiel für eine fehlerhafte Zuordnung der Zahnposition bei Wang bietet der Unterkiefer NHMW 2008z0043. Die zwei letzten Zähne der rechten Kieferhälfte wurden als m2 und m3 beschrieben. Es zeigte sich, dass diese Zähne, zwei m3, von anderen Individuen stammen, die zur Verbesserung der Optik an dem Stück im 19. Jahrhundert angebracht worden sind. Aus dem gleichen Grund und um den historischen Zustand zu erhalten, wurden die beiden m3 von dem Präparator Herrn Preis in fachlicher Weise wieder dem Kiefer aufgesetzt.

1834 beschrieb v. MEYER die in seiner Arbeit abgebildeten Nashornzähne. Er erkannte dabei zwar schon zwei Nashornarten, konnte aber noch nicht

alle Zähne der jeweiligen Art eindeutig zuzuordnen. *Prosantorhinus germanicus* verglich er damals noch mit „*Rhinoceros incisivus*“ und „*Rhinoceros schleiermacheri*“. Für die damalige Zeit war dies verständlich, da noch relativ wenig Vergleichsmaterial zur Verfügung stand und die Bestimmung einzelner Nashornzähne schwierig ist. Dass sich in Georgensgmünd eine

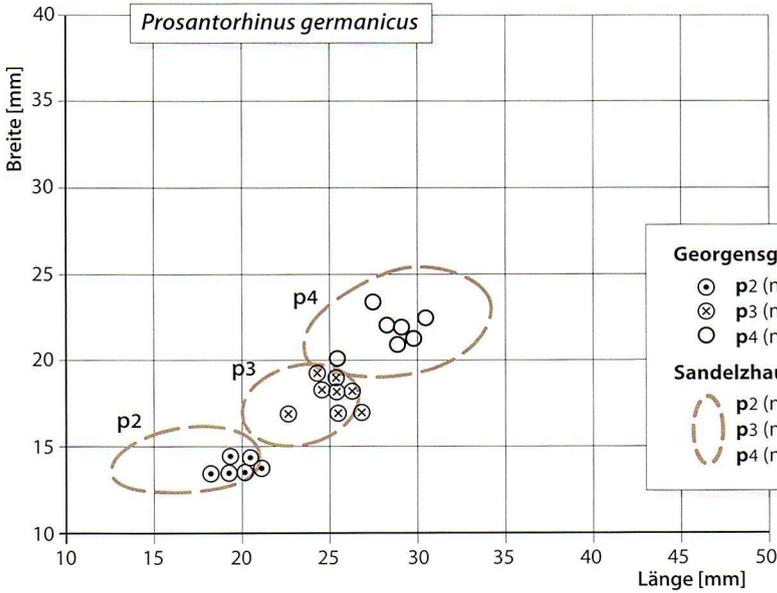


neue Nashornart aufstellen lässt, erkannte erst WANG 1928, der in seinem Typusmaterial auch noch Zähne von Roggenburg, Freising, Häder, Tutzing, Petershausen, Günzburg, Augsburg und Attenfeld aufführte. HEISSIG stellte 1972 die Gattung *Brachypodella* auf, musste aber 1974 den Namen, der schon vergeben war, durch *Prosantorhinus* ersetzen. Durch die Festlegung des Oberkiefers BSPG AS 7 zum Holotypus des neuen Genus wurde Georgensgmünd zur Typlokalität für die Gattung und die Art. PETER 2002 setzte sich bei der Bearbeitung der Sandelzhausener Nashörner ausführlich mit *Prosantorhinus germanicus* auseinander und nahm auch auf das Typusmaterial von Georgensgmünd Bezug. Zu den

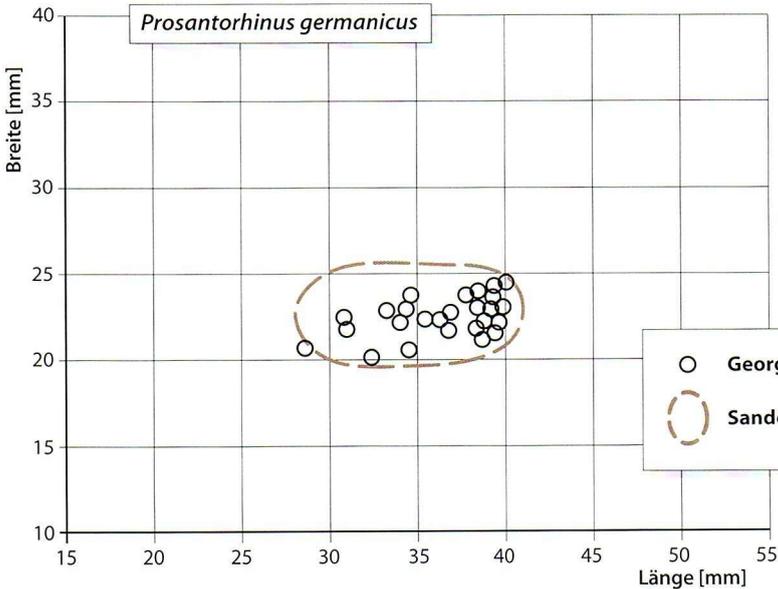
**Abbildung 55:**  
*Prosantorhinus germanicus*. 55a, b – **Lectotypus**,  
P2-M3 sin., BSPG AS 7.



einzelnen Zahnpositionen und zu dem Vergleich mit anderen Fundstellen von *Prosantorhinus* sei daher auf ihre Arbeit verwiesen. Wie sich schon in ihrer Arbeit andeutete, liegen die Sandelzhausener *Prosantorhinus germanicus*-Zähne etwa im Größenbereich der Zähne aus Georgensgmünd. Wegen der höheren Anzahl an Funden in Sandelzhausen ist die Streuung



**Diagramm 5:**  
Längen- und Breitendia-gramm der unteren Prä-molaren von *Prosantorhinus*



**Diagramm 6:**  
Längen- und Breitendia-gramm der unteren Molaren von *Prosantorhinus*

der Messwerte etwas größer. Ansonsten bestätigt sich der Trend, dass die oberen Molaren aus Georgensgmünd durchschnittlich größer sind als die aus Sandelzhausen und in den Größenbereich von *Prosantorhinus douvillei* (Osborn, 1900) aus Frankreich rücken. Weitere Unterschiede zu Sandelzhausen sind das meist deutliche und vollständige Innencingulum und die Kerbe entlang des Entoconids an den unteren Molaren von Georgensgmünd. Die Kerbe kommt auch an den Langenauer unteren Molaren von *Prosantorhinus* vor.

**Abbildungen 56-58:**

*Prosantorhinus germanicus*. 56 – i2 ♂, BSPG AS I 21; 57 – Unterkiefersymphyse mit i2 ♀, NHMW 2008z0043/1; 58a, b – i2 sin. ♀, p2-m3 sin., i2 dex. ♀, p2-m1 dex., NHMW 2008z0043/1 und zwei aus optischen Gründen aufgesetzte m3 dex. anderer Individuen, NHMW 2008z0043/2 und 3. Unbeschrifteter Maßstab 2 cm.



56



57



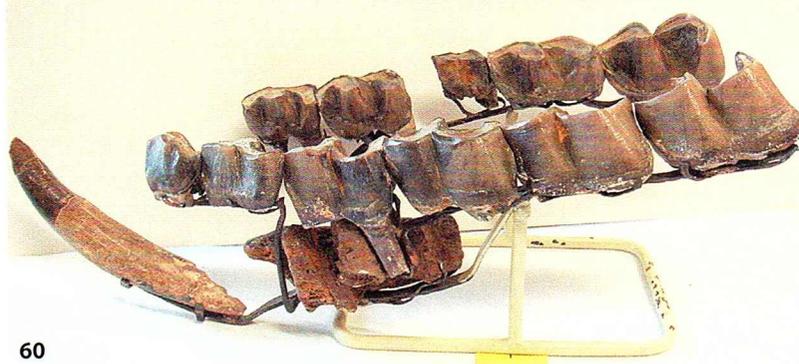
58a



58b

Die männlichen I1 aus Georgensgmünd sind den I1 aus Sandelzhausen recht ähnlich. Dabei ist kritisch zu bemerken, dass die Zuordnung der oberen und unteren Incisivi zu den Nashorngattungen bei PETER 2002 nicht immer sicher zu sein scheint. Ein Indiz hierfür ist die Tatsache, dass z. B. bei *Plesiaceratherium* zu jeweils ca. 20 Zähnen einer jeden Zahnposition nur 8 i2 vorliegen. Bei *Prosantorhinus* kommen auf die etwa

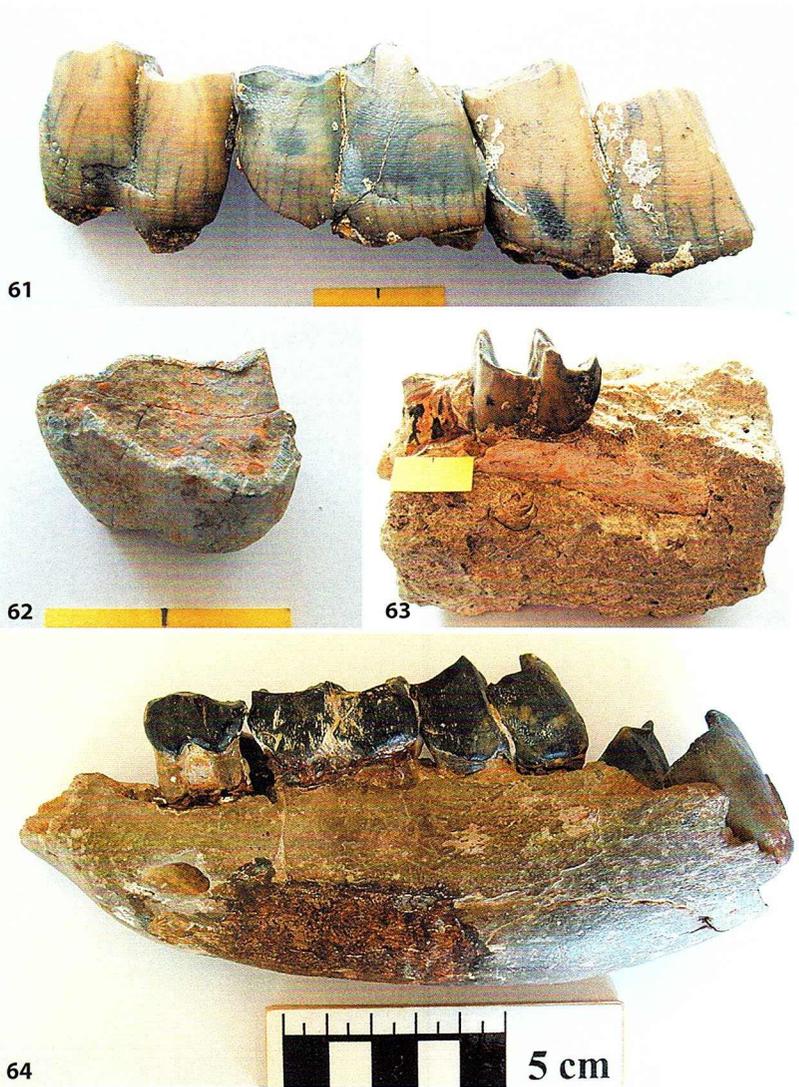
**Abbildungen 59, 60:**  
*Prosantorhinus germanicus*. 59a, b – Unterkiefer dex. mit p3-m3, unten p3-m1, NHG 7292 44 (Länge p3-m1 8,3cm); 60 – Zahnreihen mit i2 sin. ♀, p2-m3 sin., p3-m3 dex., BSPG 1902 1 2 (Der Maßstab hat 2 cm Länge).



60

30 Zähne jeder Zahnposition etwa 31 i2, bei *Lartetotherium* entfallen auf etwa 3 Zähne jeder Zahnposition 8 i2. So erscheint die Verteilung etwas unausgewogen. Sicherlich kann dies zufällig sein. Die aufgelisteten Maße der i2 von *Plesiaceratherium* und *Prosantorhinus* sind in Sandelzhausen weitgehend gleich. Zum anderen liegen aus Sandelzhausen keine Kiefer mit Backenzähnen und i2 vor und vor allem keine Schädel mit I1. Daher ist die Zuordnung von Incisivi generell wenig gesichert. Umso erfreulicher ist die Tatsache, dass an dem Unterkiefer der Wiener Sammlung die i2 erhalten sind. Ihr Querschnitt liegt zwischen den von PETER (2002: 64) für männliche und weibliche i2 angegebenen Werten. Am besten passen die Werte für die von PETER (2002: 162) für *Lartetotherium* angegebenen

**Abbildungen 61-64:**  
*Prosantorhinus germanicus*. **61** – Zahnreihe sin. mit p4-m2, G 45; **62** – p2 sin., G 43; **63** – d4 dex., G 48; **64** – Unterkiefer sin. eines Jungtieres mit d2-d4 und m1, BSPG 1907 I 25. Unbeschrifteter Maßstab 2 cm.



Werte. Die Langenauer unteren *Prosantorhinus*-Incisivi weisen bei den männlichen Individuen eine stärkere Krümmung und Verwindung auf als an Sandelzhausener oder an Georgensgmünder Exemplaren.

Für die I1 sind die Verhältnisse ähnlich undeutlich. Peter nennt für *Prosantorhinus* 29 I1, für *Plesiaceratherium* 3 I1 und für *Lartetotherium* 4 I1. Da gerade die Incisivi als diagnostisch besonders wichtig angesehen werden, wäre eine Klärung wünschenswert. Die eigene Zuordnung und Bestimmung hat sich aber dennoch an der Arbeit von PETER 2002 orientiert.

Das zeitliche Vorkommen von *Prosantorhinus germanicus* liegt mit der älteren Einstufung des Fundortes Georgensgmünd überwiegend in der Zone MN4b bis MN5. Die jüngsten Funde nennt HEISSIG (2006: 96) aus der Fundstelle Laimerling 4a, die er der Zone MN6 zuordnet.

Aufgrund des Auftretens der Art in vorwiegend limnischen Sedimenten sieht HEISSIG (1972: 75) die Art als wasserliebend an.

**Literaturhinweise** zu Georgensgmünd: v. MEYER 1834; BRONN 1838; WANG 1928; HEISSIG 1972, 1974; PETER 2002; HEIZMANN 2002.

***Plesiaceratherium cf. mirallesi* (Crusafont, Villalta & Truyols, 1955)**  
(Abb. 65-73, Diagr. 7-11)

**Material und Maße:** I dex., BSPG 1901 IIIh verschollen. – I, BSPG 1893 I 21 verschollen. – I, BSPG 1899 XI 1c verschollen. – P1 sin. und dex., 1901 IIIa verschollen, 24x20. – P1 sin., BSPG 1893 I 18h, 22,9x21,7. – P1 sin., G 57, ca. 21x18. – P1 sin., G 58, 20,5x18. – P1 dex., M 4210, 24,8x24 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 5 Fig. 47). – P1 dex., TD 516, 25,8x20,3. – P1 sin., TD 1098/3895, 23,5x23,3. – P1 sin., GPIT 1912/13, 26,8x18,5. – P1 dex., GPIT 1912/14, 25x18. – P1 sin., BSPG AS 8b verschollen. – P1 sin., BSPG 1893 I 20 verschollen. – P1 dex., BSPG 1893 I 20 verschollen. – P1 sin., NHG 7292 28 verschollen. – P1 dex., NHG 6760d verschollen. – P1 dex., BSPG 1893 I 18a, 23,4x21,4 (Original zu OSBORN 1900 Abb. 9 und WANG 1928 Taf. 7 Fig. 1). – P1 dex., SIBo 21223/3, 22,7x21,1. – P2 sin. und dex., BSPG 1901 IIIb verschollen, 28x35. – P2 sin., BSPG AS 33, 26,5x37,5 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 5 Fig. 43). – P2 dex., BSPG 1893 I 18b, 33,2x35 (Orig. zu OSBORN 1900 Abb. 9 und WANG 1928 Taf. 7 Fig. 1). – P2/3 sin., NHMW 2008z0042/7. – P2/3 sin., M 4221c (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 6 Fig. 52). – P2/3 sin. Bruchstück, GPIT 1912/23. – P2/3 sin., W 5, ca. 33,5x-. – P3 sin., BSPG 1901 IIIc verschollen, 32,5x41. – P3 sin., BSPG 1893 I 18i, 39x44,4. – P3 dex., BSPG 1903 V 3a verschollen. – P3 sin., BSPG 1893 I 20 verschollen. – P3 dex., BSPG 1888 I 22 verschollen. – P3 dex., BSPG 1893 I 18c, 38,5x43,7 (Orig. zu OSBORN 1900 Abb. 9 und WANG 1928 Taf. 7 Fig. 1). – P3/4 dex., G 55, 32,8x-. – P3/4 sin., NHMW 2008z0042/6. – P3/4 dex., MB Ma 28093, >32x-. – P3/4 dex., AN 4, >33x44,2. – P3/4 sin., TD 515, 39,8x48,5. – P3/4 dex., TD 1094/3899, 41x48,5. – P3/4 sin., GPIT 1912/17, >37x45. – P3/4 dex., SIBo M 2123/4, ca. 33,5x-. – P3/4 sin., MB Ma 28094, ca. 33,6x-. – P4 dex., NHMW 2008z0042/1a. – P4 sin. BSPG AS 34a, 38,2x52,2 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 6 Fig. 48). – P4 sin. und dex., BSPG 1901 IIId verschollen, 35x48. – P4 dex., BSPG 1893 I 18d, 41x47,5 (Orig. zu OSBORN 1900 Abb. 9 und WANG 1928 Taf. 7 Fig. 1). – P4 sin., BSPG 1893 I 18j, 41,5x48. – P4 dex., M 4226, >35x47,3 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 5 Fig. 44). – P4 dex., BSPG AS I 32, ca. 35x- (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 5 Fig. 41). – P4 sin., G 56, ca. 34x51. – P4 dex., TD 514, 42,6x52,8. – P4 sin., TD 1095/3898, 41,2x49,4. – P4 dex., GPIT 1912/12, 39,3x50,6. – P4 sin., GPIT 1912/18, >35,5x-. – P4 sin. Bruchstück, GPIT 1912/21. – P4 dex., BSPG 1888 I 22 verschollen. – P4 dex., BSPG 1903 V 3b verschollen. – P4 dex., BSPG 1893 I 20 verschollen. – P4 dex., BSPG 1893 I 39 verschollen. – P4 dex., NHG 7292 38 verschollen. – P4 dex., W 4, 37,5x50,5. – M1 sin., BSPG AS 34b, 45x51,2 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 6 Fig. 48). – M1 dex., NHMW 2008z0042/1b, 39x46,5. – M1 sin. und dex., BSPG 1901 IIIe verschollen, 40x48,5. – M1 sin., BSPG 1893 I 18k, 45x46,8. – M1 sin., BSPG AS 8c verschollen. – M1 sin., BSPG 1893 I 20 verschollen. – M1 dex., BSPG 1893 I 18e, 43,3x46,3 (Orig. zu OSBORN 1900 Abb. 9 und WANG 1928 Taf. 7 Fig. 1). – M1/2 sin., M 4209, 45x50 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 5 Fig. 41). – M1/2 sin., NHMW 2008z0042/4. – M1/2 dex., NHMW 2008z0042/5, 45x-. – M1/2 sin., NHMW 2008z0042/24. – M1/2 sin., AN 5, 45,5x-. – M1/2 dex., TD 511, 44,4x51,5. – M1/2 dex., TD 513, >43x-. – M1/2 sin., GPIT 1912/20, -x47. – M1/2 Bruchstück, GPIT 1912/28, >43x-. – M1/2, W 6, >37,9x-. – M2 dex., NHMW 2008z0042/1c, 44,5x50. – M2 dex., NHMW 2008z0042/2, 45,3x52,2. – M2 sin. und dex., BSPG 1901 IIIf verschollen, 44x50. – M2 dex., BSPG 1893 I 18f, 50x50 (Orig. zu OSBORN 1900 Abb. 9 und WANG 1928 Taf. 7 Fig. 1). – M2 sin., BSPG 1893 I 18l, 48,8x50. – M3 sin., NHMW 2008z0042/3, 43x-. – M3 sin., BSPG AS 35 verschollen, ca. 42xca. 46 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 6 Fig. 49). – M3 sin. und dex., BSPG 1901 IIIg verschollen, 40x48. – M3 sin., NHG 7292 20 verschollen. – M3 dex., BSPG 1893 I 18g, 41x44,9 (Orig. zu OSBORN 1900 Abb. 9 und WANG 1928 Taf. 7 Fig. 1). – M3 sin., BSPG 1893 I 18m, 39,4x44,5. – M3 sin., SMNS o. Nr., 40x44,8. – M3 dex., TD 512, 40x45,1. – M3 dex., TD 675, 41,1x45,7. – M3 sin., NHMW 2008z0042/22. – M3 sin., NHMW 2008z0042/23. – M3 sin. Bruchstück, G 125. – M3 sin. Bruchstück, G 643. – M3 dex., MB Ma 28095. – D2 sin., NHG 7292 29 verschollen, 24x32 (Orig. zu WANG 1928 Taf. 7 Fig. 5). – D3 dex., NHG 7292 30 verschollen, 36,5x34,5. – D3 sin., NHG 7292 31 verschollen. – D3 sin., NHG 6760a verschollen. – D4 sin., NHG 6760b verschollen. – D4 dex., NHG 6760c verschollen. – i1, BSPG AS 28 verschollen. – i2 sin., BSPG 1893 I 39 verschollen. – i2 sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 3 Fig. 22, Orig. ursprünglich in Nürnberg verschollen, Abguss BSPG 1893 I 36, 33,9x21,3. – i2 sin., BSPG 1893 I 21 verschollen. – i2 sin. und dex., BSPG AS 9 verschollen. – i2 sin., BSPG AS 6 verschollen. – i2 dex., NHG 7292 41 verschollen. – i2 sin., NHG 7292 43 verschollen. – i2 dex. ♂, TD 1097/3896, 28x17. – i2 dex. ♀, TD 676,

20x13. – i2 dex. ♂, M 4187, 31x20,5 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 3 Fig. 21). – i2, M 4188a und b, 24,5x15 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 5 Fig. 38). – i2 dex. ♀, AN 6, 26,5x14,1. – i2 dex. und sin. ♂, BSPG 1901 IIII verschollen, ca. 34xca. 20 (Orig. zu WANG 1928 Abb. 2A). – i2 sin. ♀, BSPG AS 8a verschollen, ca. 22xca. 11 (Orig. zu WANG 1928 Abb. 2A und Taf. 7 Fig. 3). – i2 dex., MB Ma 28114a, Wurzel 38,2x25,2. – p1 sin., BSPG AS 6a verschollen, ca. 18xca. 11. – p1 dex., M 4222, 12,6x7,0. – p1 dex., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 4 Fig. 27 verschollen, ca. 20xca. 12. – p1 dex., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 4 Fig. 28 verschollen, ca. 20xca. 12. – p2 sin. und dex., BSPG AS 6b verschollen, ca. 27xca. 20. – p2 dex., NHMW 2008z0042/14, 30,5xca. 19. – p2 sin., BSPG AS 8d verschollen. – p2 dex., MB Ma 28113, 30,7x19,5. – p2 dex., MB Ma 28114b, 27,9x17,8. – p2 dex. und sin., BSPG 1897 I 42a verschollen, ca. 26xca. 16 (Orig. zu WANG 1928 Taf. 7 Fig. 3). – p2 sin., NHG o. Nr./3, 30,5x19,5, leg. Schaaf. – p3 sin. und dex., BSPG AS 6c verschollen, ca. 30xca. 21. – p3 dex., G 49a, 30x19. – p3 sin., BSPG AS 8e verschollen. – p3 dex., NHMW 2008z0042/8, 32,4x22,6. – p3 sin., NHMW 2008z0042/13a. – p3 sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 4 Fig. 31 verschollen, Abguss BSPG AS 37a, ca. 32,8x22,1. – p3 dex., MB Ma 28114c, 35x24,5. – p3 dex. und sin., BSPG 1897 I 42b verschollen, ca.



65a

**Abbildungen 65-67:**  
*Plesiaceratherium* cf.  
*mirallesi*. **65a, b** – P1-M3  
dex., BSPG 1893 I 18; **66a, b** – i2 dex. ♀, TD 676;  
**67a, b** – i2 dex., AN 6.  
Unbeschrifteter Maßstab  
2 cm.



65b



66a



66b



67a



67b

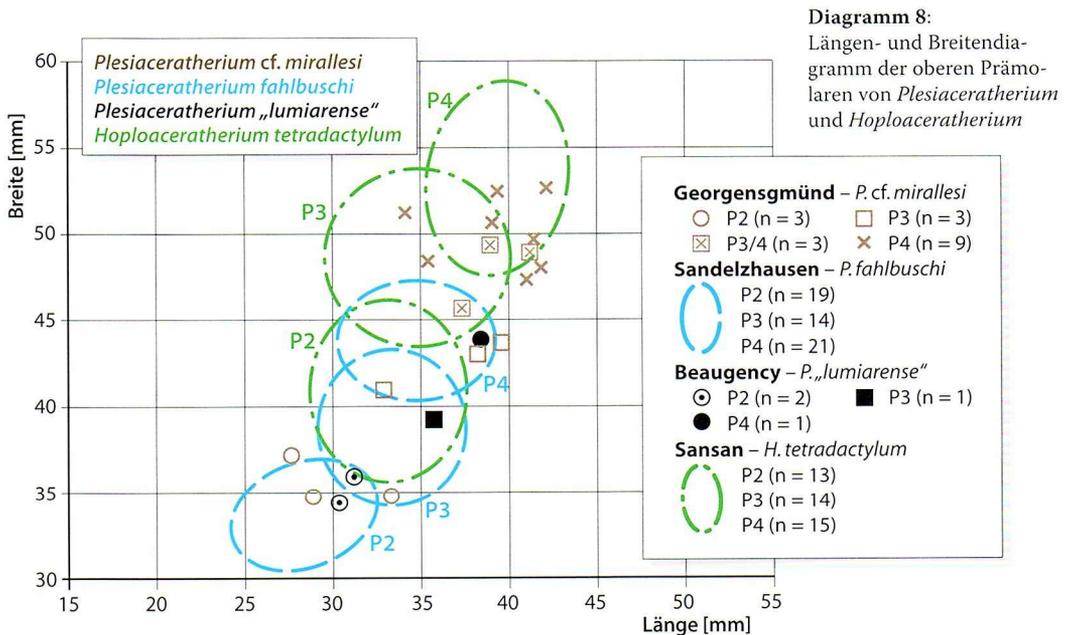
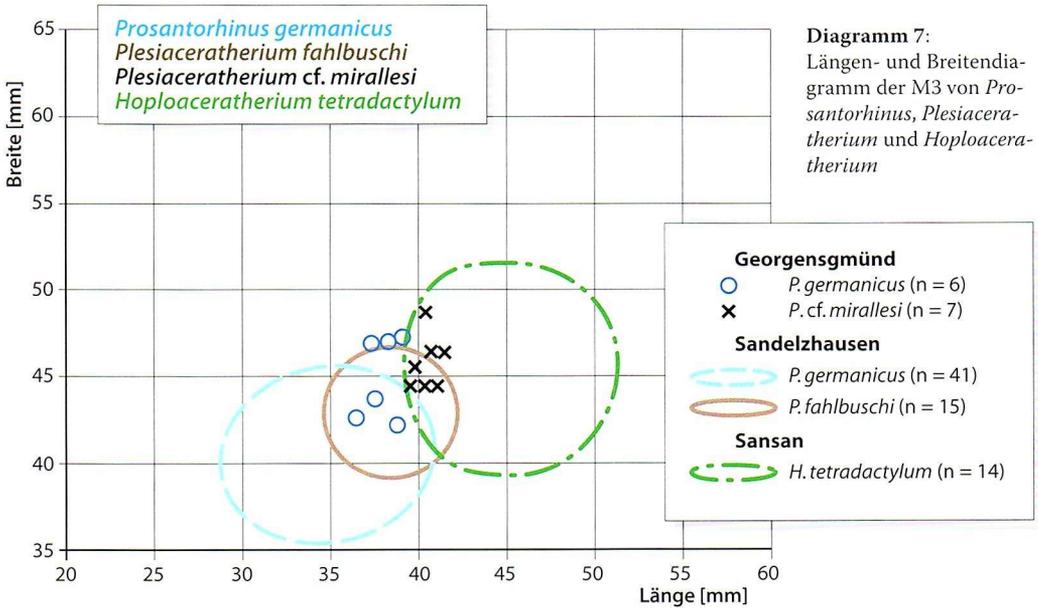
30,5x ca. 21 (Orig. zu WANG 1928 Taf. 7 Fig. 3). – p3 sin., TD 521a, 32,5x21. – p3/4 dex., BSPG 1970 I 45a leg. Gymn. Nördlingen, 33,6x-. – p3/4 sin., GPIT 1912/15, >29x23. – p4 dex., MB Ma 28102, 37x26. – p4 dex., G 49b, 36x24. – p4 sin. und dex., BSPG AS 6d verschollen, ca. 35xca. 26. – p4 sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 4 Fig. 31 verschollen, Abguss BSPG AS 37b, 38x25,5. – p4 sin., NHMW 2008z0042/13b, 38x24,1. – p4 sin., NHMW 2008z0042/15, 39x-. – p4 sin., TD 521b, 36,6x23,6. – p4, BSPG AS 11 verschollen. – p4 dex. und sin., BSPG 1897 I 42c verschollen, ca. 33x ca. 26 (Orig. zu WANG 1928 Taf. 7 Fig. 3). – m1 sin. und dex., BSPG AS 6e verschollen, ca. 35xca.26. – m1 sin., G 51a, 34x-. – m1 sin., NHMW 2008z0042/13c, ca. 38xca. 25,7. – m1 sin., NHMW 2008z0042/16, 35,8x-. – m1, BSPG AS 11 verschollen. – m1 sin., NHG 7292 25 verschollen. – m1 dex., NHG 7292 26 verschollen. – m1 dex. und sin., BSPG 1897 I 42d verschollen, ca. 34xca. 27 (Orig. zu WANG 1928 Taf. 7 Fig. 3). – m1 sin., W 7a, 40x27,8. – m1/2 dex., NHMW 2008z0042/10, 39x25,5. – m1/2 sin., NHMW 2008z0042/11, 41x28,5. – m1/2 dex., NHMW 2008z0042/12, 39x25,7. – m1/2 sin., BSPG 1970 I 45b leg. Gymn. Nördlingen, 39,3x27. – m1/2 sin., TD 519, 40x29,2. – m1/2 sin., GPIT 1912/26, ca. 40x27,5. – m1/2/3 sin., GPIT 1912/25, -xca. 27. – m1/2/3 dex., TD 1093/3901, -x28. – m2 sin. und dex., BSPG AS 6f verschollen, ca. 37xca. 25. – m2 sin., G 51b, 38xca. 26. – m2 sin., G 54, -x27. – m2 sin., NHG 7272 19 verschollen. – m2 sin., NHG 7292 23 verschollen. – m2 dex., M Nr.?, 38,6x26,7. – m2 dex., G 50, 42x26. – m2 dex. und sin., BSPG 1897 I 42e verschollen, ca. 42xca. 27 (Orig. zu WANG 1928 Taf. 7 Fig. 3). – m2 sin., W 7b, 43,8x28,3. – m2/3 dex., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 4 Fig. 33 verschollen, ca. 40xca. 26. – m2/3 sin., MB Ma 28097, >43x26. – m2/3 dex., TD 518, 44,9x26,3. – m2/3 dex., TD 1092, 45,5x27,8. – m3 sin. und dex., BSPG AS 6g verschollen, ca. 47xca. 24. – m3 sin., G 51c, 39x24. – m3 dex., BSPG 1901 IIIa verschollen, ?38x20. – m3 sin., NHMW 2008z0042/17, 43x-. – m3 sin., BSPG AS 11 verschollen. – m3 dex., NHG 7292 24 verschollen. – m3 dex. und sin., BSPG 1897 I 42f verschollen, ca. 43xca. 26,5 (Orig. zu WANG 1928 Taf. 7 Fig. 3). – m3 dex., BSPG 1970 I 45c leg. Gymn. Nördlingen, 44,7x27,6. – m3 sin., MB Ma 28104, 43,6x27. – m3 dex., TD 677, 43x24. – m3 dex., MB Ma 28105, -x25,5. – m3 dex., G 641, -xca. 25,1. – d2 dex., G 52, 30x15,5. – d2 sin., TD 522, 29,7x>16,8. – d3/4 sin., GPIT 1912/23, -x21,6. – d4 sin., NHMW 2008z0042/9, 37,2x22,8. – **Knochen**: Schädelrest, BSPG 1888 I 22 verschollen (Orig. zu WANG 1928 Abb. 1). – Gehirnhöhlenausguss, BSPG 1888 I 22 verschollen. – Atlas, NHMW 2008z0042/21. – Cuboid dex., BSPG 1899 XI 1f verschollen. – Cuboid sin., BSPG AS 55 verschollen. – Cuboid, G 646. – Calcaneus sin., BSPG 1901 IIIo verschollen. – Astragalus dex. und sin., BSPG AS 52 verschollen. – Astragalus sin., M 4198 (vermutlich Orig. zu v. M. 1834 Taf. 12 Fig. 86 und 87). – Naviculare sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 12 Fig. 86 und 88 verschollen. – Naviculare dex., G 631. – Cuneiforme sin., M 4199 (vermutlich Orig. zu v. M. 1834 Taf. 12 Fig. 89). – Intermedium sin., M 4218. – Carpale 2 sin., M 4215. – Metacarpale II sin., BSPG AS 53 verschollen. – Metacarpale III sin., G 587. – Metacarpale IV dex., BSPG AS 38 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 13 Fig. 94). – Metacarpale V, G 613. – Metatarsale III sin., BSPG 1897 I 42b verschollen. – Metatarsale III sin., NHMW 2008z0042/20. – Metatarsale IV sin. und dex., BSPG AS 54 verschollen. – Metatarsale IV dex., BSPG AS I 38. – Cuneiforme sin., G 75. – Humerus sin., BSPG 1902 I 2 verschollen (Orig. zu WANG 1928 Taf. 10 Fig. 3). – Radius dex., BSPG AS 56 verschollen. – Verschiedene Zahnbruchstücke in den Sammlungen AN, G, GPIT, MB, NHMW.

Die I1, die WANG 1928 nennt, sind leider verschollen. Ob diese tatsächlich zu dieser Nashornart gehörten, ist daher unsicher. Die Usurflächen an den i2 sprechen allerdings für die Existenz von I1.

Die P1 zeichnen sich durch ein kurzes vorderes und hinteres labiales Cingulum aus. Das linguale Cingulum ist vollständig. Die meisten Zähne haben einen Protoconus. An zwei, wohl von einem Individuum stammenden P1 (GPIT 1912/13, 14) ist der Metaloph mehrfach geteilt.

An den P2/3 ist das hohe fast immer durchgängige Innencingulum charakteristisch. Eine Verdickung des Innencingulums zwischen Hypoconus und Protoconus kommt als Seltenheit an einem P3 vor. An fast allen

Zähnen ist eine hohe Brücke zwischen Protoconus und Hypoconus zu sehen. Ein Crochet ist nahezu immer, eine Crista bei den meisten Zähnen vorhanden. Eine vordere und hintere Protoconusfurche sowie ein kurzes labiales Cingulum unterhalb des Metaconus sind bei etwa einem Viertel der P3 vorhanden. Der P2 ist lingual stärker abgerundet als der



im Querschnitt mehr rechteckige P3. Eine Brücke durch die Verbindung von Crochet und Crista kommt vor.

Der Zahnuriss der P4 ist annähernd rechteckig. Bei fast allen P4 ist das Innencingulum vollständig. Etwa zwei Drittel der P4 zeigen dabei einen aufragenden flachen bis dicken Höcker zwischen Hypoconus und Protoconus. Etwa gleich häufig ist die Brücke, die etwas niedriger als bei den P2/3 ist. Über die Hälfte der Zähne weisen ein Crochet und eine Crista auf und zeigen unter dem Metaconus ein kurzes linguales Cingulum. Vordere und hintere Protoconusfurche oder ein Antecrochet besitzen nur wenige Zähne. Eine Brücke durch die Verbindung von Crochet und Crista kommt vor.

Zwei Drittel der M1/2 zeigen ein annähernd vollständiges Innencingulum. Bei den restlichen Zähnen ist es im Bereich des Hypoconus und Metaconus unterbrochen. Charakteristisch ist die linguale Abplattung des Hypoconus. Alle Zähne haben eine vordere und hintere Protoconusfurche. Eine Furche am Hypoconus ist selten. Über die Hälfte der M1/2 weisen ein kurzes labiales Cingulum unterhalb des Metaconus auf. Bei zwei Drittel der Zähne ist ein schwach ausgebildetes Crochet zu sehen. In gleicher Anzahl liegt ein Antecrochet bzw. eine Crochetgegenfalte vor. Die Lage des Zahnmerkmals ermöglicht aber selten eine eindeutige Zuordnung. Die M3 sind durch ein langes hinteres Cingulum charakterisiert, das manchmal einen ausgeprägten Zapfen zeigt. Das Innencingulum ist meistens unterbrochen und bei der Hälfte der Zähne nur zwischen Hypoconus und Protoconus ausgebildet. Im Medisinus liegen häufig wulstartige Erhebungen. Zusätzliche Zahnelemente wie Crochet oder Antecrochet kommen bei den meisten Zähnen in unterschiedlicher Ausprägung vor. Eine vordere und hintere Protoconusfurche tritt bei fast allen Zähnen auf.

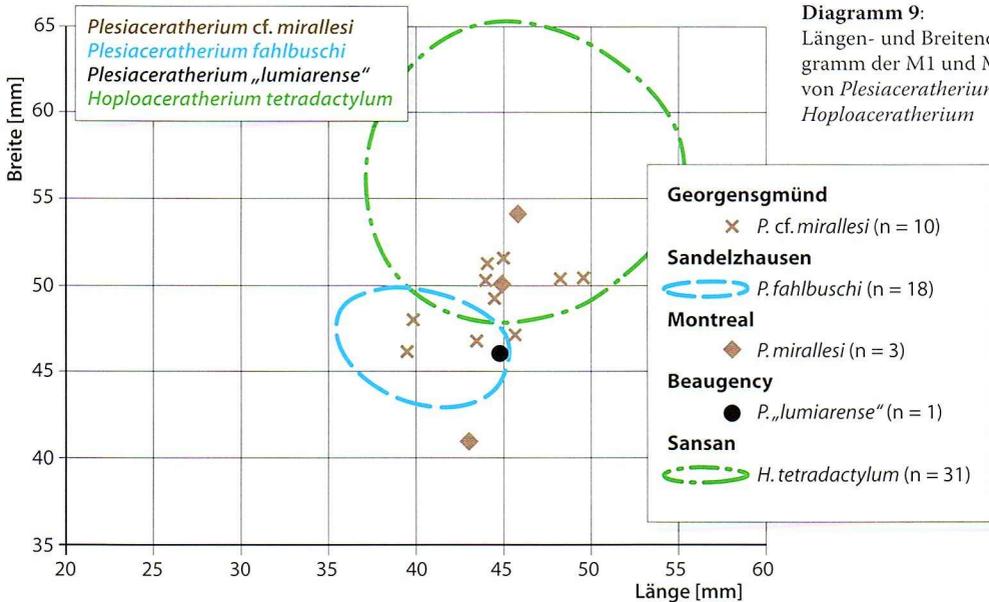
Die i2 sind in einer Ebene gebogen und im Querschnitt größer als bei *Prosantorhinus*. Die Usurfläche z. B. am i2 TD 676 und AN 6 deutet auf das Vorhandensein eines I1 hin. Der Querschnitt der i2 ist bei *Plesiaceratherium* in der Regel etwas flacher als bei *Prosantorhinus*.

Die p1 sind einfach gebaut. Auf der labialen Seite liegt nur ein kurzes vorderes und hinteres Cingulum. Das Innencingulum des p1 M 2422 ist durchgehend. Die verschollenen bei v. MEYER 1834 auf Taf. 4 Fig. 27 und 28 abgebildeten Zähne zeigen einen von dem Protoconid ausgehenden nach innen verlaufenden Grat. Nur im hinteren Zahnabschnitt tritt ein Innencingulum auf. Da die p1 bei erwachsenen Tieren fehlen, könnten sie ebenso als d1 interpretiert werden.

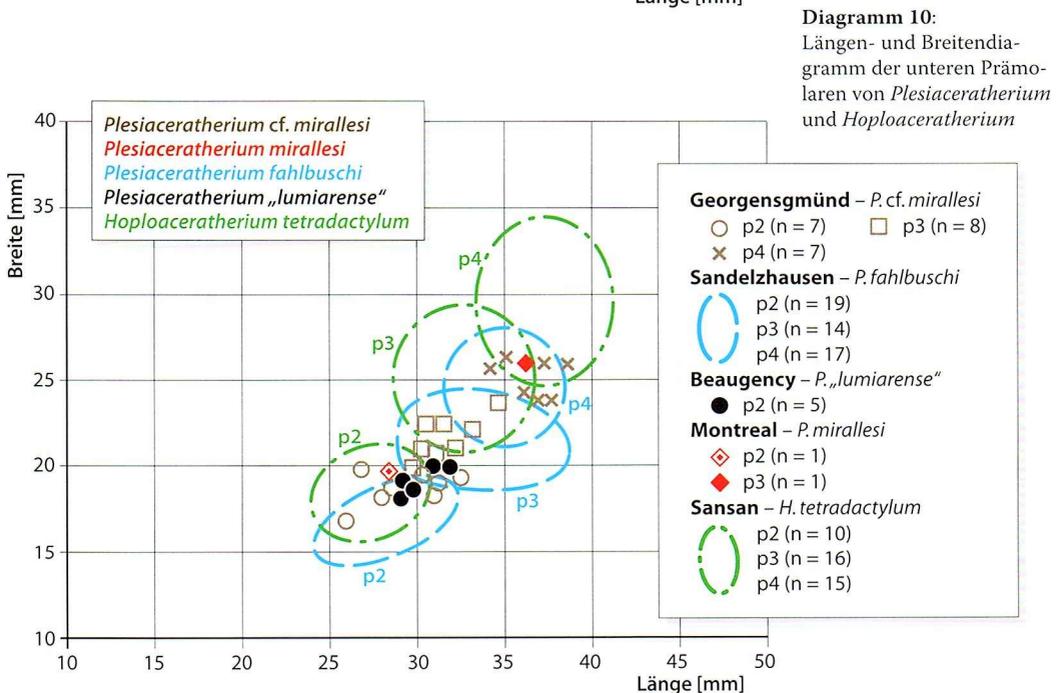
Die Außenfurche der p2/3 ist flach. Labial kommt meist vorne und hinten ein Cingulum vor. Ein linguales Cingulum tritt in der Regel nur im hinteren Zahnabschnitt auf. Charakteristisch ist die Riefung der labialen Zahnseite. An einem p2 ist das Paralophid wie bei Milchzähnen geteilt.

Die p4 zeigen häufig die Riefung auf der labialen Zahnseite, allerdings überwiegend im vorderen Zahnbereich. Gegenüber den p2/3 kommt

das Innencingulum an den p4 auch im Bereich des Trigonids vermehrt vor. Bei den meisten Zähnen liegt ziemlich hoch angeordnet ein kurzes wulstartiges Außencingulum im Bereich der Außenfurche. Das vordere Cingulum kann sich auch ein Stück weit auf die Außenseite hin erstrecken.



**Diagramm 9:**  
Längen- und Breitendiagramm der M1 und M2 von *Plesiaceratherium* und *Hoploaceratherium*

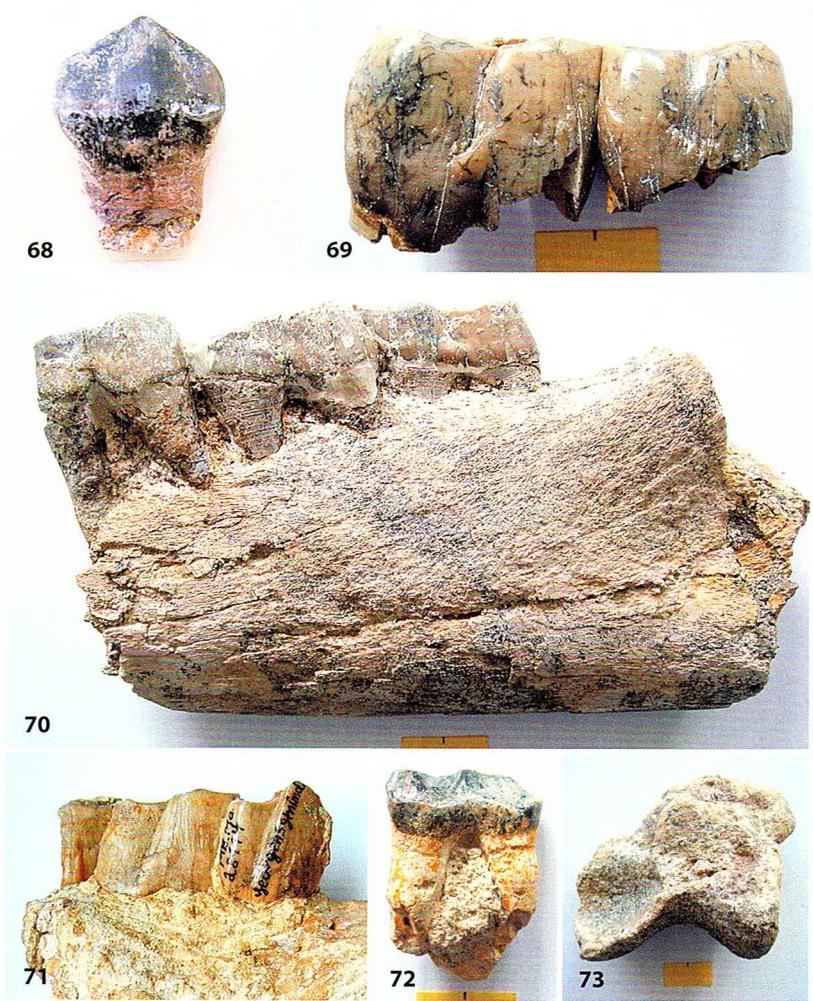


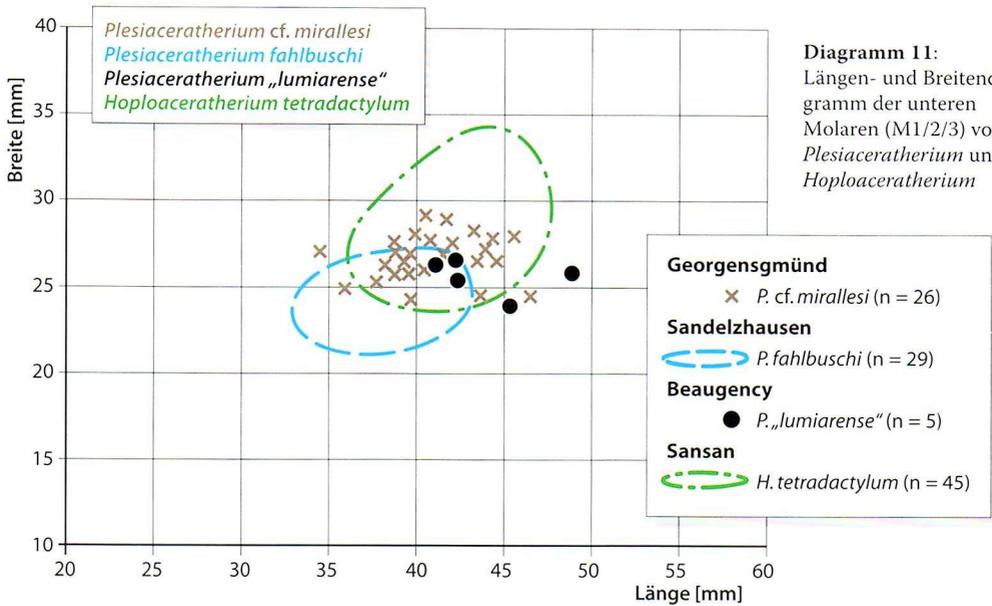
**Diagramm 10:**  
Längen- und Breitendiagramm der unteren Prämolaren von *Plesiaceratherium* und *Hoploaceratherium*

An den m1/2 kommt die Riefung nur noch selten im vorderen Zahnbereich vor. Ebenso tritt das Innencingulum nur selten im Bereich des Talonids auf. Dafür zeigt sich bei nahezu der Hälfte der Zähne das vordere Innencingulum als Verlängerung des Paralophids. Das Cingulum an der Außenfurche tritt meist auf, sitzt aber tiefer als bei den p4. Ein fast durchgehendes Innen- und Außencingulum konnte an einem m1/2 (NHMW 2008z0042/11) beobachtet werden.

An den m3 sind die labialen Cingula weiter reduziert. Das Cingulum an der Außenfurche ist kurz, kommt aber bei fast allen m3 vor. Das hintere Cingulum ist ein kurzer schwacher Grat. Ein Innencingulum erscheint im Bereich des Trigonids bei der Hälfte der m3 als Verlängerung des Paralophids. Im Bereich des Talonids tritt ein Innencingulum selten auf.

**Abbildungen 68-73:**  
*Plesiaceratherium* cf.  
*mirallesi*. **68** – p1 dex., M  
 4222; **69** – p2 und p3 dex.,  
 G 49; **70** – m1-m3 sin., G  
 51; **71** – p2 und p3 dex.,  
 MB Ma 28114 (Länge ca.  
 68 mm); **72** – d2 dex., G  
 52; **73** – Astragalus, G 60.  
 Maßstab 2 cm.





**Diagramm 11:**  
 Längen- und Breitendiagramm der unteren Molaren (M1/2/3) von *Plesiaceratherium* und *Hoploaceratherium*

Hermann VON MEYER ordnete 1834 seine abgebildeten Nashornzähne aus Georgensgmünd der Art *Aceratherium incisivum* Kaup, 1832 zu. OSBORN 1900 stellte die große Nashornart zu *Hoploaceratherium tetradactylum* (Lartet, 1851). 1986 bestimmten DEFA & HEISSIG die Überreste aus Georgensgmünd als *Plesiaceratherium mirallesi* (Crusafont, Villalta & Truyols, 1955). Allerdings wird durch PETER 2002 die Zuordnung geändert. Insbesondere auch wegen der Größe der Georgensgmünder Zähne wurden die Knochen und Zähne als *Hoploaceratherium tetradactylum* bestimmt und dienten damit als Hinweis für die erfolgte Einstufung der Fundstelle in die Zone MN6. 2002 war sich HEIZMANN über die Zuordnung unschlüssig und hielt nach wie vor die Bestimmung als *Plesiaceratherium mirallesi* für möglich. Dies zeigt, wie schwierig die Bestimmung des fossilen Materials ist. Häufig liegen relativ wenige Zähne vor, die statistische Auswertungen und Aussagen zu der Variabilität kaum zulassen. Schädel und Kiefer sind selten. Die Zuordnung der wichtigen Incisivi erfolgt meist aufgrund der Fundzusammensetzung der Nashornreste. Unterkiefer mit erhaltenen i2 sind sehr selten, und Schädel mit I1 kommen so gut wie gar nicht vor. Eine Variabilität kann dann kaum berücksichtigt werden, zumal die Unterschiede oft gering sind. Viele und vollständigere Nashornfunde, die Aussagen zu der Variabilität der Arten ermöglichen, lieferten Sandelzhausen, Langenau und Sansan. Die Zähne und Kiefer aus Georgensgmünd sind von geringerer Menge. Durch die Erfassung der Georgensgmünder Funde aus den verschiedenen Sammlungen lassen sich nun jedoch genauere Aussagen treffen.

Die für *Plesiaceratherium* typische Riefung der Außenseite der Prämolaren kommt auch an den entsprechenden Zähnen von Georgensgmünd vor. Die Krümmung und der abgeflachte Querschnitt der i2 sind ähnlich wie bei den i2 von *Plesiaceratherium fahlbuschi* (Heissig, 1972) aus Sandelzhausen. Die Usurfläche der Georgensgmünder i2 gibt meines Erachtens Hinweise auf das Vorhandensein eines I1. Das Innencingulum der oberen Prämolaren ist in Georgensgmünd nicht unterbrochen und zeigt bei den P4 häufig einen deutlichen Höcker. Dieser kommt auch an P4 von *Plesiaceratherium* aus Langenau vor. PETER (2002: Tab. 103) nennt für *Hoploaceratherium tetradactylum* ein reduziertes Innencingulum an den oberen Prämolaren und fehlende I1 als arttypische Merkmale. Dementsprechend scheidet die Zuordnung der Georgensgmünder Nashornzähne zu *Hoploaceratherium tetradactylum* praktisch aus. Die Größe der Georgensgmünder Zähne liegt allerdings zwischen *Plesiaceratherium fahlbuschi* und *Hoploaceratherium tetradactylum*. Die wenigen von *Plesiaceratherium lumiarense* (Antunes & Ginsburg, 1983) und *Plesiaceratherium mirallesi* beschriebenen Zähne sind ähnlich groß wie die Zähne aus Georgensgmünd.

Im Unterschied zu Sandelzhausen ist in Georgensgmünd an den oberen Prämolaren die Brücke zwischen Hypoconus und Protoconus häufiger. An den P4 tritt in Georgensgmünd im Innencingulum häufig ein Zapfen zwischen Hypoconus und Protoconus auf, der in Sandelzhausen seltener ist und auch in Langenau vorkommt. Eine Brücke zwischen Crista und Crochet bei den oberen Prämolaren ist in Georgensgmünd selten, kommt jedoch in Sandelzhausen häufiger vor. Die Innen- und Außencingula der unteren Backenzähne treten in Sandelzhausen häufiger und deutlicher zum Vorschein. Die Georgensgmünder *Plesiaceratherium*-Zähne sind außerdem größer, so dass es sich zusammengefasst in Georgensgmünd nicht um *Plesiaceratherium fahlbuschi* handeln kann. Nach PETER (2002: Tab. 102) sind an den oberen Prämolaren das Vorhandensein der Brücke zwischen Hypoconus und Protoconus und die fehlende Verbindung zwischen Crochet und Crista neben der Größe arttypische Merkmale für *Plesiaceratherium lumiarense*. Die Zähne aus Georgensgmünd besitzen häufig die Verbindung zwischen Hypoconus und Protoconus und selten zwischen Crochet und Crista, so dass die Art aus Georgensgmünd wohl in die Nähe von *Plesiaceratherium lumiarense* gestellt werden kann. Auch Kiefer und Zähne aus Langenau 1 und Eggingen-Mittelhart 3 wurden von SACH & HEIZMANN 2001 als *Plesiaceratherium lumiarense* beschrieben. Die Art *Plesiaceratherium mirallesi* hat eine ähnliche Größe. Es sind jedoch noch weniger Fundstücke als von *Plesiaceratherium lumiarense* vorhanden, so dass keine Angaben zu der Häufigkeit von Zahnmerkmalen gegeben werden können. Nach PETER (2002: 129 ff.) kommt bei *Plesiaceratherium mirallesi* bei den oberen Prämolaren eine Brücke und an den p3-m3 kein Innencingulum vor. Die Funde stimmen somit mit ihren Merkmalen sowohl mit Zähnen von Georgensgmünd als auch Funden von *Plesiaceratherium lumiarense* überein. Die zeitli-

che und regionale Verbreitung von *Plesiaceratherium mirallesi* (MN4b von Frankreich und Spanien) und *Plesiaceratherium lumiarense* (MN4b-MN5 von Frankreich und Portugal) ist nahezu gleich. Daher ist es wahrscheinlich, dass es sich aufgrund der nahezu gleichen Größe und ähnlicher Merkmalsausprägung um die gleiche Art handelt. Demnach wäre *Plesiaceratherium lumiarense* ein Synonym von *Plesiaceratherium mirallesi*. Die oben beschriebenen Zähne aus Georgensgmünd stelle ich daher in die Nähe von *Plesiaceratherium mirallesi*. Ob es sich dabei in Georgensgmünd um eine separate Art handelt, kann aufgrund der wenigen Funde von *Plesiaceratherium mirallesi* nicht entschieden werden.

Das Hauptvorkommen von *Plesiaceratherium mirallesi* (inklusive „*Plesiaceratherium lumiarense*“) liegt in der Zone MN4b. Das letzte Auftreten ist mit der Fundstelle Pontlevoy in MN5. Dies gibt nun weitere Anhaltspunkte zu der zeitlichen Einstufung der Fundstelle Georgensgmünd.

Hinweise zur Ökologie gibt PETER (2002: 163), die für *Plesiaceratherium fahlbuschi* einen feuchten Lebensraum annimmt. Ob dies auf die Georgensgmünder Art zutrifft, muss jedoch offen bleiben.

**Literatur** zu Georgensgmünd: v. MEYER 1834; BRONN 1838; OSBORN 1900; WANG 1928; DEFA & HEISSIG 1986; PETER 2002; HEIZMANN 2002.

### Rhinocerotidae indet. (Abb. 52)

**Material und Maße:** I1 dex., G 59, -x14,5. – P3/4 dex., GPIT 1912/16, 30,4x>35,2. – P4/M1/2, G 118. – M1/2 dex., SIBO M 2123/5, >34,6x-. – i1/di2, BSPG AS 31, 8,1x7,4 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 3 Fig. 26). – i1/di2, BSPG AS 315, 9,2x7,8. – i1/di2, MB Ma 28091, ca. 10x9. – i1/di2, G 124, >9,2x>8. – i2 ♂, BSPG AS 15f verschollen, ca. 32xca. 17 (Orig. zu WANG 1928 Abb. 2B). – i2 sin. ♀, BSPG AS 8a verschollen, ca. 22xca. 11 (Orig. zu WANG 1928 Abb. 2A und Taf. 7 Fig. 3). – i2, MB Ma 28076. – i2 dex., MB Ma 28078, ca. 23x20. – p2 sin., BMNH 436224/1, 27,8x17,8. – p3 dex., BSPG 1901 IIIj verschollen, ?33x20. – p4/m1 dex., GPIT 1912/15, 35,5x24,8. – p4 dex., BSPG 1901 IIIk verschollen, ?36x23. – p/m dex., MB Ma 28106 und 28109, -xca. 24,6. – m1 dex., BSPG 1901 IIIl verschollen, ?37x20. – m1/2 sin., BMNH 43624/2, 39x26,8. – m1/2 sin., TD 517, 41,5x25,6. – m2 dex., BSPG 1901 IIIm verschollen, ?38x22. – m3 dex., BSPG 1901 IIIn verschollen, ?38x20. – d3/4 sin., SIBO M 2123/6, -xca. 19,8. – **Knochen:** – Phalangen, M 4197, M 4207 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 14 Fig. 101) und M 4223. – Phalangen, G 77-81, G 564. – Schwanzwirbel M 4201 und M 4202 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 13 Fig. 90 und Taf. 14 Fig. 96). – Scapula sin., NHMW 2008z0044. – Scaphoid, Orig. zu v. M. 1834 Taf. 12 Fig. 88 verschollen. – Carpale III/IV, G 620. – Carpale III, G 566. – Carpale III, G 591. – Carpale IV, G 619. – Metatarsale IV sin., G 62. – Metacarpale II, G 63. – Metacarpale III, G 586. – Metacarpale III, Orig. zu v. M. 1834 Taf. 12 Fig. 90 verschollen. – Tarsale 2 sin., G 600. – Tarsale 4, M 4219. – Cuboid, MB Ma 28117. – Tibia dex., distales Fragment, M 4216. – Tibia, distales Fragment, G 610. – Calcaneus, GPIT 1912/29. – Astragalus, GPIT 1912/30. – Astragalus, Bruchstück, MB Ma 28118. – Astragalus, G 60. – Intermedium, G 605. – Trapezoid, M 4217. – Sesamoid, GPIT 1912/31. – Tibia, Fragment, GPIT 1912/32. – Ectocuneiforme, MB Ma 28116. – Verschiedene Bruchstücke von Zähnen, Knochen in den Sammlungen AN, MB, G, GPIT, NHMW, SIBO.

Der verschollene i2 BSPG AS 15f wurde entgegen der Auffassung von Wang nicht zu *Prosantorhinus* gestellt, da der Zahn an der Kronenbasis

einen relativ flachen Kronenquerschnitt besitzt. Der i2 BSPG AS 8a, den WANG 1928 zu *Hoploaceratherium* stellte, gehört am wahrscheinlichsten zu *Lartetotherium*, da nach der Abbildung beide Seiten konvex sind. Ohne das Original kann allerdings keine genaue Aussage getroffen werden. Der verschollene Unterkiefer BSPG 1903 III gehört nach WANG zu *Hoploaceratherium*. Die Größe der Zähne spricht allerdings für die Zuordnung zu *Prosantorhinus germanicus*.

**Literatur** zu Georgensmünd: v. MEYER 1834; WANG 1928.

## Familie Equidae (echte Pferde)

### *Anchitherium aurelianense aurelianense* (Cuvier, 1812) (Abb. 74-82)

**Material und Maße:** I1 sin., NHMW 2008z0041/12, 10,4x7,5. – I2 dex., NHMW 2008z0041/13, 9,8x6,5. – II/2 dex., MB Ma 1526, 8,2x6,1. – II/2, TD 678, 9,8x8,0. – II/2, AN 15, 8,3x6,6. – II/2 sin., G 33, 9,5x6,3. – II/2 sin., G 368, 9,9x5,0. – II/2 dex., W 14, 9,2x6,8. – I3 dex., MB Ma 1527, 8,6x7,0. – I3 sin., MB Ma 1528, 7,6x6,1. – I3, G 32, 7,2x5,3. – c/C ♀, NHMW 2008z0041/14, 7,3x6,3. – c/C ♀, Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 74 verschollen, ca. 5x4. – P1 dex., GPIT 1542/27, 11,4x8,3 (Orig. zu ABUSCH-SIEWERT 1983 Abb. 47). – P1, Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 63 verschollen, ca. 10x8. – P2 sin., MB Ma 1476, 22,1x19,4. – P2 sin., TD 670, 22,4x19,7. – P2 sin., TD 667, 21,3x18,3. – P2 dex., TD 509, 21,3x19,4. – P2 sin., M 4229a, 23x20,4. – P2 sin., M 4212a, -x20 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 67). – P2 sin., GPIT 1912/30, 20,7x18,8. – P2 dex., SMNS 46025/3, 21,2x20. – P2 sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 65 verschollen, ca. 23x20. – P2 dex., W 9, 21x19,5. – P3 sin., M 4212b, -x>22,6 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 67). – P3 sin., BSPG 1903 V 2a, 20,8x22,8. – P4 sin., BSPG 1903 V2b, 21x23,7. – P4 dex., BSPG 1903 V2f, 21x23,7. – P4, BSPG 1903 V 3d verschollen, ca. 21x ca. 25 (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 4 Fig. 16). – P3/4 sin., MB Ma 1478, 19,4x22,4. – P3/4 dex., TD 669, -x>22. – P3/4 dex., TD 503, -x>21,6. – P3/4 sin., TD 505, 19,8x23. – P3/4 sin., TD 1082, -x>22,4. – P3/4 dex., M 4190, 21,1x23,2 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 66). – P3/4 dex., NHMW 2008z0041/2, 20x23,8. – P3/4 sin., GPIT 1912/31, 17,5x22. – P3/4 sin., SMNS 4626/2, 20x22,3. – P3/4 sin., AN 8, 19,6x22,3. – P3/4 sin., G 23, 21xca. 22. – P dex., NHMW 2008z0041/1, ca. 18xca. 20. – P sin., NHMW 2008z0041/6, 16,8x-. – P4/M1 dex., G 550a, 18,5x21,7. – P4/M1 dex., G 561, 17,4xca. 21. – M1 sin., MB Ma 1491a, -x23. – M1 dex., BSPG 1903 V 2g, 20,1x22,8. – M1 sin., BSPG 1903 V 2c, 20,3x22,7. – M1 dex., M 4213a, 17,4x21,1. – M1 sin., M 4229c, 21x22,4. – M2 sin., MB Ma 1484, 18,9x23,2. – M2 dex., BSPG 1903 V 2h, 19,7x22,5. – M2 sin., BSPG 1903 V 2d, 19,5x22,4. – M2 dex., M 4213b, 17,6x21. – M2 sin., M 4229c, 20,6x23,3. – M2 dex., G 21a, ca. 18,3xca. 21,8. – M1/2 sin., MB Ma 1480, 21,1x22,6. – M1/2 dex., MB Ma 1481, -xca. 22,1. – M1/2 dex., MB Ma 1482, 18,5x-. – M1/2 dex., MB Ma 1483, 19,4x22,6. – M1/2 dex., TD 671, -x>20,3. – M1/2 dex., TD 504, -x>22,2. – M1/2 sin., TD 508, -x>20,7. – M1/2 dex., TD 507, -x>20,8. – M1/2 sin., TD 1084, 18,9x22. – M1/2 sin., MB Ma 1491, -x>20,1. – M1/2 dex., NHMW 2008z0041/3, 17,8x22. – M1/2 sin., GPIT 1912/32, 17x19. – M1/2 sin., GPIT 1912/33, 16x19,5. – M1/2 dex., SMNS 46024, 18,7x21,6. – M1/2 dex., SMNS 4626/3, 19x21,8. – M1/2 dex., SMNS 46025/1, 19x21. – M1/2 dex., AN 7, 18,2x21,1. – M1/2 dex., G 22, 17,6x21,5. – M1/2 dex., G 550b, 18,6x22. – M1/2 dex., G 553, 17,7x21,3. – M3 dex., MB Ma 1485, 17,2x20,7. – M3 sin., MB Ma 1486, 17,4x20. – M3 dex., BSPG 1903 V 2i, 17,1x20. – M3 sin., BSPG 1903 V 2d, 17,1x20,5. – M3 dex., M 4213c, 17,6x21,1. – M3 dex., NHMW 2008z0041/4, 16,2x19,8. – M3 sin., NHMW 2008z0041/5, 14,9x17,2. – M3 dex., GPIT 1912/34, 15x19. – M3 dex., G 24, ca. 15,3xca. 18,1. – M3 dex., G 21b, 16,1x20,5. – M3 dex., G 26, 14,4x16,7. – M3 dex., G 571, 17x20,3. – M3 sin., NHG o. Nr./4, 15,5x20,2, leg. Schaaf. – M3 dex., W 10, 15,4x19,6. – M3 sin., W 11, 15,8x19,8. – M dex., SMNS 4626/1, 17x20. – M sin., SMNS 4626/4, 17,7x-. – M sin., GPIT 1912/35, 18,2x-. – M sin., SMNS 46025/2, >18x20. – P/M sin., SMNS 46025/4, 19x>21. – P/M sin., AN 10, 17,5x-. – P/M sin., AN 9,

17,2x20,3. – P/M dex., G 25, 18,1x-. – P/M sin., TD 1070/3876, 19,7x23,5 (unter der Fundortangabe Öttingen katalogisiert). – P/M dex., NHG o. Nr., 17,5x- (leg. Wagner/Schaff). – D2 sin., MB Ma 1488, 15,5x18. – D3 sin., MB Ma 1488b, 19,6x19,8. – D4 sin., MB Ma 1488c, -x20,4. – D3/4 sin., MB Ma 1490, -xca. 19,7. – D3/4 dex., TD 1085, 20x20,1. – D3/4 sin., TD 1086, -x>18,7. – i1 sin., MB Ma 1524a, 7,9x7,3. – i2 sin., MB Ma 1524b, 7,5x7,0. – i1/2 dex., MB Ma 1522, 7,7x7,2. – i1/2 sin., MB Ma 1523, 7,4x6,4. – i1/2 dex., BSPG 1901 III, 8,4x7,0. – i1/2 sin., BSPG 1901 4c, 7,7x7,2. – i1/2 dex., BSPG AS I 368a, 7,3x6,7. – i1/2, 6,1x6,8. – i1/2, AN 14, 7,8x6,3. – i1/2, AN 16, 7,6x6,3. – i1/2, AN 17, 7,7x6,7. – i1/2 sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 71 verschollen, ca. 6x4,5. – i1/2 sin., G 392, 7,5x5,2. – i sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 69 verschollen, ca. 7x6. – i dex., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 70 verschollen, 7x7. – c dex. ♀, TD 674, 6,9x5,3. – p1 dex., BSPG AS I 368b, 6,6x4,8. – p1 sin., BSPG 1901 III 4c-a, 5,1x3,6 (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 10 oder 11). – p1 dex., TD 1521/1, 6,5x4,5. – p1 dex., TD 1521/2, 7,0x4,6. – p1 sin., M 4204a, 7,2x5,2



74



75



76



77



78

**Abbildungen 74-78:**

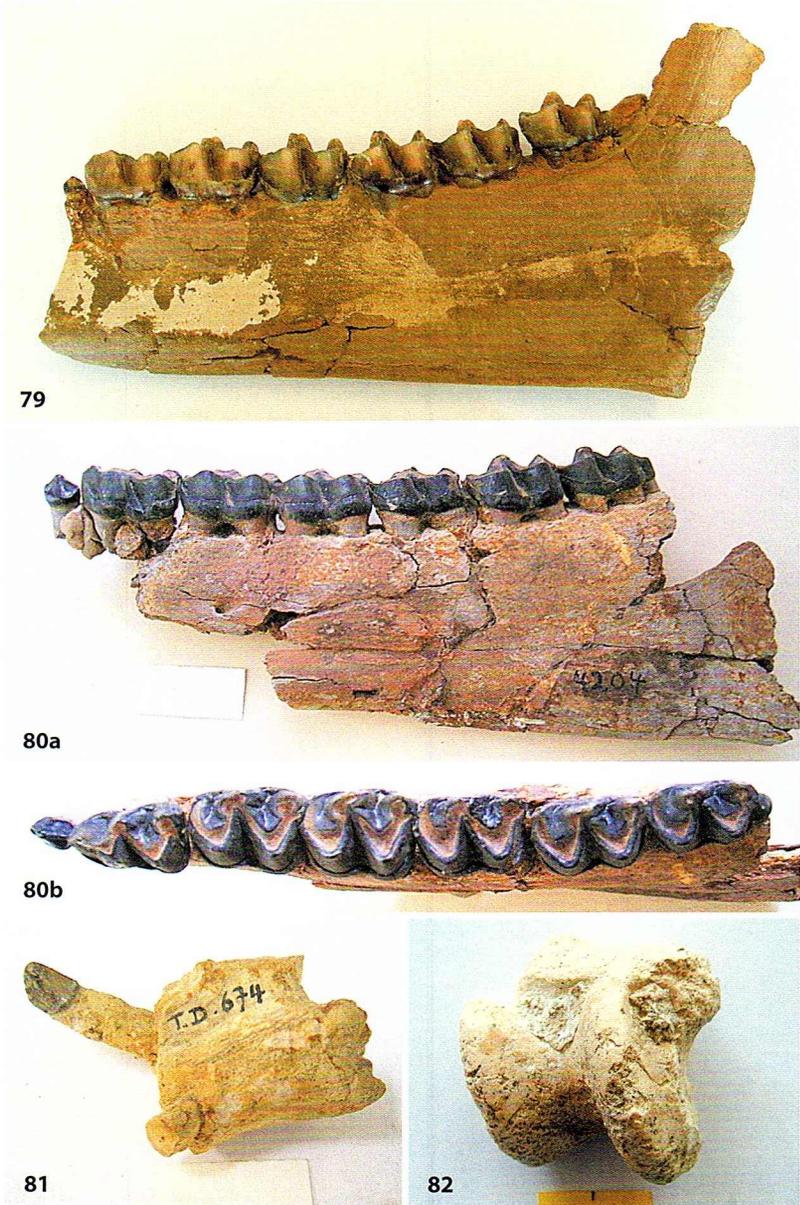
*Anchitherium aurelianense aurelianense*. 74 – P3-M3 sin., BSPG 1903 V2 (Länge ca. 11 cm); 75 – D2-D4 sin., MB Ma 1488 (Länge ca. 7 cm); 76 – von links nach rechts, ID/I1 sin., ID/I2 dex., C/DC, NHMW 2008z0041/12-14; 77 – p2-m3 dex., BSPG 1901 III (Länge ca. 22 cm); 78 – p2-m3 sin., SMNS 3949 (Länge ca. 12 cm). Maßstab 2 cm.

(Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 53). – p1 sin., NHMW 2008z0041/15a, 6,5x-. – p1 dex., GPIT 1912/29a, 4,5x3,7. – p1 sin., SMNS 4626/5, 7,7x4,5. – p1 sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 60 verschollen, ca. 6x-. – p2 sin., BSPG 1901 III 4c-b, 18,9x11,1 (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 10 oder 11). – p2 dex., BSPG 1901 III 4c-h, 18,9x10,5 (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 10 oder 11). – p2 sin., M 4204b, 18,6x11 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 53). – p2 sin., TD 501, 18,9x11. – p2 dex., BSPG AS I 368, 18,7x12. – p2 sin., SMNS 59a, 18,1x12. – p2 dex., MB Ma 1508a, -xca. 11. – p2 sin., MB Ma 1500a, -x11,1. – p2 dex., MB Ma 1499, -x11. – p2 sin., MB Ma 1495, 19x11,4. – p2 dex., MB Ma 1498, -x11,8. – p2 dex., MB Ma 1502, -x11,1. – p2 sin., MB Ma 1497a, 18,3x11,1. – p2 dex., MB Ma 1496a, -x11,5. – p2 sin., MB Ma 1501a, 18,1x12,4. – p2 sin., NHMW 2008z0041/15b, 20x9. – p2 dex., GPIT 1912/29b, 17,3x11. – p2 dex., SMNS 46023a, 17,7x11. – p2 sin., G 28, 18,3x11,7. – p2 dex., G 570, >16,7x10,7. – p2 dex., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 56 verschollen, ca. 21x13. – p2 dex., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 61 verschollen, ca. 21x12. – p2 sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 62 verschollen, ca. 20x12. – p2 dex., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 62 verschollen, ca. 19x13. – p2 sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 60 verschollen, ca. 19x?. – p3 sin., BSPG 1901 III 4c-c, 19,9x13 (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 10 oder 11). – p3 dex., BSPG 1901 III 4c-i, 19,5x13,1 (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 10 oder 11). – p3 sin., BSPG 1901 III 4c-n verschollen (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 9). – p3 sin., M 4204c, 18,5x13,8 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 53). – p3 dex., MB Ma 1508b, 19,7x13,9. – p3 sin., MB Ma 1500b, 19,2x12,8. – p3 dex., MB Ma 1499, 17,3x13,1. – p3 sin., MB Ma 1497b, 18,6x14,2. – p3 dex., MB Ma 1496b, 19,5x13,6. – p3 sin., MB Ma 1501b, 18,7x14,2. – p3 sin., SMNS 59b, 17,9x13,8. – p3 dex., M 4203a, 18,9x13,5 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 54). – p3 sin., NHMW 2008z0041/15c, 19,2x11,5. – p3 dex., SMNS 46023b, 18x12,9. – p3 sin., AN 11a, 19,8x13,3. – p3 dex., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 61 verschollen, ca. 19x14. – p3 sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 62 verschollen, ca. 19x12. – p3 dex., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 62 verschollen, ca. 19x13. – p4 sin., BSPG 1901 III 4c-d, 19,4x13,8 (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 10 oder 11). – p4 dex., BSPG 1901 III 4c-j, 19,5x13,8 (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 10 oder 11). – p4 sin., BSPG 1901 III 4c-o verschollen (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 9). – p4 sin., SMNS 59c, -x>13,9. – p4 dex., M 4203b, 18,8x14 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 54). – p4 sin., M 4204d, 19x14,3 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 53). – p4 sin., MB Ma 1497c, -x>14,4. – p4 dex., MB Ma 1496c, 19,2x14,3. – p4 sin., MB Ma 1501c, 18,3x14,1. – p4 sin., TD 497a, -x>13,1. – p4 sin., NHMW 2008z0041/15d, >19x11,3. – p4 dex., SMNS 46026a, 18,3x12,5. – p4 sin., AN 11b, 20,3x14,7. – p4 dex., AN 12a, ca. 22xca. 14. – p4 sin., AN 13a, 18,8x14,2. – p4 dex., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 61 verschollen, ca. 20x15. – p4 sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 62 verschollen, ca. 20x14. – p4 dex., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 62 verschollen, ca. 19x14. – p3/4 sin., MB Ma 1504, -x>13,8. – p3/4 dex., MB Ma 1505, 19,8x14,4. – p3/4 sin., MB Ma 1503, 19,9x14,4. – p3/4 dex., MB Ma 1506, 19x13. – p3/4 dex., MB Ma 1509, -x15,2. – p3/4 dex., M 4191, 19,2x13,8 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 59). – p3/4 dex., SMNS 46025/5, 18,5x11,6. – p3/4 dex., SMNS 46025/6, 19,8x13,5. – p3/4 dex., G 27, 19,1x12,3. – p3/4 sin., SIBo M 2111/1a, -x13,4. – p3/4 dex., SIBo M 2111/2, 17,8xca. 12,5. – p3/4 dex., G 563, 18,9x13,8. – p3/4 dex., NHG o. Nr./7, 18,9x14,8 (leg. Wagner/Schaaf). – p3/4, W 13, 19x12,8. – p sin., NHMW 2008z0041/8, 19,3x12,5. – p sin., NHMW 2008z0041/7, 19,5x12. – p sin., NHMW 2008z0041/9, 18,6x12. – m1 sin., BSPG 1901 III 4c-e, 18,7x12,7 (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 10 oder 11). – m1 dex., BSPG 1901 III 4c-k, 18,7x12,2 (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 10 oder 11). – m1 sin., BSPG 1901 III 4c-p verschollen (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 9). – m1 dex., M 4203c, 17,7x12,4 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 54). – m1 sin., M 4204e, 17,8x12,8 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 53). – m1 sin., MB Ma 1516a, 18,1x12,1 (Orig. zu BUSCH-SIEWERT 1983 Taf. 17 Fig. 1). – m1 sin., MB Ma 1497d, 19,2x13,3. – m1 sin., MB Ma 1501d, 18,3x>12,2. – m1 sin., TD 496a, 18,6x12,9 (Orig. zu HEIZMANN 2002 Abb. 8/6). – m1 sin., TD 497b, 18,3x12,4. – m1 sin., SMNS 59d, 17,7x13,7. – m1 dex., GPIT 1542/30a, 17,8x12,0. – m1 dex., SMNS 46026b, 19,7x12,1. – m1 sin., AN 11c, 18,5x12,6. – m1 dex., AN 12b, 19,7xca. 11,3. – m1 sin., AN 13b, 19,5x13,3. – m1 dex., W 12a, 18,6x12,3. – m2 sin., BSPG 1901 III 4c-f, 18,1x11,9 (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 10 oder 11). – m2 dex., BSPG 1901 III 4c-l, 18,3x11,9 (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 10 oder 11). – m2 sin., BSPG 1901 III 4c-q verschollen (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 9). – m2 dex., M 4203d, 18x12,3 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 54). – m2 sin., M 4204 f, 17,7x11,6 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 53). – m2 dex., M 4214a, ca.

20x? (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 58). – m2 sin., MB Ma 1516b, 18,1x11,3 (Orig. zu ABUSCH-SIEWERT 1983 Taf. 17 Fig. 1). – m2 sin., MB Ma 1501e, 18,1x-. – m2 sin., TD 496b, 18,2x12,1 (Orig. zu HEIZMANN 2002 Abb. 8/6). – m2 sin., SMNS 59e, -x12,6. – m2 dex., GPIT 1542/30b, 17,7x11,6. – m2 sin., AN 11d, 18,4x12,2. – m2 dex., AN 12c, 19,5x11,7. – m2 dex., W 12b, 18x12,3. – m1/2 dex., MB Ma1514, -x>11,3. – m1/2 dex., MB Ma 1511/1, 17,9x12,2. – m1/2 dex., MB Ma 1512, 17,5x12,6. – m1/2 sin., MB Ma 1510/2, 18,7x12,2. – m1/2 dex., MB Ma 1511/3, 18,6x12,5. – m1/2 dex., MB Ma 1511/4, 18,6x12. – m1/2 dex., MB Ma 1511/2, 18,2x12,1. – m1/2 sin., MB Ma 1510/1, 18,1x12,3. – m1/2 dex., MB Ma 1515, -x>11,2. – m1/2 dex., MB Ma 1511/5, 18,9x12,4. – m1/2 dex., MB Ma 1511/6, 17,8x12,1. – m1/2 sin., TD 498, 19,9x13,3. – m1/2 dex., GPIT 1542/29, 19x-. – m1/2 sin., G 30, 17,4x11,8. – m1/2 sin., SIBo M 2111/1c, 17,1x12,4. – m3 sin., BSPG 1901 III 4c-g, 19,2x10,7 (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 10 oder 11). – m3 dex., BSPG 1901 III 4c-m, 19,5xca. 9,5 (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 10 oder 11). – m3 sin., BSPG 1901 III 4c-r verschollen (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 9). – m3 dex., M 4203e, -x>10,2 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 54). – m3 sin., M 4204g, 19,3x11 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 53). – m3 sin., MB Ma 1516c, 16,5x9,5 (Orig. zu ABUSCH-SIEWERT 1983 Taf. 17 Fig. 1). – m3 sin., TD 496c, 20,7x11 (Orig. zu HEIZMANN 2002 Abb. 8/6). – m3 sin., SMNS 59f, 19,2x10,7. – m3 dex., MB Ma 1517, 20,7x10,3. – m3 sin., MB Ma 1518, 20,7x10,5. – m3 dex., MB Ma 1513, -x10,8. – m3 dex., MB Ma 1519, -x10,6. – m3 dex., M 4214b, 20,3x>10,4 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 58). – m3 sin., M 4204, 19,3x11. – m3 dex., M 4189, 20,7x10,2 (?Orig. zu v. M. 1834 Taf. 7 Fig. 55). – m3 sin., GPIT 1542/31, 20x>9,5. – m3 dex., GPIT 1542/28, -x>9,6. – m3 dex., NHMW 2008z0041/10, ca. 17,4x12. – m3 dex., NHMW 2008z0041/11, 21x11. – m3 dex., SMNS 46025/7, ca. 19x9,5. – m3 sin., AN 11e, 20,5x10,3. – m3 sin., G 19,6x10. – m3 dex., NHG o. Nr./6, 19,7x10,2 (leg. Wagner/Schaaf). – p/m sin., SMNS 46025/8, -xca. 12,8. – p/m sin., G 31, 17x12. – p/m dex., SIBo M 2111/3, 19x13,4. – p/m dex., G 561, ca. 17,4x13,4. – p/m sin., G 640, 19,4x13,2. – p/m sin., G 645, >16,2x12,7. – p/m sin., G 651, -xca. 12,2. – p/m sin., SIBo M 2111/1b, 17,9x13,5,5. – d2 sin., MB Ma 1520, -xca. 10. – d3/4 sin., MB Ma 1507, 20x12. – d3/4 sin., MB Ma 1492, 19,7x11,5. – d3/4 dex., MB Ma 1494, -xca. 10,9. – d3/4 sin., MB Ma 1493, 18,6x12. – d3/4 sin., TD 502, 18,7x11,5. – d3/4 sin., TD 500, 19,1x12. – **Knochen**: Schädelausguss, BSPG 1911 III 4 verschollen (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 1 Fig. 4 und zu EDINGER 1928 Abb. 7). – Astragalus, TD 1088-9. – Astragalus, TD 1088/3894. – Astragalus, M 4200 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 13 Fig. 92). – Astragali, G 34-38. – Astragalus, MB Ma 32083. – Astragalus, MB Ma 32086. – Calcaneus dex., Fragment, G 85. – Calcaneus, MB Ma 32084. – Calcaneus, MB Ma 32085. – Calcaneus, MB Ma 32087. – Calcaneus, MB Ma 32088. – Magnum, G 397. – Ulna Oberende, BSPG verschollen (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 4 Fig. 30). – Radiale, BSPG verschollen (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 4 Fig. 34). – Tarsale III, BSPG verschollen (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 5 Fig. 43, 44). – Metacarpale III, G 627. – Metatarsale/-carpale III, G 39. – Metatarsale/-carpale III, G 553. – Metatarsale/-carpale III, NHG 7292/56. – Metatarsale/-carpale III, M 4198 und M 4192 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 11 Fig. 85). – Phalange, G 628. – Phalange, MB Ma 3809. – Phalange, M 4205 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 14 Fig. 99). – Phalange, M 4211 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 14 Fig. 103). – Humerus, M 41940a und b (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 11 Fig. 84). – Humerus Unterende, BSPG verschollen (Orig. zu WEHRLI 1938 Taf. 4 Fig. 28). – Petrosium, MB Ma 32079. – Petrosium, MB Ma 32080. – Petrosium, MB Ma 32081. – Hinzu kommen weitere Zahnbruchstücke und Knochen in den Sammlungen MB, GPIT, G.

Beschreibungen von Zähnen aus Georgensgmünd finden sich bei v. MEYER (1834: 80-92) und sehr ausführlich bei ABUSCH-SIEWERT (1983: 119-123). Die Maße und Zahnpositionen entstammen überwiegend der Arbeit von Abusch-Siewert, da sie einen großen Teil der bekannten *Anchitherium*-Zähne von Georgensgmünd erfasst hat. Es sind allerdings Stücke aus den Sammlungen in Ansbach, Nürnberg, Bonn, Tübingen, Wien, Pleinfeld und Stuttgart hinzugekommen. Schwierig ist manchmal die Zuordnung einzelner Zähne zu der Zahnposition. Hier sind generell einige Unsicherheiten vorhanden. Es sind auch relativ wenige Milchzähne

Abbildungen 79-82:  
*Anchitherium aurelianense aurelianense*. 79  
 – p1-m3 sin., BSPG 1901  
 III (Länge ca. 15 cm);  
 80a, b – p1-m3, M 4204;  
 81 – c dex., TD 674;  
 82 – Astragalus, G 35.  
 Maßstab 2 cm.



bekannt, was Abusch-Siewert auf die Fragilität dieser Zähne zurückführt. Die zusätzlich aufgelisteten Zähne bringen keine neuen morphologischen Erkenntnisse, so dass die Ergebnisse von Abusch-Siewert weiterhin Gültigkeit besitzen.

Hermann VON MEYER erwähnte erstmals 1826 *Anchitherium*-Funde. Damals rechnete er die Zähne von *Anchitherium aurelianense* noch der

Gattung *Palaeotherium* zu, ebenso in seiner ausführlichen Beschreibung von 1834. Dabei betonte er die Häufigkeit der ansonsten seltenen Urpferdgattung in Georgensgmünd. Der von EDINGER abgebildete Gehirnausguss (1928: Abb. 7) zeigt, dass an der Fundstelle Georgensgmünd sogar die Möglichkeit zum Auffinden ganzer Schädel gegeben war. 1938 zog WEHRLI *Anchitherium*-Material aus Georgensgmünd für seine Bearbeitung heran.

Ausführlich setzte sich ABUSCH-SIEWERT 1983 mit den *Anchitherium*-Zähnen aus Georgensgmünd auseinander und verglich sie vor allem mit den Funden aus Sandelzhausen. Dabei zeigte sich, dass die Zähne aus Georgensgmünd durchschnittlich kleiner als die entsprechenden aus Sandelzhausen sind. Damals wurde sowohl Sandelzhausen als auch Georgensgmünd der Säugetier-Zone MN6 zugeordnet und Georgensgmünd jünger als Sandelzhausen eingestuft. Daher deutete sie die Georgensgmünder Funde als spezielle Rasse, bei der sich die Zahngröße verkleinert hat. Mittlerweile hat sich jedoch gezeigt, dass Sandelzhausen der Zone MN5 zugeordnet werden muss. In dieser Arbeit wird dargestellt, dass auch Georgensgmünd in die Zone MN5 gehört. Die *Anchitherium*-Zähne aus Georgensgmünd haben nach ABUSCH-SIEWERT (1983: 262 ff.) eine ähnliche Größe wie die aus Engelswies und Baigneux. Unter der Annahme einer allmählichen Größenzunahme der Zähne bis zu der Steinheimer Unterart hin, würde sich für Georgensgmünd ein viel älteres Alter ergeben als bisher angenommen. Die Ablagerungen in Georgensgmünd wären demnach älter als die in Sandelzhausen und ähnlich alt wie die in Engelswies. ZIEGLER (1995: 29 ff.) stuft mittlerweile die Fundstelle Engelswies in den unteren Teil von MN5 ein. Die große Anzahl von *Anchitherium*-Zahnfunden an den genannten Fundstellen ermöglicht den Vergleich. Von Georgensgmünd liegen Überreste von mindestens 12 Individuen vor. Für gut gesicherte statistische Aussagen sind auch das noch relativ wenige Zahnreste. Dennoch deutet sich ein Trend zur Vergrößerung der Prämolaren und Molaren an, der bei einer großen Anzahl von Zahnfunden Hinweise zur Alterseinstufung zulässt. Nach ABUSCH-SIEWERT (1983: 314 f.) war das dreizehige Waldpferd *Anchitherium aurelianense* ein Laubäser und lebte in feuchten Waldlandschaften.

**Literatur** zu Georgensgmünd: v. MEYER 1826, 1832, 1834, 1841, 1867; GÜMBEL 1891; EDINGER 1928; WEHRLI 1938; ABUSCH-SIEWERT 1983; HEIZMANN 2002.

**Ordnung Artiodactyla (Paarhufer)**  
**Familie Tayassuidae (Nabelschweine)**

*Taucanamo* sp. (Taf. 8 Fig. 3)

Material und Maße: M sin., G 123, >9x9,0

Das Hinterende des Zahnes fehlt, so dass eine genaue Zuordnung zu der Zahnposition nicht möglich ist. Wenn es sich um einen M1/2 handeln sollte, lag die ursprüngliche Länge des Zahnes bei etwa 10 mm. Von den vier Haupthöckern liegen die lingualen leicht nach hinten versetzt. An dem inneren Haupthöcker ist ein kleinerer zentral liegender Höcker angegliedert. An der gesamten Zahnvorderseite befindet sich ein Cingulum, von dem in der Zahnmitte zwei kurze Äste in die Richtung der Haupthöcker abzweigen. Zwischen den vorderen und hinteren Haupthöckern ist an der Außenseite des Zahnes jeweils ein kurzes Cingulum erkennbar. Die Zahnflanke ist auf der labialen Seite steiler als auf der lingualen.

Die Größe und Zahnmorphologie spricht für die obige Zuordnung. Eine sichere Bestimmung der Art ermöglicht der Zahnrest jedoch nicht. Nach HÜNERMANN (1999: Abb. 20.9) kommt *Taucanamo* in der Zone MN5 und MN6 vor. Die Gattung wird sowohl in Karstfüllungen als auch in der Oberen Süßwasser-Molasse immer wieder gefunden.

**Familie Suidae (Echte Schweine)**

*Hyotherium soemmerringi* v. Meyer, 1834

(Abb. 83-90, Taf. 8 Fig. 4-8, Diagr. 12-13)

**Synonymie**

- ? 1826 *Hippopotamus* – v. MEYER: 184  
1832 *Chaeropotamus Sömmerringii* – v. MEYER: 422
- v 1834 *Hyotherium Sömmerringii* – v. MEYER: 43-62, 105 f., Taf. 2 Fig. 9-17i, Taf. 8 Fig. 68, 72, 73
- 1837/1838 *Hyotherium Soemmeringii* – BRONN: 1224, Taf. 46 Fig. 7  
1840 *H. Soemmeringii* – v. MEYER: 104  
1841 *Hyotherium Soemmeringii* – v. MEYER: 459  
1850 *H. Soemmeringii* – JÄGER: 92
- 1853-1857 *Hyotherium Sommeringii*, H. de Meyer – PICTET: 330, Taf. 13 Fig. 11
- 1853-1856 *Hyotherium Soemmeringii* – BRONN & ROEMER: 897, Taf. 46 Fig. 7
- 1867c *Hyotherium Sömmerringi* Meyer – v. MEYER: 25
- 1869 *Hyotherium Soemmeringi* H. v. Meyer. – PETERS: 8, Taf. 1 Fig. 1-10, Taf. 2 Fig. 1-4
- non 1869 *Hyotherium Soemmeringi* H. v. Meyer. – PETERS: Taf. 2 Fig. 5-9  
1882 *Hyotherium Sömmerringi* v. Mey. – HOERNES: 161, Taf. 3 Fig. 5  
1885 *Hyotherium soemmeringi*, H. v. Meyer – LYDEKKER: 257  
1885 *Hyotherium Sömmerringii*, v. Meyer – ROGER: 103  
1888 *Hyotherium Soemmeringi* H. v. Meyer – HOFMANN: 588 ff., Taf. 10 Fig. 1-2  
1891 *Hyotherium Soemmeringi* – GÜMBEL: 253  
1891 *Hyotherium Meissneri* H. v. Meyer – HOFMANN: 524 f.  
1892 *Hyotherium soemmeringi*, v. Meyer – DÉPERET: 84

- non 1893 *Hyotherium Soemmeringi* v. Meyer – HOFMANN: 77 ff., Taf. 15 Fig. 13-17,  
Taf. 16 Fig. 1-12, Taf. 17 Fig. 1-13  
1896a *Hyoth. Sömmeringii*, v. Meyer – ROGER: 206  
1896b *Hyotherium Sömmeringii*, v. M. – ROGER: 550  
1898 *Hyotherium Sömmeringii*, H. v. M. – ROGER: 29 f.  
1899 *Hyotherium Sömmeringi* H. v. Meyer – LAUBE: 3, Abb. 1  
1899/1900 *Hyotherium Sömmeringi* H. v. M. – STEHLIN: 11 ff., 242, Taf. 4  
Fig. 3, Taf. 7 Fig. 18  
1899/1900 *Hyotherium Sömmeringi* var. *medium* H. v. M. – STEHLIN: 11 ff.,  
Taf. 7 Fig. 17
- partim 1902 *Hyotherium soemmeringi* Meyer – SCHLOSSER: 171, Taf. 3 Fig. 26  
1902 *Hyotherium Sömmeringi*, H. v. M. – ROGER: 27  
1904 *Hyotherium Sömmeringi*, H. v. M. – ROGER: 14  
1904 *Hyotherium Sömmeringi* H. v. Meyer – HOFMANN & ZDARSKY: 585,  
Taf. 15 Fig. 2-9  
1908 *Hyotherium Soemmeringi* H. v. M. – BACH: 70 ff., 124 f.  
1908 *Hyotherium Sömmeringi* H. von Meyer – MAYET: 154  
1909 *Hyotherium Soemmeringi* H. v. Meyer – ZDARSKY: 255, Taf. 7 Fig. 1-11  
1916 *Hyotherium Soemmeringi* H. v. Meyer – SCHLOSSER: 21 f., Taf. 2  
Fig. 3, 5, 20, 21, 25-27, 29  
1923 *Hyotherium Sömmeringi* v. Meyer – SCHLOSSER: 535, Abb. 683  
1925 *Hyotherium Sömmeringi* v. M. – KLÄHN: 179 f., 203 f., Taf. 8  
Fig. 3-6, 20, 21, 25-27, 29
- non 1937 *Hyotherium soemmeringi* var. *media* H. v. Meyer – LASKAREV: 87 ff.,  
Taf. 1 Fig. 1-12
- non 1940 *Hyotherium ?soemmeringi* H. v. Meyer – STROMER v. REICHENBACH: 42,  
Taf. 2 Fig. 9
- ? 1953 *Hyotherium soemmeringi* H. v. Meyer – THENIUS: 70, Abb. 31  
1956 *Hyotherium soemmeringi* H. v. Meyer – RINNERT: 3, Taf. 1 Fig. 1-3  
1956 *Hyotherium soemmeringi* H. v. Meyer – THENIUS: 347 ff., Abb. 3-13  
1961 *Hyotherium soemmeringi* H. v. Meyer – MÖTTL: 6 ff., Taf. 1 Fig. 2  
1963 *Hyotherium soemmerringi* H. v. Meyer – HÜNERMANN: 342 ff., Abb. 8  
1963 *Hyotherium soemmeringi* H. v. Meyer – CTYROKY & FEJFAR: 152,  
Abb. 3a, b, 4a, 5a-f  
1966 *H. soemmeringi* H. v. M. – MÖTTL: 15 ff.
- partim 1968 *Hyotherium soemmerringi* – HÜNERMANN: 9 ff.  
1968 *H. Sommerringi* Meyer – ORLOV: 485
- v 1971 *Hyotherium soemmeringi* H. v. Meyer – SCHMIDT-KITTLER: 129 ff.,  
Abb. 1-23, Taf. 11-12
- v 1974 *Hyotherium soemmeringi* H. v. Meyer – FAHLBUSCH, GALL &  
SCHMIDT-KITTLER: 122
- v 1980 *Hyotherium soemmerringi* H. v. Meyer – DEHM: 49 ff.  
1989 *Hyotherium* sp. – MÜLLER: Abb. 310  
1991 *Hyotherium soemmeringi* (H. v. Meyer 1829) – HELLMUND: 8 ff., Taf. 12  
1992 *Hyotherium soemmeringi* (H. v. Meyer 1834) – BOLLIGER: 166  
1995 *Hyotherium soemmeringi* (Meyer, 1829) – VAN DER MADE & KOWALSKI:  
305 ff.
- v 1996 *Hyotherium soemmeringi* H. v. Meyer – SCHWEIGERT: 21  
1998 *Hyotherium soemmeringi* – VAN DER MADE, BELINCHÓN & MONTROYA:  
107, Abb. 5  
1999 *Hyotherium soemmeringi* – BOUVRAIN & BONIS: 176 f., Tab. 2-4  
1999 *Hyotherium soemmeringi* H. v. Meyer, 1829 sive 1834 – HÜNERMANN:  
212 ff.  
1999 *Hyotherium* cf. *soemmeringi* H. von Meyer 1834 – SACH: 72 f., Taf. 11  
Fig. 3-5  
2001 *Hyotherium soemmeringi* H. v. Meyer, 1834 – GINSBURG: 382 ff.  
2002 *Hyotherium soemeringii* (Meyer) – HEIZMANN: 203 f., 531

**Lectotypus:**

Zusammengehörige p4-m3 dex., M 2457c-f (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 9, zu BRONN 1837 Taf. 47 Fig. 7, zu BRONN & ROEMER 1853-1856 Taf. 47 Fig. 7 und zu PICTET 1853-1857 Taf. 13 Fig. 11 sowie der m2 zu HÜNERMANN 1963 Abb. 8).

**Paralectotypen:**

I2/3 sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 72 verschollen. – I2/3 dex., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 73 verschollen. – C sin. ♂, Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 68 und zu STEHLIN 1899/1900 Taf. 4 Fig. 3 verschollen. – P2 sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 15 verschollen. – c dex., M 2457a (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 16 und ?Orig. zu STEHLIN 1899/1900 Taf. 7 Fig. 18). – c ?sin., M 2457b (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 17). – p2, M 7620/1 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 14). – p3, p4, Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 13 verschollen. – m1/2, Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 11 verschollen. – m2, m3 sin., M 2457h-g (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 9). – m, Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 12 verschollen.

**Original-Artdiagnose:** siehe v. MEYER (1834: 43-62)

**Revidierte Artdiagnosen:** PETERS (1869: 196); STEHLIN (1899/1900: 11 ff.); ZDARSKY (1909: 255); SCHMIDT-KITTLER (1971: 149 f.)

**Typlokalität:** Bühl bei Georgensgmünd i. Bayern, Tone und Kalke

**Alter:** Untermiozän, Säugetier-Zone MN5

**Bemerkungen:**

Aus der obigen Synonymieliste wird ersichtlich, dass gerade für den Artnamen sehr unterschiedliche Schreibweisen bestehen. Selbst von Meyer verwendete verschiedene Schreibweisen. Als Veröffentlichung für die Aufstellung und die Verfügbarkeit des Namens der Art steht nach Art. 12 der Internationalen Regeln für die zoologische Nomenklatur die Arbeit v. MEYERS von 1834 zur Verfügung, da erst in diesem Werk das Taxon beschrieben und definiert wurde. In seiner Arbeit von 1832 ist lediglich der Name genannt und lässt sich keinen Fundstücken zuordnen, so dass der Artnamen zu dieser Zeit meines Erachtens noch nicht verfügbar ist. Die Schreibweise der Person, auf die sich das Taxon bezieht, lautet: Samuel Thomas von Soemmerring; der damalige Professor der Anatomie und Chirurgie in München und Frankfurt (DEHM 1977: 17). Nach einer Latinisierung des Namens ergäbe sich als korrekte Schreibweise *Hyotherium soemmerringii*. Nach Artikel 33.3.1. ist entgegen der ursprünglichen Schreibweise v. Meyers mit dem zweiten „i“ am Namensende nur ein „i“ zu verwenden, da dies dem überwiegenden Gebrauch seit mehr als einhundert Jahren entspricht. Statt dem „ö“ ist entsprechend der Schreibweise des Personennamens das „oe“ zu schreiben. Dies kommt auch dem überwiegenden Gebrauch des Namens entgegen. Die zwei „r“ des Personennamens sind wie in der ursprünglichen Arbeit zu verwenden. Bisher haben nur wenige Autoren den Namen so geschrieben, obwohl schon HÜNERMANN (1963: 342 Fußnote 1) auf diese Schreibweise verwies.

Da ich im Senckenberg-Museum Originalmaterial zu H. v. MEYER (1834) auffinden konnte, erscheint es mir angebracht, aus dem Material die oben genannten, zusammengehörigen Zähne als Lectotypus zu benennen. Schon v. MEYER (1834: 46) bemerkte: „Aus mehreren Bruchstücken gelang es mir, das den drei hinteren Backenzähnen in Taf. II. Fig. 9



**Abbildungen 83-90:**  
*Hyotherium soemmerringi*. 83 – C sin. und dex. ♂, NHMW 2008z0043/1, 2; 84 – I1 sin., MB Ma 6571; 85 – M1/2 sin., MB Ma 6571; 86 – P3 dex., TD 662a; 87 – P4 dex., TD 662b; 88 – c dex. und sin. ♂, M 2457a und b; 89 – Lectotypus, p4-m3 dex., M 2457c-f; 90 – p2, M 7620/1. Maßstab 2 cm.

vorsitzende Zahnfragment zusammen zu setzen. Seine hintere seitliche Abnutzungsfläche liess sich genau in die vordere des vorvorletzten Backenzahns der rechten Unterkieferhälfte einfügen. Dieses Fragment fand sich mit den Zähnen des ältern Thiers zusammen, und gehört gewiss demselben Individuum an.“ Die Untersuchung des Originalmaterials bestätigte die Zusammengehörigkeit der Zähne. Daher werden diese vier aus einem Kiefer stammenden Zähne als Lectotypus ausgewählt.

Die beiden hinteren linken m2, m3 könnten von der Größe, Abkautung und der Farbe ebenfalls von dem gleichen Individuum stammen. Dies wird auch von v. MEYER angenommen (1834: 43), lässt sich jedoch nicht eindeutig belegen. Ebenso wäre denkbar, dass die unteren Canini dazugehören und beim Bergen der Fossilien die beiden Unterkieferhälften bis auf die vorliegenden Reste zerstört wurden. 2009 konnte ich in einer Schachtel mit Funden aus Georgensgmünd noch den halben p2 M 7620/1 des Typusmaterials wieder auffinden. Das Auffinden des Originalmaterials ist umso erfreulicher, da noch HELLMUND (1991: 46) anführt, dass das Typusmaterial offenbar im Zweiten Weltkrieg verloren ging und daher viele Autoren bisher die Maße und Morphologie ausschließlich der Veröffentlichung v. Meyers entnahmen. Andererseits hat HÜNERMANN 1963 sogar einen Zahn des Originalmaterials abgebildet. Er verwendete das Georgensgmünder Material allerdings nur zu Vergleichszwecken. Da *Hyotherium soemmerringi* in untermiozänen Ablagerungen häufig

gefunden wird, wird das Material des locus typicus für Vergleiche und weitergehende Untersuchungen an dieser Stelle beschrieben.

**Material und Maße:** C sin. ♂, NHMW 2008z0038/1, 17,3x13,6. – C dex. ♂, NHMW 2008z0038/2, 17,0x13,8. – C sin. ♂, GPIT 1912/6, 15,5x13,0. – C sin. ♂, Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 68 und zu STEHLIN 1899/1900 Taf. 4 Fig. 3 verschollen, ca.17x13. – **I1** sin., MB Ma 1429, 17x14. – **I2/3** sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 72 verschollen, ca.10,5x5. – **I2/3** dex., G 3, 8x4. – **I2/3** dex., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 8 Fig. 73 verschollen, ca. 9x5. – **I2/3** sin., MB Ma 6568, 15,4x7,8. – **P2** sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 15 verschollen, ca.15x7. – **P3** dex., TD 662, 15,5x11,6. – **P4** dex., TD 662, 12,6x13,5. – **M1/2** sin., MB Ma 6571, >17x17. – **M1/2** sin., MB Ma 6570, ca. 16,3x-. – **M3** dex., AN verschollen, ca. 18xca. 17 (Orig. zu v. M. 1841). – c dex., M 2457a, 11,5x8 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 16 und ?Orig. zu STEHLIN 1899/1900 Taf. 7 Fig. 18). – c ?sin., M 2457b, 12,6x8,5 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 17). – c dex., NHMW 2008z0038/3, 15,2x9. – ?**i1/2** dex., G 5, 8,2x4,7. – **p2**, M 7620/1, 14,2xca. 5 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 14). – p2, Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 15 verschollen, ca. 15xca. 7. – **p3** sin., BSPG verschollen, Abguss TD, 16,6x7,6 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 13?). – **p4** sin., BSPG verschollen, Abguss TD, 16,3x10 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 13?). – p4 dex., M 2457c, -x8,5 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 9, zu BRONN 1837 Taf. 47 Fig. 7, zu BRONN & ROEMER 1853-1856 Taf. 47 Fig. 7 und zu PICTET 1853-1857 Taf. 13 Fig. 11). – m, G8, -xca. 13,5. – **m1/2** sin., Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 11 verschollen, -xca. 12,5. – m, Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 12 verschollen, -xca. 14. – m, MB Ma 6573, Fragmente. – m1/2, MB Ma 6569, 16,7x13,6. – m1/2 sin., NHMW 2008z0038/4, 17,7x14,2. – **m1** dex., M 2457d, 16,6x12,9 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 9, zu BRONN 1837 Taf. 47 Fig. 7, zu BRONN & ROEMER 1853-1856 Taf. 47 Fig. 7 und zu PICTET 1853-1857 Taf. 13 Fig. 11). – **m2** dex., M 2457e, 19,3x14,3 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 9, zu BRONN 1837 Taf. 47 Fig. 7, zu BRONN & ROEMER 1853-1856 Taf. 47 Fig. 7, zu PICTET 1853-1857 Taf. 13 Fig. 11 sowie zu HÜNERMANN 1963 Abb. 8). – m2 sin., M 2457h, 19,2xca. 14 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 9). – **m3** dex., M 2457f, 28x14,7 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 9, zu BRONN 1837 Taf. 47 Fig. 7, zu BRONN & ROEMER 1853-1856 Taf. 47 Fig. 7 und zu PICTET 1853-1857 Taf. 13 Fig. 11). – m3 sin., M 2457g, 27,4x14,4 (Orig. zu v. M. 1834 Taf. 2 Fig. 9, 10). – m3, G 7, Fragment

### **Beschreibung des Lectotypus:**

Von dem p4 ist nur der hintere Teil erhalten. Er ist leicht abgekaut. Das Trigonid besteht aus dem nebeneinander liegenden Protoconid und Metaconid. Die beiden Höcker sind höher als der einzelne Höcker des Talonids. Infolge der Abkautung ist das Talonid nicht von dem Trigonid abgesetzt. Der Verbindungsgrat zwischen beiden ist jedoch eingeschnürt. Auf der Labialseite befindet sich ein kurzes Cingulum.

Der vierwurzelige m1 ist stark abgekaut. So ist der Zwischenhöcker in der Usurfläche der Haupthöcker aufgegangen. Vorne liegt ein kurzes Cingulum. Am deutlicheren hinteren Cingulum befindet sich in der Mitte ein kleiner Nebenhöcker.

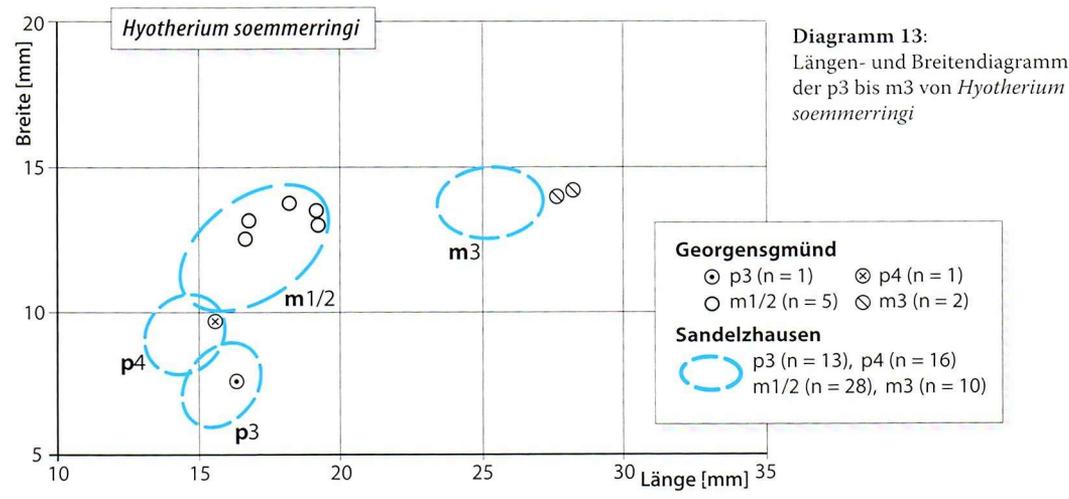
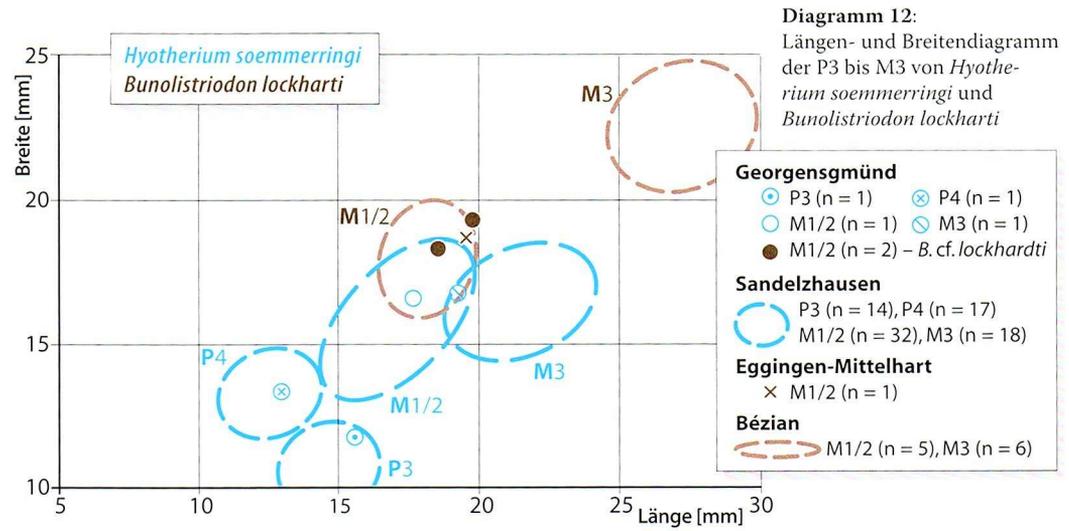
Der m2 besitzt ebenfalls vier Wurzeln, vier Haupthöcker und in der Zahnmitte einen niedrigeren Nebenhöcker, der nach labial hinten verschoben liegt. Vorderes und hinteres Cingulum sind wie beim m1 gestaltet. Der m2 ist weniger abgekaut und größer als der m1.

Der m3 hat 5 Wurzeln. Die Haupt- und Nebenhöcker sind wie bei dem m2 und m1 ausgebildet. Er hat einen langen Talonidanhang. In dessen Mitte verläuft ein Grat. Der Talonidanhang wird von einem Cingulum begrenzt. Sowohl das Cingulum als auch der Grat wird von quer verlaufenden Furchen durchzogen. Der Zahn ist nur wenig abgekaut.

Die Höcker der unteren Molaren sind generell relativ glatt und vermitteln bei den Zähnen ein abgerundetes bunodontes Aussehen.

**Beschreibung des übrigen Materials:**

II (n=1): Der Zahn ist stark abgekaut, so dass von dem Zahnschmelz nur noch labial und im vorderen Bereich ein Rest erhalten ist. Diagnostische Merkmale wie die abgesetzte Schmelzkante sind nicht mehr sichtbar. Der Querschnitt der Zahnwurzel ist oval.



I2/3 (n=4): Die I2/3 sind im vorderen Teil außen konvex und innen konkav. Sie haben ein Innencingulum. I2 und I3 sind recht ähnlich, weshalb hier keine Abgrenzung erfolgt.

C (n=4): Die massive Gestalt der männlichen Canini ist charakteristisch. Daneben fällt an den Zähnen des Wiener Museums auf der vorderen Seite eine deutliche Furche auf. Auf der labialen Seite ist der Schmelz vorne und hinten an der Wurzel herabgezogen, während die Wurzel zungenförmig hochragt. Der Zahn der Tübinger Sammlung ist so weit abgekaut, dass der Zahnschmelz der labialen Seite in einen vorderen und hinteren Teil aufgeteilt ist. Auf der lingualen Zahnseite reicht der Zahnschmelz weiter nach unten und schließt etwa geradlinig ab. Die Labialseite endet hinten in einem schneideartig ausgezogenen Grat. Der Querschnitt aller Canini zeigt das typische Bild und die übliche schräge Usurfläche. Der bei v. MEYER (1834: Taf. 8 Fig. 68) abgebildete Zahn weist eine relativ dünne Wurzel im Vergleich zur Krone auf. Die beiden Canini des Wiener Museums dürften entsprechend ihrem Abkauungsgrad und der Farbe des Zahnschmelzes von einem Individuum stammen.

P2 (n=1): Den P2 durchquert ein Grat von vorne lingual nach hinten labial. Er lässt ein Innencingulum erkennen, und die Außenseite bildet am vorderen und hinteren Rand eine Wulst, die an der Vorderseite ein kurzes Cingulum herausbildet. Der Grat ist im hinteren Teil schwach gezähnt.

P3 (n=1): Der Umriss ist keilförmig gerundet. Die Schneide steigt vorne steil bis zum Paraconus an und fällt nach hinten relativ gleichmäßig ab. Ein zweiter oder mehrere Höcker fehlen. Das Hintercingulum geht nahtlos in das Innencingulum über.

P4 (n=1): Der P4 hat zwei Außenhöcker, einen Paraconus und einen Metaconus. Neben dem Innenhöcker liegt noch ein kleinerer Höcker, der Bestandteil des hinteren Cingulums ist. Ein Vordercingulum ist vorhanden.

M1/2 (n=2): Die Zähne weisen die typischen vier Haupthöcker und den etwas kleineren zentralen Höcker auf. An den Vorder- und Hinterseiten kommt ein Cingulum vor. An der Innenseite liegt zwischen den beiden Außenhügeln ein kurzer Grat.

M3 (n=1): Von diesem Zahn gibt es außer den Messwerten bei v. Meyer keine weiteren Angaben. Der Zahn soll sich in der Ansbacher Sammlung befunden haben und ist nicht mehr auffindbar.

i1/2 (n=1): Ein stark abgekauter Zahn mit abgeplatteter Wurzel dürfte ein i1/2 sein. Er zeigt nur auf der Vorderseite und der Außenseite noch etwas Zahnschmelz. Details sind nicht erkennbar. Die Zuordnung ist daher nicht eindeutig.

c (n=3): Die unteren Canini scheinen ihrer Größe nach von männlichen Tieren zu sein. Der typische Querschnitt ist größer als bei *Hyotherium meissneri* (v. Meyer, 1829) und entspricht etwa den Sandelzhausener Exemplaren.

p2 (n=1): Der Zahn hat zwei Wurzeln. Der Zahngrat steigt von vorne und hinten in gleicher Weise an. Lediglich am hinteren Zahnabschnitt

sitzt in der Mitte des Grates ein kleiner Höcker. An der Schmelzbasis ist der Zahn lingual und labial leicht wulstartig ausgebildet. Die Schneiden der p2 von Sandelzhausen sind stärker krenuliert, die Schneiden von *Hyotherium meissneri* hingegen schwächer bis gar nicht.

p3 (n=1): Der Zahn ist zweiwurzelig. Die hintere Schneidekante ist weniger krenuliert als an vergleichbaren Zähnen von Sandelzhausen. Der Zahn hat ein kurzes quer verlaufendes Vordercingulum. Von dem Protoconid zieht auf der Labialseite eine Furche bis fast an das Ende des Zahnschmelzes herab. Im hinteren Bereich befindet sich ein kleines Cingulum. Die Zahnvorderkante steigt zunächst nahezu senkrecht an und verläuft nach einem Knick bis zum Protoconid etwas flacher.

p4 (n=2): Der p4 hat zwei Wurzeln. Die vordere und hintere Breite sind nahezu gleich. Der Höcker des Talonids ist von dem Höcker des Trigonids an dem p4 des Lectotypus deutlicher abgetrennt als an dem p4-Abguss. Die Höcker des Trigonids liegen wie bei manchen Stücken aus Sandelzhausen nebeneinander. Die vordere Schneide hat einen gezackten Verlauf und zeigt dadurch auf der vorderen Labialseite eine Einbuchtung. Ein kurzes Vordercingulum ist vorhanden.

m1/2 (n=6): Die Zähne haben je vier Wurzeln. Der m2 zeigt gegenüber dem m1 etwas größere Abmessungen. Es kommen vier Haupthöcker und in der Mitte ein kleinerer Zwischenhöcker vor. Der Zwischenhöcker ist etwas nach labial und hinten verschoben. Ein Vorder- und Hintercingulum kommt vor. In der Mitte des Hintercingulums sitzt noch ein kleiner Höcker.

m3 (n=3): Der grundsätzliche Zahnaufbau entspricht dem m1/2. Der m3 hat allerdings 5 Wurzeln. Hinten weist er einen langen Talonidanhang auf. Dieser wird in der Mitte von einem Längsgrat durchzogen. Quer zu dem Längsgrat befinden sich Furchen. Der Talonidanhang wird von einem Cingulum begrenzt. Am Stück G7 ist nur noch der Beginn des Talonidanhanges erhalten, der aus vielen kleinen Höckern besteht.

HELLMUND (1991: 31) nennt als ein Unterscheidungsmerkmal zwischen *Hyotherium meissneri* und *Hyotherium soemmerringi* die Ausbildung der Krenulation an der hinteren Schneidekante der p2/3. Die p2/3 von Georgensmünd zeigen eine geringere Krenulation als die p2/3 von Sandelzhausen und damit eine altertümliche an *Hyotherium meissneri* erinnernde Ausprägung. Ob ein evolutiver Trend vorliegt, lässt sich mit der geringen Anzahl von Fundstücken nicht entscheiden. Das Merkmal könnte auch für beide Arten variabler sein als bisher angenommen. Die Länge der m3 liegt an der Obergrenze der Sandelzhausener Zähne.

Die Größe und Morphologie der Sandelzhausener Zähne ist ansonsten den Zähnen von Georgensmünd recht ähnlich.

*Hyotherium soemmerringi* ist in der Zone MN4b bis MN6 nachgewiesen. Als Lebensraum kommen feuchte Standorte in Frage. HÜNERMANN (1963: 341) hält *Hyotherium* für einen Waldtypus. SCHMIDT-KITTLER

(1971: 168) spricht von einem Sumpfwaldbewohner. THENIUS (1956: 356, 373) kommt zu ähnlichen Ergebnissen wie SCHMIDT-KITTLER.

**Literatur** zu Georgensgmünd: v. MEYER 1826, 1832, 1834, 1840, 1841, 1867c; BRONN 1837/1838; BRONN & ROEMER 1853-1856; PICTET 1853-1857; GÜMBEL 1891; STEHLIN 1899/1900; HÜNERMANN 1963, 1968, 1999; SCHMIDT-KITTLER 1971; DEHM 1980; HELLMUND 1991; VAN DER MADE, BELINCHÓN & MONTOYA 1998; HEIZMANN 2002.

***Bunolistriodon cf. lockharti* (Pomel, 1848)** (Abb. 91-93, Diagr. 12)

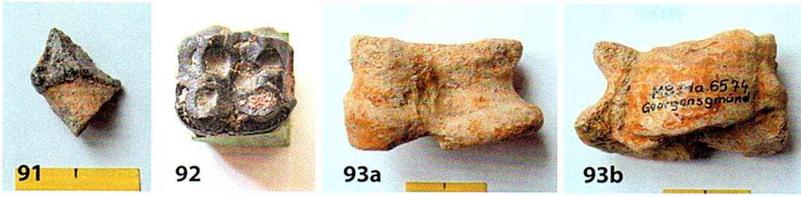
**Material und Maße:** I2 dex., Orig. BSPG verschollen. – I2 sin., MB Ma 6568, 15,4x7,8. – C dex., Orig. BSPG verschollen. – M1 dex., SMNS 46010, 18x17,9 (Orig. zu HEIZMANN 2002 Abb. 8/8). – M2 dex., TD 661, 20x19,5. – M1/2 dex., MB Ma 6572, 20x-. – p, Orig. BSPG verschollen, Bruchstück. – **Knochen:** Astragalus sin., MB Ma 6574, 46,5x25,5.

Der I2 ist größer als die I2 von *Hyotherium soemmerringi*. Das Innencingulum ist unterhalb des Höckers unterbrochen. Vorne befindet sich ein kurzes Außencingulum. Ebenso sind die M1/2 größer als bei *Hyotherium soemmerringi*, die Furchen und Kanten scharfkantig und damit die Höckerspitzen weniger abgerundet. Vorder- und Hintercingulum sind gut entwickelt.

Der rechteckige Zahnquerschnitt und die Größe der M1/2 sprechen für *Bunolistriodon*. Die nicht abgekaute Krone ist bei *Bunolistriodon* höher. Die Furchen der Höcker sind deutlicher und scharfkantiger. Vor allem am hinteren Außenhöcker fällt eine scharfe Kante zur Mitte hin ab.

Der Astragalus ist deutlich größer als die Astragali von *Hyotherium soemmerringi* aus Sandelzhausen und auch geringfügig größer als der von DEHM (1934: 519) erwähnte Astragalus von *Bunolistriodon* aus Oberstotzingen.

*Bunolistriodon* ist in Süddeutschland ein seltener Faunenbestandteil. Die Unterscheidung zwischen *Bunolistriodon lockharti* und *Bunolistriodon latidens* (Biedermann, 1873) liegt in der Größe des Zahnmaterials. *Bunolistriodon lockharti*-Molaren sind nach Angaben von DEHM (1934: 525) etwa 10% größer. Die Größe der Georgensgmünder Zähne liegt in dem angegebenen Bereich von *Bunolistriodon latidens*. HEIZMANN (2002: 531 f., Abb. 8/8) wählte daher diese artliche Zuordnung. Van der Made & Alférez sind der Meinung, dass es sich um sympatrische Arten handele, von denen *Bunolistriodon latidens* die kleinere Art sei, die aber schneller große Incisivi entwickle (VAN DER MADE, BELINCHÓN & MONTOYA 1998: 103 f.). Bei der geringen Anzahl an gefundenen Zähnen sind aber keine sicheren statistischen Aussagen und Differenzierungen möglich. Die beiden Arten treten auch zeitgleich auf. Dementsprechend schließe ich mich Autoren wie Schlosser an, die zunächst in *Bunolistriodon latidens* ein Synonym zu *Bunolistriodon lockharti* sehen.



**Abbildungen 91-93:**  
*Bunolistriodon* cf.  
*lockharti*. 91 – I2 sin.,  
 MB Ma 6568; 92 – M1  
 dex., SMNS 46010; 93a,  
 b – Astragalus, MB Ma  
 6574. Maßstab 2 cm.

*Bunolistriodon lockharti* kommt nach den Literaturangaben an folgenden Fundorten vor: Oberstotzingen (MN4/5), Veltheim (MN5), Neu-Ulm (MN4/5), Meßkirch (MN4), Gerlenhofen (MN4), Erkertshofen 4 (MN4-5), Engelswies (tiefe MN5), Eggingen-Mittelhardt (MN4a), Langenau (MN4b), Bunol (MN4), Libon Va (MN4a), Armantes 1 (Mn4b), Munébrega 2 (MN4b), Bézian (MN4b), Mala Miliva (MN5), Chios (MN5?), La Romieu (MN4), Avaray (MN5), Pont-Levoy (MN5). Als Verteilung gibt VAN DER MADE, BELINCHÓN & MONTOYA (1998: 103 f.) die Säugetier-Zone MN5 und das frühe MN6 an. Ein MN6-Fundpunkt für *Bunolistriodon* ist mir nicht bekannt, so dass das Vorkommen wahrscheinlich auf die Zonen MN4 und MN5 beschränkt ist. Zu dieser Darstellung kommt auch HÜNERMANN (1999: Abb. 20.9). Wie weit die Art in die Zone MN5 hinaufreicht, lässt sich nicht genau sagen. Der Schwerpunkt des Auftretens scheint in der Zone MN4 und im Grenzbereich von MN4/5 zu liegen. Somit liegt hier ein ziemlich sicherer Nachweis vor, dass Georgensgmünd älter ist als bisher angenommen und demnach die Säugetier-Zone MN4/5 als Alterseinstufung in Frage kommt. Die Zuordnung zur Zone MN6 scheidet dementsprechend aus. Diese Vermutung hat bereits HEIZMANN (2002: 531 f.) geäußert. DEHM (1934: 526 f.) sieht als Lebensraum den Trockenwald, Savanne oder Galeriewald. Dies würde auch die Seltenheit in Süddeutschland erklären.

**Literatur** zu Georgensgmünd: DEHM 1934; HEIZMANN 2002.

## Familie Cainotheriidae

### *Cainotherium* cf. *bavaricum* Berger, 1959 (Taf. 1 Fig. 15)

**Material und Maße:** m3 sin., G 120, -x2,7, Länge Entoconid-Zahn hinterende 4,3. – p4 dex., G 121, 3,8x2,1

Der p4 zeigt ein sehr schwaches labiales Cingulum an der Basis des Zahnschmelzes. Ein vorderes und hinteres linguales Cingulum ist deutlich zu sehen. Der Vorderlobus ist kurz und dick. Metaconid und Protoconid sind über einen Grat miteinander verbunden. Von dem Metaconid und dem Protoconid läuft jeweils ein Grat nach hinten. Ein Hintercingulum ist vorhanden. Der m3 aus Georgensgmünd ist stark korrodiert.

Die Länge des p4 ist kleiner als die p4 von *Cainotherium miocaenicum*. Sie überschreitet die Obergrenze von *Cainotherium huerzeleri* und liegt im Größenbereich von *Cainotherium bavaricum*. Der unvollständige m3 dürfte hochgerechnet etwa 6 mm lang gewesen sein. Er wäre damit deutlich länger als die m3 von *Cainotherium huerzeleri* Heizmann, 1983 und läge an der Obergrenze der Länge von *Cainotherium bavaricum* Berger, 1959. Die Länge des m3 befindet sich im Variationsbereich von *Cainotherium miocaenicum* Crusafont et al., 1955.

Eine genaue artliche Zuordnung der beiden Zähne ist nicht möglich. Die Größe der Zähne macht die gewählte Bestimmung wahrscheinlich. Die jüngsten Nachweise von *Cainotherium* stammen aus der Säugetierzone MN6 vom Goldberg und von Laimering 3 (HEISSIG 2006: 96). In der Zone MN5 ist *Cainotherium* ein seltenes Faunenelement, das z. B. in Walda, Denkendorf, Stammham und im Randecker Maar (HEIZMANN 1983: 817 ff., Abb. 16) gefunden wurde. An diesen Fundorten entspricht die Größe der Zähne ebenfalls etwa *Cainotherium bavaricum* und weniger dem kleineren *Cainotherium huerzeleri*. Die *Cainotherium*-Funde aus Georgensgmünd erbringen damit MN6 als zeitliche Obergrenze der Fundstelle und machen die Zuordnung zur Zone MN5 wahrscheinlich.

## Familie Tragulidae (Zwerghirsche)

### *Dorcatherium* sp. (Abb. 111)

**Material und Maße:** m dex., G 2, -xca. 6,8. – d/m sin., G 372, -xca. 8,0.

Erstmalig kann mit den Zahnbruchstücken die Gattung *Dorcatherium* in Georgensgmünd nachgewiesen werden. Es ist nur das Vorderteil des m vorhanden. Die Morphologie ist wenig aussagekräftig, und die Größe der unteren Molaren liegt sowohl im Intervall von *Dorcatherium crassum* (Lartet, 1851) als auch von *Dorcatherium guntianum* v. Meyer, 1846. Eine genaue Bestimmung kann nicht vorgenommen werden. Ebenso lassen sich einige weitere *Dorcatherium*-Zahnreste nicht genauer auswerten.

Die oben genannten *Dorcatherium*-Arten sind in den Zonen MN4b

bis MN6 der süddeutschen Molasse immer wieder vertreten. Aus den Karstfüllungen der Alb sind sie hingegen äußerst selten. Dies hat sicher ökologische Ursachen. In Georgensgmünd erwecken die Reste den Eindruck, dass hier die Gattung nicht so selten ist wie auf der Alb, aber seltener als in der Oberen Süßwasser-Molasse.

## Familie Palaeomerycidae

### *Palaeomeryx bojani* v. Meyer, 1834

(Abb. 94-104, Taf. 8 Fig. 9-10, Diagr. 14-15)

#### Synonymie

- v 1834 *Palaeomeryx Bajani* – v. MEYER: 31
- v 1834 *Palaeomeryx Bojani* – v. MEYER: 97, Taf. 9 Fig. 75, Taf. 10 Fig. 79
- v 1834 *Palaeomeryx Kaupii* – v. MEYER: Taf. 10 Fig. 78
- 1837/1838 *Palaeomeryx Bojani* M. – BRONN: 838, 1186
- 1838 *Palaeomeryx Bojani* – v. MEYER: 413
- 1844 *Palaeomeryx Bojani* – v. MEYER: 332
- non 1850 *Palaeomeryx Bojani* H. v. M. – JÄGER: 64, 101
- 1853-1856 *Palaeomeryx Bojani* M. – BRONN & ROEMER: 967
- 1867c *Palaeomeryx Bojani* Meyer – v. MEYER: 25
- non 1881/1882 *Palaeomeryx Bojani* – RÜTIMEYER: Taf. 9 Fig. 23, 27, 28
- 1883 *Palaeomeryx Bojani* – RÜTIMEYER: 80, 90
- 1885 *Palaeomeryx bojani*, H. v. Meyer – LYDEKKER: 120
- v 1885 *Palaeomeryx Kaupii* – QUENSTEDT: 104, Taf. 7 Fig. 9, 10
- 1891 *Palaeomeryx Bojani* – GÜMBEL: 253
- non 1893 *Palaeomeryx Bojani* H. v. Meyer – HOFMANN: Taf. 11 Fig. 9-11
- 1896a *Pal. Bojani*, v. M. – ROGER: 228
- 1896b *Pal. Bojani*, v. M. – ROGER: 550
- 1898 *Pal. Bojani*, H. v. M. – ROGER: 36 f.
- 1908 *Palaeomeryx Bojani* H. v. M. – BACH: 76
- 1908 *P. Bojani* H. v. Meyer – MAYET: 139, Taf. 4 Fig. 9-13
- 1909 *Palaeomeryx Bojani* H. v. M. – ZDARSKY: 273
- 1916 *Palaeomeryx Bojani* v. M. – SCHLOSSER: 11, Taf. 2 Fig. 6, 9
- v 1925 *Palaeomeryx Bojani* v. M. – KLÄHN: 181 f.
- 1934 *Palaeomeryx Kaupi* v. Meyer – ROMAN & VIRET: 51 f., Taf. 4 Fig. 13, Taf. 5 Fig. 1-10
- 1950 *Palaeomeryx bojani* H. v. Meyer – THENIUS: 226 f.
- v 1956 *Palaeomeryx kaupi* v. Meyer, 1834 – RINNERT: 12 f., Taf. 1 Fig. 8
- partim 1966 *Palaeomeryx bojani* – GINSBURG & HEINTZ: 979 ff.
- partim 1985 *Palaeomeryx kaupi* H. v. Meyer 1834 – GINSBURG: 1075 ff.
- 1985 *Palaeomeryx bojani* H. v. Meyer 1834 – GINSBURG: 1075 ff.
- 1985 *Palaeomeryx lathanensis* nov. sp. – GINSBURG: 1077
- 1993 *Palaemerycidae* indet. – AZANZA et al.: 132 ff., Abb. 5
- partim 1993 *Palaeomeryx kaupi* Meyer – RUMMEL: 21
- 1998 *Palaeomeryx kaupi* H. v. Meyer – RÖSSNER: 410, Abb. 8
- 1999b *Palaeomeryx bojani* – GINSBURG: 757 ff., Abb. 1
- v 2001 *Palaeomeryx kaupi* H. v. Meyer 1834 – SACH & HEIZMANN: 11, 39 f., Taf. 5 Fig. 8
- 2001 *Palaeomeryx bojani* – GINSBURG: 386 ff.
- 2002 *Palaeomeryx bojani* (Meyer) – HEIZMANN: 531

**Original-Artdiagnose:** siehe v. MEYER 1834: 92-102

**Typlokalität:** Bühl bei Georgensgmünd i. Bayern, Tone und Kalke

**Alter:** Untermiozän, Säugetier-Zone MN5

**Lectotypus:**

Zusammengehörige m2, m3 sin., BSPG 1893 I 28 (Original zu v. M. 1834 Taf. 10 Fig. 79).

**Paralectotypen:**

Kiefer mit p4, m2 dex., M 4195, m2 verschollen (Original zu v. M. 1834 Taf. 9 Fig. 75).  
– m1/2 sin., BSPG 1893 I 502 (Original zu v. M. 1834 Taf. 10 Fig. 78).

**Bemerkung:**

Die beiden Zähne wurden als Lectotypus gewählt, weil von dem Unterkiefer (Original zu v. M. 1834 Taf. 9 Fig. 75) der m2 verloren ging und der p4 ziemlich beschädigt ist. Außerdem wurde von anderen Autoren wie z. B. von Ginsburg gerne die Größe der m3 zur Unterscheidung der *Palaeomeryx*-Arten herangezogen. Sollte sich in der Zukunft doch noch herausstellen, dass es sich bei dem kleineren *Palaeomeryx kaupi* v. Meyer, 1834 um die gleiche Art handelt, wäre der gewählte Lectotypus insbesondere für die Zahngröße der Art repräsentativ.

Zu der Schreibweise ist zu bemerken, dass es sich bei der allerersten Nennung bei v. MEYER (1834: 31) offensichtlich um einen Druckfehler handelt. Bei seiner Artdefinition hat er den Namen in der gebräuchlichen Weise geschrieben. Der Name *Palaeomeryx bojani* wird somit in der Arbeit von v. MEYER 1834 vor *Palaeomeryx kaupi* genannt und hat demgemäß Priorität vor *Palaeomeryx kaupi*, wenn es sich herausstellen sollte, dass nur eine Art vorliegt.

**Material und Maße:** P2 sin., BSPG 1906 I 7/3, 15,6x15,5. – P2 dex., BSPG 1903 V 6/1, 17x16,2. – P3 dex., GPIT 1912/3, 18x15,5. – P3 dex., BSPG 1903 V 6/2, 16,8x18. – P3 sin., BSPG 1906 I 7/1, 17,1x18,7. – P3 dex., TD 1071/3877, 17,9x- (unter dem Fundort Öttingen katalogisiert). – P4 dex., GPIT 1912/4, 15,2x18,4 (vermutlich Orig. zu QUENSTEDT 1885: Taf. 7 Fig. 9). – P4 dex., BSPG 1903 V 6/3, 14,5x18,2. – P4 sin., MB Ma 38056/6, 13,8x18,2. – M1 dex., BSPG 1903 V 6/4, 17,8x22,3. – M1 dex., MB Ma 38056/5a, 18,5x22,8. – M2 dex., MB Ma 38056/5b, 21,4x24,9. – M2 sin., MB Ma 38056/7a, 20,5x>23,5. – M1/2 dex., BMNH 43625, 20,6x22,8. – M1/2 sin., MB Ma 38048/5, 19,8x22,2. – M2/3 sin., BSPG 1906 I 7/4, 21x23,2. – M2/3 sin., BSPG 1906 I 7/5, 20x23,8. – M2/3 sin., BSPG 1906 I 7/6, 20,7x23,5. – M3 dex., GPIT 1912/5, 22x24,3 (?Orig. zu QUENSTEDT 1885: Taf. 7 Fig. 10). – M3 dex., MB Ma 38056/5c, 20,6x23,3. – M3 sin., MB Ma 38056/7b, 20,8x25. – M sin., G 18, 20,5x>21,4. – M dex., BSPG 1903 V 6/5, -x>22,2. – D/M sin., MB Ma 38048/7, 17,5x-. – D4 dex., NHMW 2008x0039/1, 17,5x19,1. – p2 dex., MB Ma 32076a, 15,5x8,1. – p3 dex., MB Ma 320761b, 18,5x9,5. – p4 dex., MB Ma 32076c, 18,8x11,1. – p4 dex., M 4195, ca. 20xca. 11 (Original zu v. M. 1834 Taf. 9 Fig. 75). – p4 dex., BSPG o. Nr., 18x10,7. – p4 dex., G 128, -x11,6. – m1 dex., MB Ma 38056/1a, 18,8x14,5. – m2 dex., MB Ma 38056/1b, 20,9x16,8. – m2 dex., BSPG 1893 I 27a, 21,7x15,8. – m2 dex., GPIT 1912/1a, 21,5x17,5. – m2 sin., GPIT 1912/2, 19,4x15,8. – m2 dex., M 4195 verschollen, ca. 20xca. 14 (Original zu v. M. 1834 Taf. 9 Fig. 75). – m2 sin., BSPG 1893 I 28a, 20x15,4 (Original zu v. M. 1834 Taf. 10 Fig. 79). – m1/2 dex., TD 664, 19x14,8. – m1/2 sin., BSPG 1893 I 502, 19,4x13,9 (Original zu v. M. 1834 Taf. 10 Fig. 78). – m1/2 sin., MB Ma 38056/3, 20,5x16,1. – m1/2 sin., MB Ma 38048/2, 20,5x17,1. – m1/2 sin., MB Ma 38048/1, 19,2x15. – m1/2 sin., MB Ma 38048/6, 22x17,3. – m3 sin., BSPG 1893 I 28b, 27,8x16 (Original zu v. M. 1834 Taf. 10 Fig. 79). – m3 dex., BSPG 1893 I 27b, 29,2x15,5. – m3 dex., GPIT 1912/1b, 31,3x16,3. – m3 sin.,

MB Ma 38056/2, >23,5x16. – m3 dex., BSPG o. Nr., >21,6x14,8. – m3 sin., MB Ma 38056/4, -xca. 15,2. – m3 dex., MB Ma 38048/4, -x14,5. – m sin., MB Ma 38048/3, -x17. – d4 sin., G 11, 20,5x9,7. – d4 sin., BSPG 1893 I 503, 22x10,9. – **Knochen**: Astragalus, G 12, >40x>28. – Astragalus, G 13, >41,2x>28,2. – Astragalus, G 574, ca. 45,2x ca. 29,1. – Astragalus, G 581, 47,8x30,5. – Astragalus-Bruchstück, G 14. – Astragalus, NHMW 2008z0039/2, 47,5x26,6. – Astragalus, MB Ma 38088, 51,2x31. – Astragalus, MB Ma 38089, 50,2x31,1. – Radiale dex., G 31. – Magnum, G 73.

### **Beschreibung des Lectotypus:**

Eine grundlegende Beschreibung lieferte v. MEYER (1834: 92 ff.). Der m2 und der m3 stammen nach ihren Facetten von dem gleichen Individuum. Die Zähne sind ziemlich abgekaut. Sie zeigen den typischen Zahnaufbau von *Palaeomeryx*. Der Schmelz ist vor allem an der Basis der labialen Seite runzelig. Die *Palaeomeryx*-Falte ist an dem vorderen Halbmond des m2 gut erkennbar und an dem Halbmond des m3 schwächer ausgebildet. Anteriores Cingulid und posteriores Cingulid des m2 sind kurz, ebenso das anteriore Cingulid des m3. Unterhalb des Praemetacristids ist vorne ein kurzer Grat angedeutet. Beide Zähne zeigen ein deutliches Exostylid und der m3 zusätzlich ein schwächeres Postexostylid. Postprotocristid und Praehypocristid sind im oberen Teil getrennt, ebenfalls Postprotocristid und Postmetacristid sowie Posthypocristid und Postentocristid. Die linguale Falte des Metaconids ist leicht nach hinten geneigt. Das Metaconid hat in seiner Mitte die größte Breite. Das Metastylid zieht als kurzer Sporn nach labial. Das Praeentocristid ist länger als das Postentocristid. Das Posthypocristid steigt in seinem oberen Teil steil an und ist fast nach hinten überhängend. Metaconid und Entoconid sind höher als Protoconid und Hypoconid. Am m3 folgt analog zu dem zweiten Halbmond ein kleinerer dritter Halbmond, der den Hinterlobus bildet. Dieser ist labialseitig stärker abgerundet als die beiden vorderen Halbmunde. Am Hinterende liegt zwischen Hinterlobus und Entoconulid eine gratförmige Verbindung, die an zwei Stellen unterbrochen ist.

### **Beschreibung des übrigen Materials:**

P2 (n=2): Der Zahn BSPG 1906 I 7/3 wird wegen seiner kurzen Praeparacrista als P2 gedeutet. Unterhalb des Metaconus ist ein schwaches Cingulum angedeutet. Im Vergleich dazu ist der Zahn BSPG 1903 V 6/1 aus der kompilierten Zahnreihe ziemlich groß, so dass es auch möglich wäre, ihn als P3 zu interpretieren, zumal er labial auch den Höcker unter dem Metaconus aufweist.

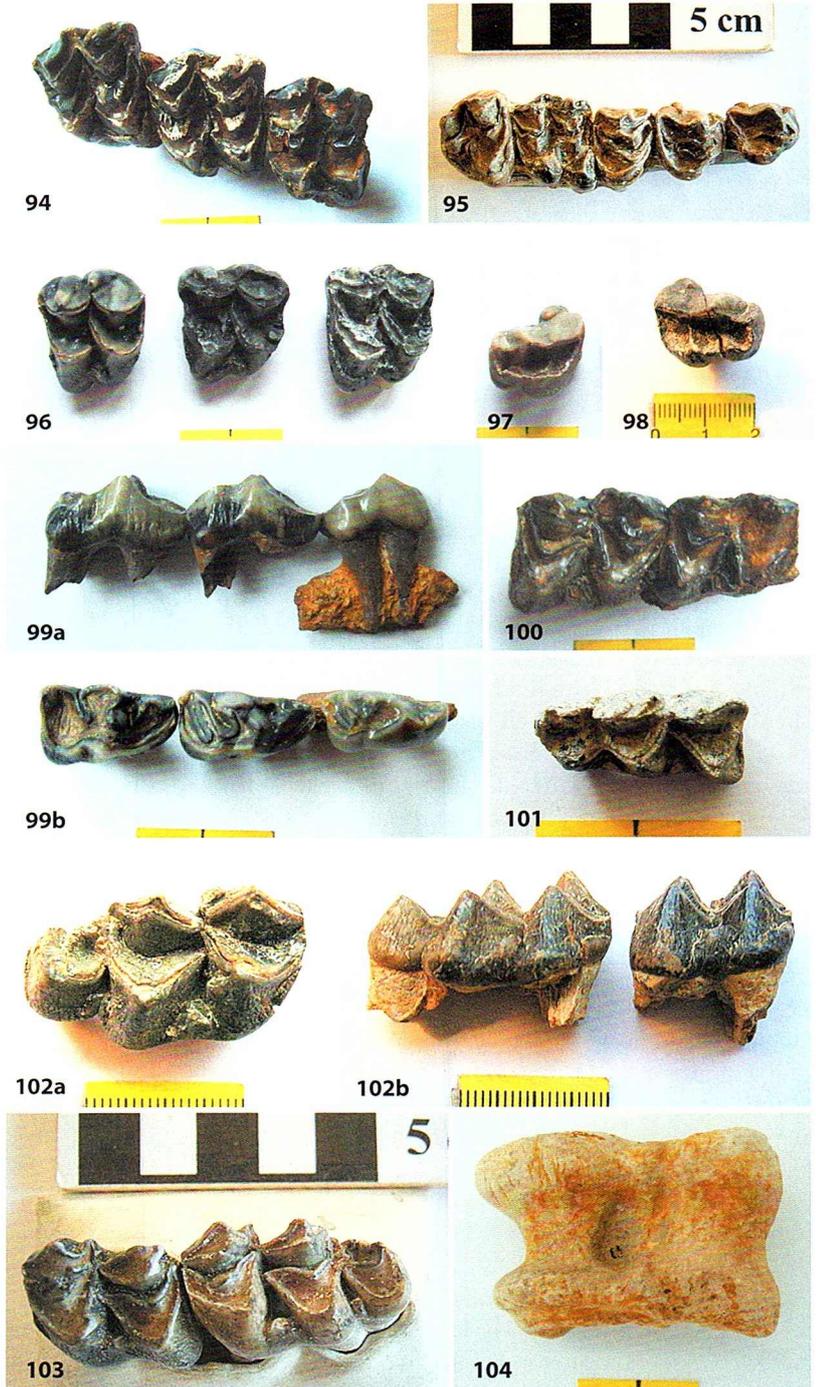
P3 (n=4): An den P3 liegt als auffälligstes Merkmal ein großer Zapfen unterhalb des Metaconus an der labialen Zahnseite. Die Zähne sind vorne schmaler als hinten. Der Paraconus ist der höchste Höcker. Die Wulst des Paraconus ist außen nach vorne gerichtet. Über einen kleinen Grat besteht eine Verbindung zwischen Paraconus und Postprotocrista. Eine mediale Crista kommt vor. Ein schwaches Innencingulum zeigt sich am vorderen und hinteren Zahnteil.

P4 (n=2): Die Falte des Paraconus ist stärker nach vorne gerichtet als

**Abbildungen 94-104:**

*Palaeomeryx bojani*.

94 – M1-M3 dex., MB Ma 38056/5; 95 – zusammengesetzte Zahnreihe dex., M, M1/2, P4, P3, P2/3, BSPG 1903 V6; 96 – M2/3 sin., BSPG 1906 I 7/4-6; 97 – P3 sin., BSPG 1906 I 7/1; 98 – P3 dex., GPIT 1912/3; 99a – p2-p4 dex., MB Ma 32076; 99b – p2-p4 dex., MB Ma 32076; 100 – m1-m2 dex., MB Ma 38056; 101 – d4 sin., G 11; 102a, b – links m3 dex., rechts m2 und m3 dex., GPIT 1912/1a und b; 103 – Lectotypus, m2-m3 sin., BSPG 1893 I 28; 104 – Astragalus, G 581. Unbeschrifteter Maßstab 2 cm.



beim P3. Der Paraconus bildet im Zahn-Innenbereich eine kräftige Wulst. Eine mediale Crista und ein Sporn können vorhanden sein. Das Innencingulum ist zweimal vollständig. Bei einem P4 ist das vordere Cingulum etwas länger als das hintere.

M1/2/3 (n=14): Die labiale Falte des Paraconus ist nach vorne gerichtet. Der Metaconus bildet labial eine schwache Wulst. Parastyl und Metastyl sind gut entwickelt. Die Neocrista ist meist gut zu erkennen. Neocrista und Praehypocrista sind getrennt. Die Praehypocrista endet vor der Praemetacrista. Ein schräg gestellter und nahe am Hypoconus gelegener Zapfen vertritt den Entostyl. Ein Sporn kommt vor. Das Innencingulum geht von der Zahnvorderseite aus und ist unterhalb des Protoconus fast immer vorhanden, unterhalb des Hypoconus hingegen selten. Noch seltener ist es vollständig. Der Parastyl ist mit dem unteren Teil des Paraconus verbunden und bildet dadurch meist ein vorderes labiales Cingulum. Ein hinteres labiales Cingulum ist nur selten entwickelt.

D4 (n=1): Der Zahnschmelz ist relativ dünn, so dass der Zahn als Milchzahn bestimmt wurde. Im Unterschied zu den Molaren hat er kein Innen- und Außencingulum. Ein Entostyl ist vorhanden.

p2 (n=1): Das Protoconulid ist leicht verdickt und wie das Protoconid und Hypoconid nach labial konvex gekrümmt. Ein Entocristid und Hypocristid ist vorhanden. Das Hypocristid ist etwas länger als das Entocristid. Ein linguales Cingulum ist angedeutet.

p3 (n=1): Das Metaconid besitzt ein Postmetacristid. Zwischen Protoconid und Hypoconid liegt eine Mulde. Ein Postprotoconulidcristid erscheint nicht. Ein linguales Cingulid erscheint in der Gestalt eines kleinen Zapfens. Ein posteriores labiales Cingulid tritt auf.

p4 (n=4): Die Zähne haben ein Prae- und teilweise ein Postprotoconulidcristid, anteriores labiales Cingulid und sind ansonsten ähnlich wie die p3 gebaut, von denen sie schwer abzutrennen sind. Gegenüber dem p3 erscheint aber ein Postprotoconulidcristid als bauchige Verdickung des Protoconulids. Zwischen Metaconid und Entoconid liegt kein linguales Cingulid.

m1/2/3 (n=20): Diese Zahnpositionen entsprechen der Beschreibung des Lectotypus. Unterschiede bestehen in der Ausprägung der *Palaeomeryx*-Falte und in der Stärke der Runzelung des Schmelzes. Das Metastylid kann als Zapfen enden. Am m3 kann der Grat zwischen dem Hinterlobus und dem Entoconulid ein durchgehender Grat sein oder aber wie am Lectotypus unterbrochen sein und Höcker aufweisen.

d4 (n=2): Paraconid, Metaconid und Entoconid sind als kleine Höcker klar zu erkennen. Die *Palaeomeryx*-Falte ist vorhanden. Vorderes und hinteres labiales Exostylid sind gut entwickelt.

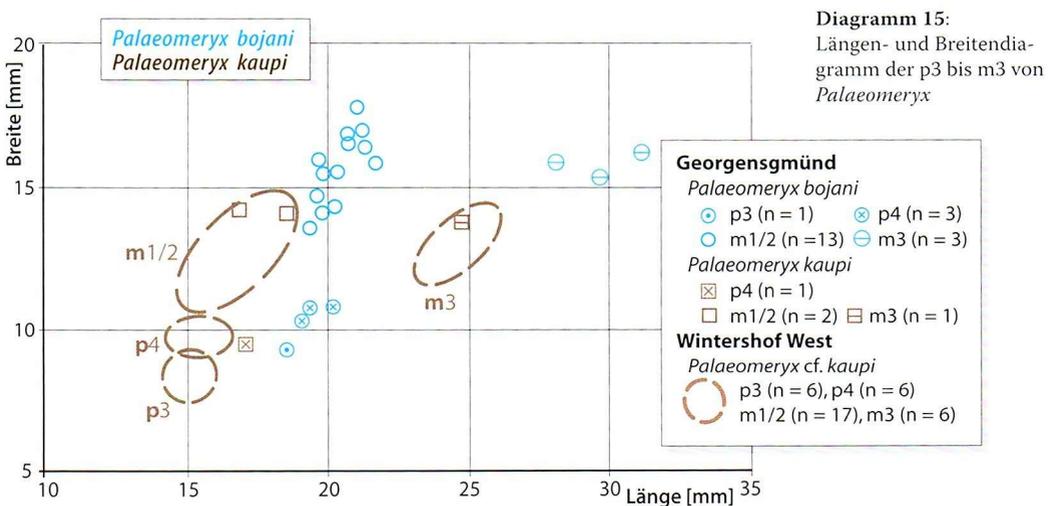
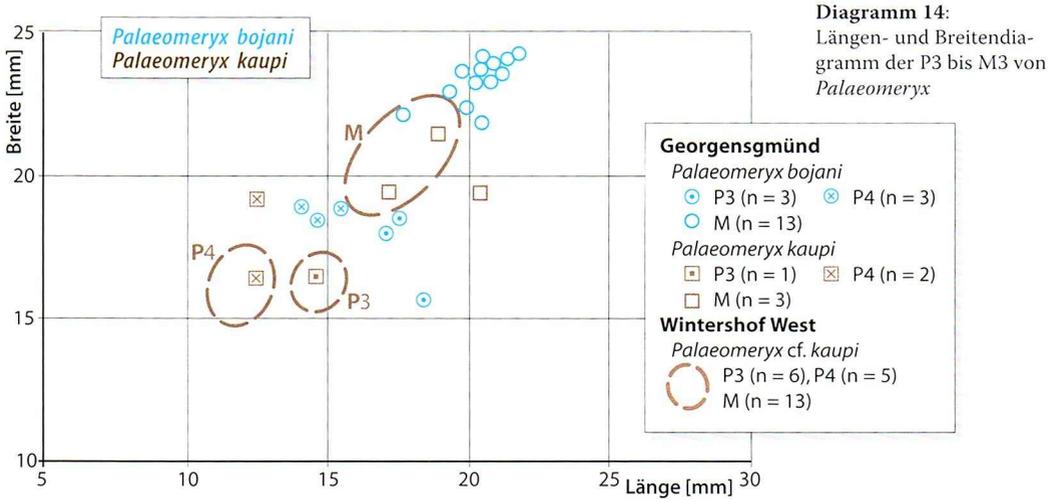
Hermann von Meyer unterschied *Palaeomeryx bojani* und *Palaeomeryx kaupii* v. Meyer, 1834 aufgrund der Größe der Zähne. ROGER (1904: 18) stellte die Überlegung an, es könnte sich bei beiden Arten um die

Weibchen zu *Palaeomeryx eminens* v. Meyer, 1847 handeln. Durch die neueren Funde ist diese These sicherlich hinfällig geworden. Die Eigenständigkeit von *Palaeomeryx kaupi* ist allerdings schon seit RÜTIMEYER (1883: 90) umstritten. Sollte es sich nur um eine Art handeln, so wäre infolge der Zeilenpriorität nur noch der Name *Palaeomeryx bojani* gültig. Einige Autoren, die der Auffassung sind, es handle sich um eine Art, haben diese Regel nicht eingehalten und *Palaeomeryx*-Funde aus Georgensgmünd unter dem Namen *Palaeomeryx kaupi* aufgeführt (GINSBURG & HEINTZ 1966: 979 ff., GINSBURG 1985: 1075 ff., GENTRY & RÖSSNER & HEIZMANN 1999: 234, 254).

Einige Autoren haben bei ihren Vergleichen *Palaeomeryx bojani* unberücksichtigt gelassen und nur als *Palaeomeryx kaupi* bestimmte Zähne beachtet (ASTIBIA & MORALES 1987: 75 ff., DURANTHON et al. 1995: 339 ff.). Die Folge war, dass die Gattungen *Triceromeryx*, *Ampelomeryx* und *Tauromeryx* aufgestellt wurden, die von GINSBURG (1999b: 757 ff.) richtigerweise als Synonyme von *Palaeomeryx* erkannt wurden. Außerdem betrachtet Ginsburg in seiner Arbeit nun *Palaeomeryx kaupi* und *Palaeomeryx lathanensis* als Synonyme von *Palaeomeryx bojani* und nennt die drei Unterarten *Palaeomeryx bojani bojani*, *Palaeomeryx bojani ginsburgi* und *Palaeomeryx bojani garsonnini*. Der Auffassung, dass *Palaeomeryx lathanensis* ein Synonym von *Palaeomeryx bojani* ist, kann ich zustimmen. Ansonsten halte ich die Benennung der drei Unterarten für fragwürdig. *Palaeomeryx garsonnini* Mayet, 1908 gehört von der Größe der Zähne meines Erachtens zu *Palaeomeryx kaupi*.

Grundsätzlich besteht bisher das Problem, dass zu wenige Zahnfunde vorliegen, die statistische Auswertungen und somit gesicherte Aussagen über die Variabilität zulassen. Wenige gute Funde wie von Schädeln oder Kiefern können in vielen Merkmalen nicht mit dem Material von der Typlokalität Georgensgmünd verglichen werden, da von Georgensgmünd keine Schädel, Geweihreste und vollständigen Kiefer vorliegen. Die Zähne sind aber morphologisch sehr ähnlich. Dies betrifft nicht nur die Arten *Palaeomeryx bojani* und *Palaeomeryx kaupi*, sondern ebenso die *Palaeomeryx*-Zähne von Wintershof, die von GINSBURG (1985: 1076 f.) unter *Oriomeryx willii* Ginsburg, 1985 geführt werden. Dabei ist kritisch zu bemerken, dass Ginsburg keine Differentialdiagnose erstellt hat, in der er das Material z. B. mit den Zähnen von Georgensgmünd vergleicht. Von Wintershof liegen allerdings viele Zähne vor, die zeigen, dass sich morphologisch zu den Zähnen von *Palaeomeryx bojani* und *Palaeomeryx kaupi* keine eindeutigen Unterschiede zeigen. Z. B. ist die Variabilität der Cingula an den P4 und M ähnlich. Sowohl in Wintershof, als auch in Georgensgmünd ist ein vollständiges linguales Cingulum selten. Ein Unterschied zu *Palaeomeryx bojani* ist der an den P3 aus Wintershof fehlende Zapfen unterhalb des Metaconids. Dieser scheint aber auch an den P3 von *Palaeomeryx kaupi* aus Georgensgmünd zu fehlen. Hinzu

kommt, dass die Zähne von *Palaeomeryx kaupi* aus Georgensgmünd größtmäßig noch im Variabilitätsbereich der Zähne aus Wintershof liegen. Geweihreste von *Palaeomeryx* sind aus Georgensgmünd nicht bekannt. Eine Abweichung zu Georgensgmünd könnte die Existenz des p1 in Wintershof sein. GINSBURG (1985: 1076) definiert damit den Unterschied zu der Gattung *Palaeomeryx* und seiner Gattung *Oriomeryx*. Hierzu ist zu bemerken, dass von der Typlokalität Georgensgmünd keine Funde bekannt sind, die Rückschlüsse zulassen, ob *Palaeomeryx* einen p1 besaß oder nicht. Zu folgern, dass *Palaeomeryx kaupi* keinen p1 be-



essen habe, ist eine bisher nicht beweisbare Behauptung von Ginsburg. Im Übrigen kennen wir z. B. von *Dorcatherium* das Beispiel, dass innerhalb der gleichen Art Kiefer mit und ohne p1 vorkommen (FAHLBUSCH 1985: 86). Daher halte ich die Gattung *Oriomeryx* bis auf weiteres für nicht berechtigt und für ein Synonym von *Palaeomeryx*. Die Zähne aus Wintershof können als *Palaeomeryx cf. kaupi* bestimmt werden. Wäre die Art *Palaeomeryx kaupi* nicht haltbar, stünde für die Wintershofer *Palaeomeryx*-Zähne der Name *Palaeomeryx willii* zur Verfügung.

Hinsichtlich der Abgrenzung von *Palaeomeryx bojani* und *Palaeomeryx kaupi* ist das Hauptkriterium weiterhin die Größe der Zähne. An den Prämolaren ist die Differenzierung gut möglich, an den Molaren schwieriger. So hat ein M2 von *Palaeomeryx kaupi* ungefähr die Größe eines M1 von *Palaeomeryx bojani* und verhindert bei ungenügender morphologischer Auswertbarkeit die Unterscheidung. Eine Unterscheidung der Molaren könnte in der Gestalt von Parastyl, Mesostyl und Metastyl möglich sein. Bei *Palaeomeryx kaupi* ist die Formgebung wulstiger und weniger kantig als bei *Palaeomeryx bojani*. Auf den bei *Palaeomeryx kaupi* fehlenden Zapfen unterhalb des Metaconus der P2/3 habe ich schon hingewiesen. Denkbar wäre auch, dass es sich bei den unterschiedlichen Ausprägungen um Geschlechtsdimorphismus handle. Dagegen spricht, dass in Georgensgmünd von *Palaeomeryx kaupi* viel weniger Fundstücke als von *Palaeomeryx bojani* vorliegen.

Problematisch erscheint die Tatsache, dass die *Palaeomeryx*-Zähne aus Engelswies, Artenay und Baigneux von ihrer Größe her keine eindeutige Zuordnung zu *Palaeomeryx kaupi* oder *Palaeomeryx bojani* zulassen. An einem P2/3 aus Engelswies befindet sich unterhalb des Metaconus eine Wulst an der Zahnschmelzbasis, aber kein Zapfen. In Rothenstein 1/13 scheinen die Verhältnisse ähnlich wie in Georgensgmünd gelagert zu sein. Auch dort zeigen P3 den angesprochenen Zapfen, und von der Größe kommen Zähne der Größe von *Palaeomeryx bojani* und *Palaeomeryx kaupi* vor. Außerhalb Deutschlands ist mir nur ein P2/3 aus Pellecahus (MN4) bekannt, der einen Zapfen angedeutet hat. Die Größe der übrigen Zähne aus Pellecahus passt ansonsten gut zu *Palaeomeryx bojani*.

Wegen der geringen Anzahl an Fundstücken kann die Berechtigung der Art *Palaeomeryx kaupi* somit nicht mit letzter Sicherheit geklärt werden. Im Hinblick auf die oben genannten Unterschiede schlage ich vor, den Namen *Palaeomeryx kaupi* vorerst für die kleineren *Palaeomeryx*-Zähne, die an den P3 keinen Zapfen unterhalb des Metaconus aufweisen, beizubehalten.

Hinsichtlich der Evolution von *Palaeomeryx* zeigt sich, dass in den Zonen MN3 und MN4 nur die nahe bei *Palaeomeryx kaupi* stehende Art mit kleineren Zähnen vorkommt. Dabei könnte sich *Palaeomeryx*

*bojani* aus dem kleineren *Palaeomeryx kaupi* entwickelt haben, und es besteht die Möglichkeit, dass beide Arten wie z. B. in Georgensgmünd und Rothenstein 1/13 noch eine Weile nebeneinander existiert haben. Eine Übergangsform könnte durch die Zähne aus Engelswies, Artenay und Baigneaux repräsentiert sein. Nur an jüngeren Fundorten treten die größeren *Palaeomeryx*-Arten auf.

RÜTIMEYER (1883: Taf. 9 Fig. 24-26) bildet Zähne ab, die aus Georgensgmünd stammen sollen, aber um einiges größer als *Palaeomeryx bojani* sind und zu *Palaeomeryx eminens* gehören könnten. Die Funde sind verschollen. Vergleichbare Funde sind mir von Georgensgmünd aber nicht bekannt, so dass wahrscheinlich der bei Rütimeyer angegebene Fundort nicht zutreffend ist. Ein Bruchstück eines ähnlich großen m3, von dem ein Abguss in München mit der Fundortangabe Georgensgmünd vorliegt, müsste nach den Angaben am Original (NHG 6762) aus Wiesholz stammen.

Die Astragali sind alle etwas größer als in Wintershof, deren vergleichbare Messwerte zwischen 39,3-41,5x22,2-25,3 liegen.

**Literatur** zu Georgensgmünd: v. MEYER 1834, 1838, 1844, 1867c; BRONN 1837/1838; BRONN & ROEMER 1853-1856; PICTET 1853-1857; QUENSTEDT 1885; GÜMBEL 1891; GINSBURG 1985, 1999b; HEIZMANN 2002.

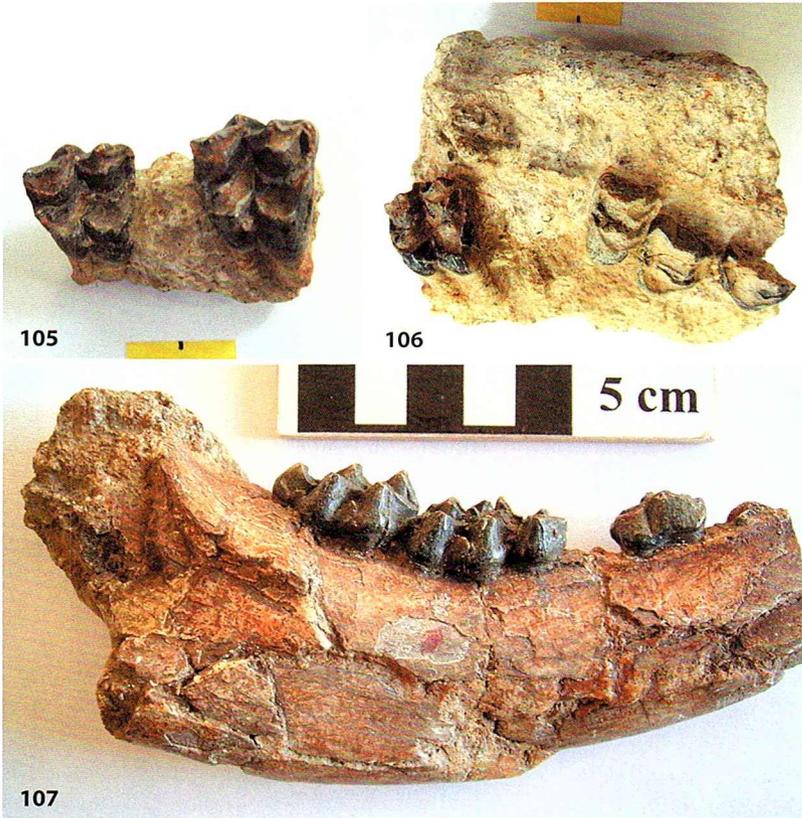
*Palaeomeryx kaupi* v. Meyer, 1834 (Abb. 105-107, Diagr. 14-15)

**Synonymie**

- 1834 *Palaeomeryx Kaupi* – v. MEYER: 31
- v 1834 *Palaeomeryx Kaupii* – v. MEYER: 97, Taf. 10 Fig. 77
- v non 1834 *Palaeomeryx Kaupii* – v. MEYER: Taf. 10 Fig. 78
- 1837/1838 *Palaeomeryx Kaupii* M. – BRONN: 838, 1186, Taf. 43 Fig. 12
- 1838 *Palaeomeryx Kaupii* – v. MEYER: 413
- 1838 *Palaeomeryx Kaupii* – BRONN: 1186, Taf. 43 Fig. 12
- ? 1850 *Palaeomeryx Bojani* oder *P. Kaupii* – JÄGER: 20
- non 1850 *P. Kaupii* – JÄGER: 102
- 1853-1856 *Palaeomeryx Kaupi* – BRONN & ROEMER: 967, Taf. 43 Fig. 12
- 1867c *Palaeomeryx Kaupi* Meyer – v. MEYER: 25
- non 1883 *Palaeomeryx kaupi* – RÜTIMEYER: Taf. 9 Fig. 24-26
- 1883 *Palaeomeryx kaupi* – RÜTIMEYER: 90
- v non 1885 *Palaeomeryx Kaupii* – QUENSTEDT: 104, Taf. 7 Fig. 9, 10
- 1891 *P. Kaupi* – GÜMBEL: 253
- 1896a *Pal. Kaupi*, v. M. – ROGER: 228
- 1898 *Pal. Kaupii*, H. v. M. – ROGER: 37
- 1908 *Palaeomeryx Kaupii* H. v. M. – BACH: 76
- 1908 *Palaeomeryx Kaupi* H. v. Meyer – MAYET: 136 ff., 283, Abb. 51
- 1908 *Palaeomeryx Garsonnini* – MAYET: 139 f., Taf. 4 Fig. 15, 16
- 1909 *Palaeomeryx Kaupi* H. v. M. – ZDARSKY: 273, Taf. 8 Fig. 3, 4
- ? 1916 *Palaeomeryx Kaupi* v. Mey. – SCHLOSSER: 5
- v 1925 *P. Kaupi* v. M. – KLÄHN: 181
- 1950 *Palaeomeryx kaupi* H. v. Meyer 1834 – THENIUS: 225 f.
- 1966 *Palaeomeryx kaupi* Meyer – GINSBURG & HEINTZ: 979 ff.,  
Abb. a-c
- partim 1966 *P. kaupi* Meyer – GINSBURG & HEINTZ: 979 ff.
- 1985 *Palaeomeryx kaupi* H. v. Meyer 1834 – GINSBURG: 1075 ff.
- ? 1987 *Palaeomeryx kaupi* – ASTIBIA & MORALES: Abb. 17, 29, Tab.1-24
- partim 1993 *Palaeomeryx kaupi* Meyer – RUMMEL: 21
- ? 1995 *Ampelomeryx ginsburgi* nov. gen., nov. sp. – DURANTHON et al.:  
339 ff., Abb. 1-2
- partim 1997 *Palaeomeryx kaupi* v. Mayer – FEJFAR & SCHMIDT-KITTLER,  
Beitrag von RUMMEL: 109
- non 1998 *Palaeomeryx kaupi* H. v. Meyer – RÖSSNER: 410, Abb. 8
- 1999 *Palaeomeryx kaupi* Meyer, 1834 – GENTRY, RÖSSNER &  
HEIZMANN: 234, 254
- 1999b *Palaeomeryx kaupi* – GINSBURG: 757 ff., Abb. 1
- v non 2001 *Palaeomeryx kaupi* H. v. Meyer 1834 – SACH & HEIZMANN:  
11, 39 f., Taf. 5 Fig. 8
- ? 2001 *Palaeomeryx kaupi* H. v. Meyer, 1834 – GINSBURG: 383
- 2002 *Palaeomeryx kaupi* (Meyer) – HEIZMANN: 531

**Lectotypus:**

Kiefer mit p4-m3 dex., BSPG 1893 I 501 (Original zu v. M. 1834 Taf. 10 Fig. 77, zu BRONN 1837/1838 Taf. 43 Fig. 12, zu BRONN & ROEMER 1853-1856 Taf. 43 Fig. 12 und zu MAYET 1908 Abb. 51).



**Abbildungen 105-107:**  
*Palaeomeryx kaupi*. **105**  
 – M3, M2 dex., TD 3890;  
**106** – P2-M1 dex., TD  
 3892; **107** – **Lectotypus**,  
 p4-m3 dex., BSPG 1893  
 I 501. Unbeschrifteter  
 Maßstab 2 cm.

**Paralectotypen:**

non m1/2 sin., BSPG 1893 I 502 (Original zu v. M. 1834 Taf. 10 Fig. 78).

**Original-Artdiagnose:** siehe v. MEYER 1834: 92-102

**Typlokalität:** Bühl bei Georgensgmünd i. Bayern, Tone und Kalke

**Alter:** Untermiozän, Säugetier-Zone MN5

**Bemerkungen:**

Im Hinblick auf den überwiegenden Gebrauch der Schreibweise ist nach den internationalen Regeln für die zoologische Nomenklatur der Name *Palaeomeryx kaupi* zu benutzen. Die ursprüngliche Schreibweise bei v. MEYER 1834 mit *Palaeomeryx kaupii* ist nicht zu verwenden.

**Material und Maße:** P2 dex., TD 3892a, >13,2x14,8. – P3 dex., TD 3892b, 15,8x16,4. – P4 dex., TD 3892c, 12,6x16,9. – P4 sin., BSPG 1906 I 7/2, 12,6x19. – M1 dex., TD 3892d, 17,1x19,6. – M2 dex., TD 3890a, 19,5x21,6. – M3 dex., TD 3890b, 19,6x20,6. – p4 dex., BSPG 1893 I 501a, 17,1x9,4 (Original zu v. M. 1834 Taf. 10 Fig. 77, zu BRONN 1837/1838 Taf. 43 Fig. 12, zu BRONN & ROEMER 1853-1856 Taf. 43 Fig. 12 und zu MAYET 1908 Abb. 51). – m1/2 dex., SMNS 58, 18,3x14,6. – m1 dex., BSPG 1893 I 501b, >16xca. 11 (Original zu v. M. 1834 Taf. 10 Fig. 77, zu BRONN 1837/1838 Taf. 43 Fig. 12, zu BRONN & ROEMER 1853-1856 Taf. 43 Fig. 12 und zu MAYET 1908 Abb. 51). – m2 dex., BSPG 1893 I 501c, 16,8x14,8 (Original zu v. M. 1834 Taf. 10 Fig. 77, zu BRONN 1837/1838 Taf. 43 Fig. 12, zu

BRONN & ROEMER 1853-1856 Taf. 43 Fig. 12 und zu MAYET 1908 Abb. 51). – m3 dex., BSPG 1893 I 501d, 24,7x14 (Original zu v. M. 1834 Taf. 10 Fig. 77, zu BRONN 1837/1838 Taf. 43 Fig. 12, zu BRONN & ROEMER 1853-1856 Taf. 43 Fig. 12 und zu MAYET 1908 Abb. 51).

### **Beschreibung des Lectotypus:**

Hermann VON MEYER (1834: 92 ff.) gibt eine Beschreibung des Unterkiefers. Die Zähne sind leicht abgekaut. Der Zahnschmelz ist leicht runzelig. Der p4 besitzt ein Post- und Praeprotoconulidcristid. Zwischen Postentocristid und Posthypoconulidcristid besteht an der Basis eine Verbindung. Ein vorderes linguales und labiales Cingulid liegt vor. Der Zahn hat ein Praemetacristid und kein Postmetacristid. Das Protoconid ist der höchste Höcker. Hypoconid und Protoconulid sind trotz der Abkautung nur wenig niedriger. Die unteren Molaren zeigen ein kurzes vorderes und hinteres Cingulum. Die *Palaeomeryx*-Falte ist wulstig ausgebildet. Das Exostylid ist ein schräg stehender länglicher Zapfen. Am m3 liegt ein kleineres Postexostylid, das hinten mit einem kurzen labialen Cingulum verbunden ist. Am m3 findet sich zwischen Posthypoconulidcristid und Entoconid ein kleiner Grat. Der Hinterlobus ist nach hinten gerichtet und nicht nach schräg hinten, wie bei den Halbmonden der Molaren.

### **Beschreibung des übrigen Materials:**

P2/3 (n=2): Die Zähne des Oberkiefers sind stark abgekaut und lassen nur wenige Einzelheiten erkennen. Ein Zapfen unterhalb des Metaconus ist an dem P3 nicht vorhanden.

P4 (n=2): Der P4 der Münchner Sammlung ist sehr schmal. Die Paraconusfalte ist nach vorne gerichtet. Der Paraconus bildet zur Zahnmitte hin eine dicke Wulst. Eine mediale Crista und ein Sporn sind vorhanden. Das vordere Cingulum ist länger als das hintere Cingulum. An dem P4 des Baseler Stücks ist nur ein vorderes Innencingulum erkennbar.

M1/2/3 (n=3): Der morphologische Aufbau der Molaren entspricht den Zähnen von *Palaeomeryx bojani*. Parastyl, Mesostyl und Metastyl sind wulstig ausgebildet. Ein vorderes Innencingulum ist ausgebildet. Der Entostyl wird von einem kleinen Zapfen gebildet.

p4 (n=1): Hier ist die obige Beschreibung des Lectotypus zu verwenden.

m1/2/3 (n=4): Die wenigen Zahnreste wurden mit dem Lectotypus oben bereits beschrieben. Der Zahn SMNS 58 ist ziemlich abgekaut, so dass es sich vermutlich um einen m1 handelt. Er ist wie der m1/2 des Lectotypus aufgebaut, aber etwas länger. Von der *Palaeomeryx*-Falte ist nichts mehr zu erkennen. Die Zugehörigkeit dieses Zahnes zu *Palaeomeryx kaupi* ist nicht sicher.

Zu der Eigenständigkeit der Art und der Abgrenzung zu *Palaeomeryx bojani* verweise ich auf die vorherigen Ausführungen.

**Literatur** zu Georgensgmünd: v. MEYER 1834, 1838, 1844, 1867c; BRONN 1837/1838; BRONN & ROEMER 1853-1856; QUENSTEDT 1885; GÜMBEL 1891; MAYET 1908; GINSBURG 1985, 1999b; HEIZMANN 2002.

## Familie Cervidae (Hirschartige)

### *Lagomeryx* sp.

**Material und Maße:** P3 dex., G 4, Bruchstück -x6. – **Knochen:** Astragalus, G 127, 19,5x12,5. – Astragalus, G 19, Bruchstück ca. 20xca. 12.

Von dem etwas abgekauten P3 ist der hintere Abschnitt erhalten.  
Die Astragali werden aufgrund ihrer Größe hierher gestellt.

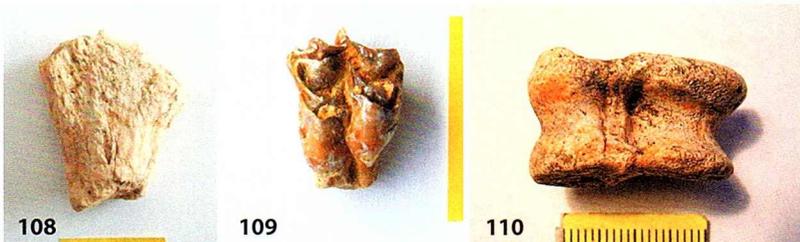
v. MEYER (1834: 97) weist darauf hin, dass Herr Graf zu Münster einen Wiederkäuer-Unterkiefer mit zwei Backenzähnen besitze, die nur ein Viertel der Größe von *Palaeomeryx* haben. Dementsprechend könnte es sich bei dem verschollenen Fund möglicherweise ebenfalls um *Lagomeryx* gehandelt haben.

**Literatur** zu Georgensgmünd: v. MEYER 1834.

### *Procervulus* sp. vel *Heteroprox* sp. (Abb. 108-110)

**Material und Maße:** dC/C, G 560, Wurzelquerschnitt 10,5x5,4. – M dex., verschollen, ca. 12xca. 13 (Orig. v. M. 1834 Taf. 10 Fig. 80). – M sin., G 558, 11xca. 13. – M1/2 sin., G 595, 11,5x14. – m1/2 sin., G 576, -x ca. 10,1. – m sin., G 559, -x9,0. – ?m dex., G 577, -xca. 7,5. – **Knochen:** Astragalus, GPIT 1912/8, 29x16. – Astragalus, G 19, 30,7x18,1. – Astragalus, G 126, 27x15. – Astragalus, G 588, 28x16,5. – Astragalus, G , -x16,2. – Astragalus, G 573, -xca. 15. – Astragalus, MB Ma 37830, 28,5x14,5. – Geweihreste, G 551, G 592, G

Dem Canin fehlt die Spitze. Die Wurzelbasis bis zum Beginn des Zahnschmelzes ist vorhanden. Demnach handelt es sich vermutlich um einen juvenilen Eckzahn. H. v. MEYER (1834: 97) stellt den abgebildeten oberen Molaren (Taf. 10 Fig. 80) zu einer dritten *Palaeomeryx*-Art, die er aber unbenannt lässt. Von den Dimensionen und der Morphologie käme *Heteroprox* oder *Procervulus* in Frage. Da der Zahn nicht mehr auffindbar ist, können keine genaueren Aussagen getroffen werden. Der vorliegende Neufund eines Molaren ist am Metaconus beschädigt. Die Zahnoberfläche ist teilweise runzelig. Neocrista und Postprotocrista sind gut zu sehen, ebenso ein Sporn. Vorderes und hinteres Cingulum sind kurz. Der Entostyl ist ein kurzer Grat. An den unteren Molaren ist der Zahnschmelz ebenfalls runzelig. Die *Palaeomeryx*-Falte ist deutlich und



**Abbildungen 108-110:**  
*Procervulus* sp. vel  
*Heteroprox* sp. **108**  
– Geweihrest, G 551;  
**109** – M sin., G 558;  
**110** – Astragalus, GPIT  
1912/8. Maßstab 2 cm.

das Exostylid ein kurzer Pfeiler, der unten mit dem Hypoconid verbunden war. Der Zahn G 595 ist ziemlich abgekaut und zeigt keine Details. Für den Zahnrest G 577 käme nach seinen Abmessungen auch *Lagomeryx* als Bestimmung in Frage.

Die Astragali gehören von der Größe und Morphologie wahrscheinlich hierher, obgleich *Dorcatherium* wegen der ungünstigen Erhaltung der Knochen nicht bei jedem Knochen ausgeschlossen werden kann. Einige Knochenreste sind Bruchstücke von Geweihsprossen. Der ankorrodierte Geweihrest G 551 zeigt die für *Procervulus/Heteroprox* typische Gabelung ohne Rose. Der Geweihquerschnitt ist ziemlich schmal. H. v. Meyer bemerkte noch, dass ihm keine Geweihreste bekannt seien (v. MEYER 1834: 100).

Eine genaue Bestimmung der Reste ist nicht möglich. Der Geweihrest G 551 macht die Bestimmung als *Procervulus* oder *Heteroprox* aber wahrscheinlich. Vergleichbare Überreste von *Stehlinoceras* und *Dicrocerus* sind größer. Nach der Zahl der Knochenfunde muss die Gattung häufiger vorgekommen sein. Andererseits wurden aber kaum Zahnreste gefunden, obwohl *Procervulus/Heteroprox*-Zähne etwa die Größe von *Anchitherium*-Zähnen haben und *Anchitherium*-Zähne reichlich gefunden wurden. Es bleibt fraglich, ob ökologische Gründe die Ursachen sind oder dies mit der Taphonomie zusammenhängt. Hirschreste fanden sich im Zusammenhang mit den Kleinsäugetierresten führenden Sedimenten anteilmäßig häufiger als in den übrigen Ablagerungen. Daher ist eine strömungsmechanische Sortierung der Zähne sehr wahrscheinlich.

**Literatur** zu Georgensgmünd: v. MEYER 1834.

## **Ordnung Lagomorpha (Hasenartige)**

### **Familie Ochotonidae (Pfeifhasen)**

*Prolagus oeningensis* (König, 1825) (Taf. 1 Fig. 9, Taf. 8 Fig. 13-19)

**Material und Maße:** 5 P3, G160-164, 1,4-1,6x2,8-3,0. – 13 p3, G 134-146, 1,4-1,7x1,4-1,7.

Das Zahnmuster der P3 spricht für *Prolagus oeningensis*. Alle p3 besitzen einen kleineren, rundlichen, isolierten Vorderpfeiler. Das Metaconid ist meist oval und bei den meisten Zähnen mit dem Hinterlobus verbunden. Wenn das Metaconid mit dem Hinterlobus verbunden ist, zeigt sich am Metaconid kurz vor dem Hinterlobus ein winziger Sporn. An einem Zahn besteht zusätzlich eine Verbindung zwischen Metaconid und Entoconid. Ansonsten ist der Internlobus isoliert, und an diesen Zähnen ragt ein Sporn von dem Hinterlobus in Richtung des Metaconids. Ein zusätzlicher Hinterlobussporn ist an keinem Stück zu sehen. Der Mittellobus ist zur Labialseite hin geteilt.

Der Hinterlobussporn ist an jüngeren Fundstücken wie aus Anwil (MN8) und vom Nebelbergweg (MN9) meist gut entwickelt und fehlt so gut

wie nie. In Sansan (MN6) fehlt er manchmal gänzlich (ENGESSER 1972: 307) und in Hüllstein (MN5) immer (BOLLIGER 1992: 158). KÄLIN & ENGESSER (2001: 51) weisen auf die Vermutung hin, dass in älteren Ablagerungen der Hinterlobussporn häufiger fehle. Jedenfalls scheint in jüngeren Ablagerungen ab MN7 der Hinterlobussporn fast immer vorhanden zu sein und ist auch besser ausgebildet als in den älteren Vorkommen. Eine genaue stratigrafische Aussage ist daher kaum möglich. Das häufige Fehlen, wie in Georgensgmünd, ist aber zumindest ein Indiz für eine Zuordnung zu MN4 bis MN6.

*Prolagus oeningensis* ist in Georgensgmünd die häufigste Hasenart und kommt in den altersgleichen Fundstellen ebenfalls am häufigsten vor. Es wird vermutet, dass *Prolagus* sich meist in Wassernähe aufhielt (ENGESSER 1972: 307 ff.).

***Lagopsis cf. penai* (Royo, 1928)** (Abb. 112, Taf. 1 Fig. 10, Taf. 8 Fig. 20-21)

**Material und Maße:** p3 sin., TD 1098a, 1,75x1,7 (Orig. zu BOON-KRISTKOIZ & KRISTKOIZ 1999: Abb. 24.4). – p3 sin., G 131, 1,6x1,6. – p3 sin., G 132, 1,7x1,9. – p3 sin., G 133, 1,9x1,9. – p4 sin., TD 1098b, 1,8x1,8. – m1 sin., TD 1098c, 1,9x1,85. – m2 sin., TD 1098d, 1,9x1,9. – m3 sin., TD 1098e, Alveole 1,5x1,2.

Die Zähne G 131-133 zeigen einen breiten Vorderpfeiler, der den Mittellobus zwar berührt, aber nicht mit ihm verbunden ist. Metaconid und Protoconid sind an diesen drei Zähnen miteinander verbunden, und in der Mitte entsteht durch die Abkautung entlang der Längsachse des Zahnes eine Rinne. Am Protoconid zieht nur eine Ausbuchtung labiad, die andere ist zum Vorderpfeiler hin ausgerichtet. An zwei Zähnen befindet sich am Entoconid noch ein zur Zahnmitte hin zeigender Sporn. Am Zahn G 131 weist der Vorderpfeiler vorne eine kleine Furche auf. BOON-KRISTKOIZ & KRISTKOIZ (1999) bildete einen p3 des Unterkiefers ab und bestimmte den Zahn als *Lagopsis verus* (Hensel, 1856). Die anderen Zähne des Unterkiefers TD 1098 sind morphologisch wenig charakteristisch.



111



112



113

**Abbildungen 111-113:**

111 – *Dorcatherium* sp., m dex., G 2. 112 – *Lagopsis cf. penai*, p3-m2 sin., TD 1098. 113 – *Steneofiber depereti*, M sin., G 129. Maßstab 2 cm.

BULOT (1988: 389, 392) angegebenen morphologischen Differenzierungen sind aus den eben dargelegten Gründen zur Artunterscheidung nicht anwendbar und geben höchstens bei umfangreichen Aufsammlungen einen Trend für die Verschiebung von Merkmalen an. Da sich keine eindeutigen morphologischen Unterschiede ergeben und die Größe von *Megacricetodon bavaricus bezianensis* das Größenintervall der wenigen Zähne von *Megacricetodon bourgeoisi* umfasst, halte ich *Megacricetodon bavaricus bezianensis* für ein Synonym von *Megacricetodon bourgeoisi*. Es muss herausgestellt werden, dass sich BULOT mit seiner Arbeit von 1988 verdient gemacht hat, weil er das Material von *Megacricetodon bourgeoisi* aufbereitet hat, das andere Autoren seit der Arbeit von SCHAUB 1925 unberücksichtigt ließen. Es sei noch angemerkt, dass BULOT (1988: Abb. 8) in seinen Größendiagrammen bei der Eintragung der Messwerte in die Diagramme die Werte der m2 mit den M2 für *Megacricetodon bourgeoisi* vertauscht hat.

Problematisch ist hinsichtlich der Eigenständigkeit von *Megacricetodon bavaricus*, dass das umfangreiche Fundgut aus Bellenberg 1 und 2 mit seinem Größenintervall sogar den Bereich von *Megacricetodon bourgeoisi* und *Megacricetodon bavaricus* abdeckt. Eine Clusterbildung, die auf das Vorliegen von zwei Arten hinweist, ist dabei nicht feststellbar. So stellt sich die Frage, inwieweit die Größenunterschiede nur vom Materialumfang abhängig sind. Die als *Megacricetodon bavaricus bezianensis* bezeichneten Zähne sind durchschnittlich etwas kleiner als die von *Megacricetodon bavaricus*. Somit ist eine stetige Größenzunahme und durchgehende Entwicklungslinie von *Megacricetodon bourgeoisi* zu *Megacricetodon bavaricus* hin denkbar. Die Fundstellen für *Megacricetodon bourgeoisi* liegen nämlich hauptsächlich in der Zone MN4, die für *Megacricetodon bavaricus* in der unteren Zone MN5. Die Fundstelle Bellenberg könnte sich im Übergangsbereich befinden. Zähne aus Rauscheröd, Forsthart, Rembach, Langenau 1, Günzburg-Umgehungsstraße und Franzensbad, die bisher als *Megacricetodon* aff. *collongensis* bestimmt wurden, gehören vermutlich zu *Megacricetodon bourgeoisi*. Die Art *Megacricetodon bourgeoisi* könnte durch Größenzunahme in der frühen MN4-Zone aus *Megacricetodon minor* entstanden sein.

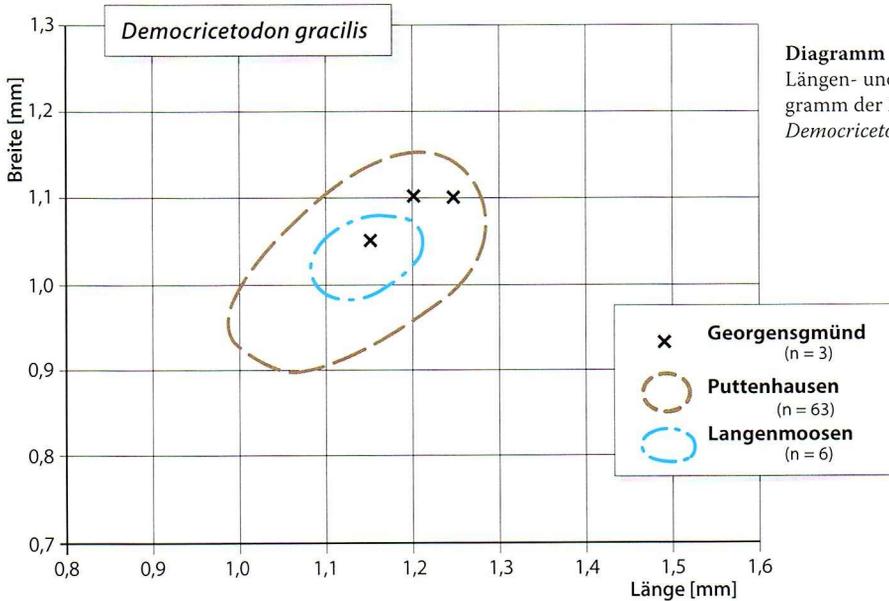
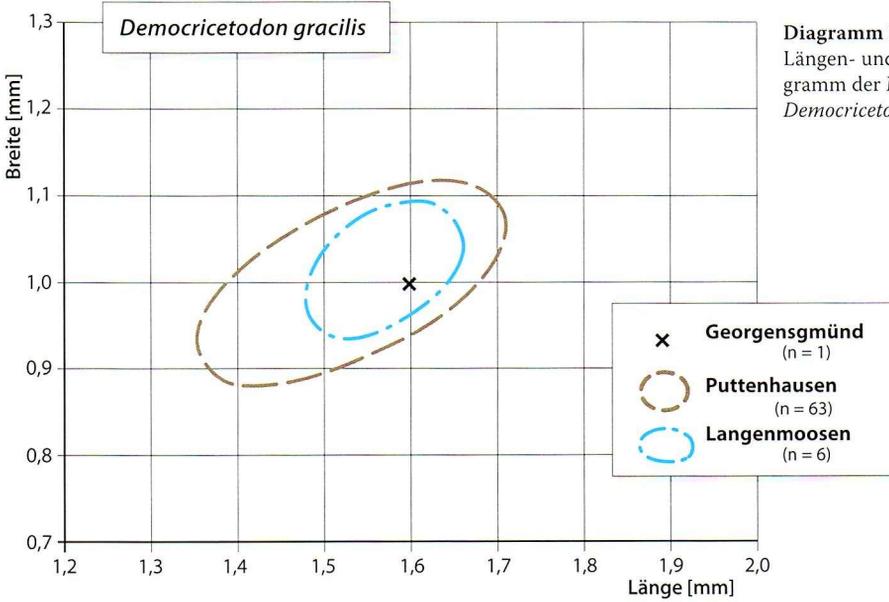
**Die obigen Interpretationen sind für die Alterseinstufung der Fossilfundstelle Georgensgmünd bedeutsam.** Wenn eine durchschnittliche Größenzunahme von *Megacricetodon bourgeoisi* zu *Megacricetodon bavaricus* hin erfolgte, könnte die Georgensgmünder Art altersmäßig zwischen der basalen oberen Süßwassermolasse und Langenmoosen liegen. Sie wäre eindeutig präriesisch, was für die Entstehung der Ablagerungen und die Landschaftsentwicklung der Region völlig neue Folgerungen ergäbe. Die Fossil-Lagerstätte Georgensgmünd wäre demnach der untersten Zone MN5 zuzuordnen. Selbst die Einstufung in die oberste Zone MN4 ist nicht ausgeschlossen.

***Democricetodon gracilis* Fahlbusch, 1964**

(Taf. 2 Fig. 17, Taf. 9 Fig. 33-36, Diagr. 22-23)

**Material und Maße:** M1 sin., G 270, 1,6x1,0. – M2 sin., G 271, 1,15x1,05. – M2 sin., G 272, 1,2x1,1. – M2 sin., G 273, 1,25x1,1. – M2 sin., G 274, 1,15x-. – ?M2, G 275, 1,2x-. – m2 sin., G 276, 1,2x1,0. – m2 dex., G 277, 1,3x1,0.

Der M1 zeigt die für *Democricetodon* typische Vorderknospe. Der von dem Protoconus ausgehende, geschwungene Grat verbindet sich mit



dem Anteroconus nahe dem lingualen Zahnrand. Der Mesoloph ist lang und mündet in einem kleinen labialen Cingulum. Der Mesoloph der M2 reicht ebenfalls bis an den labialen Zahnrand. Allerdings befindet sich dort kein Cingulum, sondern nur ein dickerer Höcker. Alle M2 haben einen doppelten Protolophulus. Die oberen Molaren besitzen ein kurzes linguales Cingulum zwischen Protoconus und Hypoconus.

Die Höcker und Buchten der unteren Molaren sind gerundet. Daher wurden auch die m2 hier zugeordnet. Das Metalophid der m2 ist ziemlich kurz.

Die Größe und Morphologie der oberen Molaren passt gut zu *Democricetodon gracilis*. Die Zugehörigkeit der m2 ist nicht ganz sicher. *Democricetodon gracilis* ist eine sehr langlebige Art, die von MN4 bis MN6 vorkommt.

### ***Megacricetodon bourgeoisi* (Schaub, 1925) vel**

### ***Democricetodon gracilis* Fahlbusch, 1964**

(Taf. 2 Fig. 21, Taf. 9 Fig. 27-30)

**Material und Maße:** m3 sin., G 299, 1,05x0,8. – m3 sin., G 300, 1,1x0,9. – m3 sin., G 301, 0,95x0,85. – m3 dex., G 302, 1,0x0,9.

Die m3 sind hinten schmaler als vorne und gut abgerundet. Alle m3 bilden eine durchgehende linguale Innenwand aus. Zwischen Hypoconid und Protoconid liegt ein kurzes labiales Cingulum.

Die genaue Zuordnung zu einer der oben angegebenen Arten war mir nicht möglich. Nach meinen Beobachtungen scheinen m3 von *Megacricetodon* etwas länger und hinten etwas breiter zu sein als von *Democricetodon*. Ansonsten ist das Größenintervall der m3 für beide Arten ähnlich.

## **Familie Anomalomyidae**

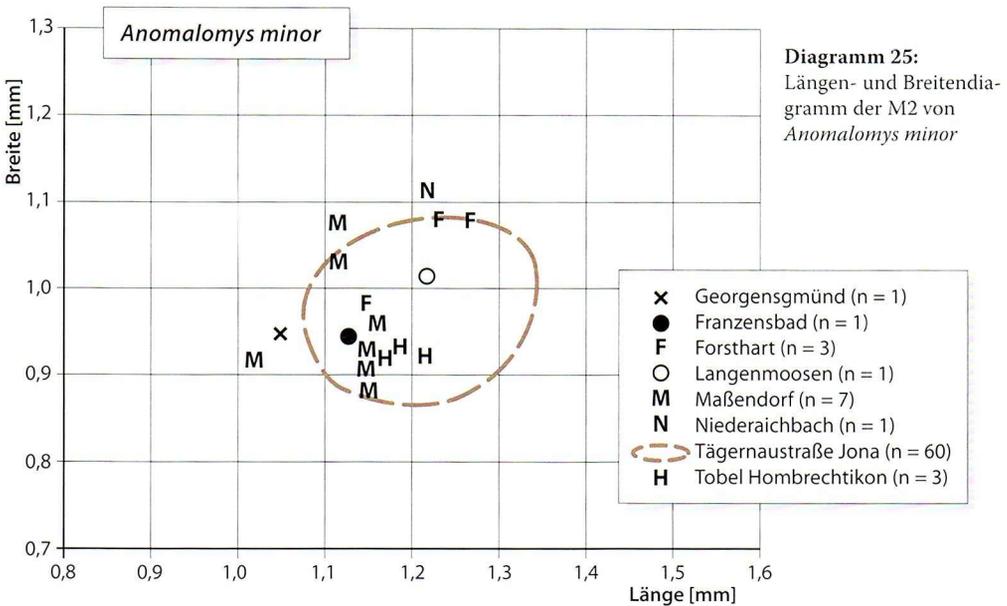
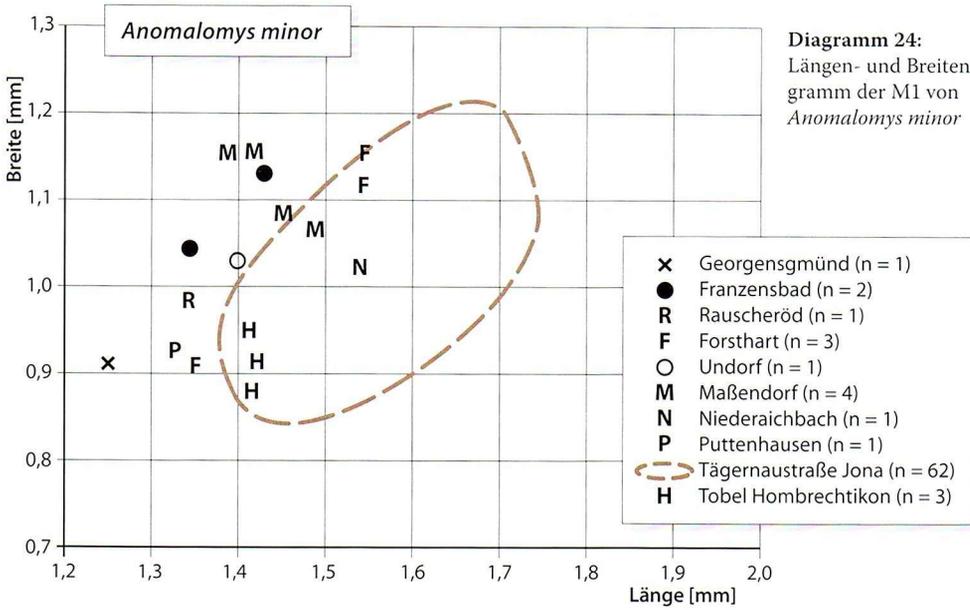
### ***Anomalomys minor* Fejfar, 1972**

(Taf. 2 Fig. 25, Taf. 9 Fig. 18-19, Diagr. 24-25)

**Material und Maße:** M1 dex., G 261, 1,25x0,90. – M2 dex., G 260, 1,05x0,95. – M sin., G 262.

Sowohl der M1 als auch der M2 sind abgekaut und zeigen die charakteristische Morphologie des Zahnaufbaues von *Anomalomys*. Das Bruchstück eines M gehört sicher hierher, da auch dieses die flache und relativ hohe Außenwand mit der Einbuchtung aufweist.

Die Zähne aus Georgensmünd sind in ihren Abmessungen kleiner als die von Langenmoosen, Franzensbad und Niederaichbach. Der M2 liegt noch im Größenbereich der Maßendorfer und Forstharther *Anomalomys*-Zähne. Der M1 unterschreitet aber auch die Dimensionen des Maßendorfer (vergleiche SCHÖTZ 1980: Abb. 6), Forstharther (vergleiche ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986: Abb. 28) und Schweizer Materials. Dies kann mit den geringen Fundzahlen zusammenhängen, die eine



Stichprobe darstellen und nur wenige Aussagen zu der Variabilität zulassen. BOLLIGER (1992: 154 ff.) hat reichhaltiges Material von *Anomalomys minor* aus der Schweiz beschrieben und *Anomalomys minutus* Bolliger, 1992 benannt. Diese Art hat um durchschnittlich 10% geringere Maße als *Anomalomys minor*. Problematisch erscheint mir hierbei, dass von der Typlokalität Tobel Hombrechtikon von *Anomalomys minutus* 37 Zähne vorliegen, von denen nur wenige tatsächlich die Messwerte von

*Anomalomys minor* aus der Tägernaustraße Jona unterschreiten. Der Großteil der Zähne liegt im unteren Größenintervall der reichlich belegten *Anomalomys*-Fundstelle Tägernaustraße (siehe BOLLIGER 1992: 288 f.). Die Größe der Zähne von *Anomalomys minutus* liegt im Bereich der Typlokalität Franzensbad. Die Zähne von *Anomalomys minutus* sind somit nicht kleiner als von *Anomalomys minor*. BOLLIGER (1992: 155) sieht keine eindeutigen morphologischen Unterschiede zwischen den beiden Formen. Die Aufstellung der Art erscheint mir daher nicht gerechtfertigt zu sein. Ich betrachte daher *Anomalomys minutus* als synonym mit *Anomalomys minor*. Dementsprechend ordne ich die Georgensgmünder *Anomalomys*-Zähne trotz ihrer geringen Größe *Anomalomys minor* zu.

**Die Zahnfunde zählen zu den wichtigsten aus Georgensgmünd, da sie das stärkste Argument für die Zuordnung der Fundstelle in die „Säugetierzone“ MN5 oder sogar MN4 liefern.** Alle bekannten Fundstellen für *Anomalomys minor* aus Süddeutschland werden als präriesisch eingestuft (siehe BOLLIGER 1999: Tab. 40.2). Die jüngsten Fundorte werden der mittleren MN5 zugeordnet. Dementsprechend ergibt sich für die Flora und Fauna von Georgensgmünd ein präriesisches Alter, das wahrscheinlich älter als das der Fauna von Sandelzhausen ist.

#### 4. Häufigkeitsverteilung der Fossilien

Pflanzenreste treten nesterweise auf. Unter Umständen sind wenige cm daneben keinerlei Reste mehr zu finden. Unter den Pflanzen sind Schilf- bzw. Riedgräser in den Kalktuffen am häufigsten. In der Schilf-/Ried-Fazies kommen in unregelmäßigen Abständen röhrenförmige Abdrücke vor, die senkrecht im Gestein stecken. Es könnte sich dabei um Wurzelabdrücke handeln. Blattreste erscheinen oft gehäuft. Im gleichen Gesteinsbrocken lagern meist Blätter gleicher oder nur weniger Arten. Stellenweise liegen sie dicht in mehreren Lagen übereinander. Die meisten sind nur fragmentarisch eingesedimentiert worden, eingerollt und oft schlecht erhalten. Manche sind in Dutzende von Fragmenten zerbrochen. Am häufigsten sind Blattreste der Juglandaceae überliefert. Etwas seltener sind Blätter von *Zelkova*, Leguminosae und Lauraceae. Von Algen gebildete fadenförmige Gebilde und Bioherme oder gar laminierte Lagen sind selten zu finden. Andere in der Molasse häufige Formen wie Pappeln, Ulmen und Platanen fehlen in Georgensgmünd bisher gänzlich. Dies hängt sicher mit den Standortbedingungen zusammen. Somit liefert Georgensgmünd eine für das süddeutsche Unter- und Mittelmiozän ungewöhnliche Florenzusammensetzung.

Bei den Gastropoden kommen am häufigsten *Granaria subfusiformis* und *Klikia* vor. *Cepaea*, *Archaeozonites*, Hydrobiidae und *Janulus* cf. *supracostatus* sind nicht so häufig, aber immer wieder im Gestein zu entdecken. Alle anderen Arten sind um ein Vielfaches seltener. So auch *Palaeoglandina*, die dafür aber durch ihre Größe schon den Steinbrucharbeitern aufgefallen ist. In den pflanzenführenden Tuffen sind Schnecken ziemlich selten. Gesteine, die Kalkgerölle führen, enthalten meist fragmentarische Reste.

Die Insektenbauten kommen bisweilen mehrfach in einer Knolle vor. Seltener sind lose Steinkerne der ausgefüllten Bauten in mergeligen Ablagerungen aufzusammeln. Die Bauten sind nicht allzu selten, aber schwer zu entdecken.

Die vollständigen Krabbenpanzer entstammen einmal einem Blattreste führenden Tuff-Bröckchen. Das andere Stück lag in einer Kalkknolle. Die Scherenreste sind hingegen in den mergelig/grusigen, Kalkknollen führenden Sedimenten eingelagert.

Die Säugetierreste sind im Kalk nicht so häufig, wie dies aufgrund der Bekanntheit der Fundstelle zu vermuten wäre. Aber schon VON MEYER (1834: 29) bemerkte: „Häufig liegen sie aber auch nicht darin.“ Bei meiner Suche hat sich dies bestätigt. In den mehreren tausend Kubikmeter abgebauten Kalkes sind etwa 1000 Säugetierfunde zu verzeichnen. Außerdem sind weit mehr Bruchstücke von Zähnen und Knochen sedimentiert worden als vollständige Zähne oder gar Kiefer. Manche Kiefer, Zähne

und Knochen sind im Zustand der Auflösung durch den Kalk konserviert worden. Als Seltenheit wurden zusammengehörige Knochen und ausgezeichnet erhaltene Kiefer gefunden. Zusammenspülungen mit Anhäufungen von Resten kommen anderenorts vor und treten vermutlich auch in Georgensgmünd auf. Die Erhaltung der Säugetierreste erinnert insoweit an die miozänen Ablagerungen von Denkendorf bei Ingolstadt. Anreicherungen an Säugern waren nur im Zuge der Kleinsäuger führenden Linse zu verzeichnen. Die pflanzenführenden Tuffe erbrachten bisher noch keine Säugetierfunde.

Offenbar liegen auf den Feldern häufig Bruchstücke von den beim Abbau zu Bruch gegangenen Zähnen oder von den Brucharbeitern übersehene Zähne herum. Größere Knochen oder gar größere, ganze Zähne sind praktisch nicht mehr zu finden. Dafür tauchen sehr selten kleinere cm-große Zähne auf. Bei den Knochen sind höchstens Bruchstücke von größeren Knochen oder unscheinbare kleinere Hand- und Fußwurzelknochen zu finden.

**Tabelle 2:**  
Häufigkeitsverteilung von  
Großsäuger-Zahnresten  
nach historischen Fund-  
stücken und Neufunden

Familien bzw. Gattungen	Historische Funde	Neufunde
Carnivora	5 / 0,7%	4 / 0,8%
Proboscidea	26 / 3,4%	13 / 2,5%
Rhinocerotidea	369 / 47,6%	366 / 70,0%
<i>Anchitherium</i>	270 / 34,8%	100 / 19,1%
Suidae	41 / 5,3%	10 / 2,0%
<i>Cainotherium</i>	–	2 / 0,4%
<i>Palaeomeryx</i>	63 / 8,1%	7 / 1,3%
<i>Dorcatherium</i> / <i>Lagomeryx</i> / <i>Heteroprox</i> vel <i>Procervulus</i>	1 / 0,1%	18 / 3,4%
<i>Amphilagus</i>	–	1 / 0,2%
<i>Steneofiber</i>	–	2 / 0,4%
<b>Gesamtzahl der Zahnreste</b>	<b>775</b>	<b>523</b>

Um einen Überblick über die Faunenzusammensetzung zu bekommen, wurden in Tab. 2 sämtliche Zahnbruchstückchen ausgewertet und mit der Zusammensetzung der historischen Funde verglichen. Den annähernd 800 meist vollständigen historischen Zahnfunden stehen die über 500 meist aus Zahnsplittern bestehenden Neufunde gegenüber. Die Auswertung zeigt, dass die Zusammensetzung der historischen Funde den Neufunden ähnlich ist. Das häufigste Faunenelement sind Zahnreste von Nashörnern, die etwa die Hälfte aller Zähne ausmachen. *Anchitherium* ist etwas seltener. Beide Tiergruppen umfassen über 80% der Zahnfunde. *Palaeomeryx*-Zähne sind in Georgensgmünd mit etwa 8% Anteil etwas häufiger als die Schweine-Zähne. Bei den Neuaufsammlungen waren ihre Reste mit etwa 1% Anteil hingegen seltener. Elefanten stellen in beiden Fällen etwa 3% der Zähne. Im Neufund zeigten sich etwas mehr Überres-

te von den Hirschartigen, als aus der Historie bekannt. Mit 3,4% Anteil ist die Gruppe aber gegenüber Fundstellen der Oberen Süßwasser-Molasse sehr unterrepräsentiert. Alle übrigen Großsäugerreste sind sehr selten und eher Zufallsfunde.

Unter Berücksichtigung der alten und neuen Funde von vollständigeren Großsäuger-Zähnen wurde die Tabelle 3 erstellt. Sie gibt einen Überblick über die Häufigkeit einzelner Säugetierarten. *Anchitherium aurelianense aurelianense* ist die häufigste Art. Etwas weniger reichlich tritt die Nashornart *Plesiaceratherium cf. mirallesi* auf. *Prosantorhinus germanicus* ist ebenfalls noch ziemlich häufig, aber doch seltener als die zuvor genannte Nashornart. Interessanterweise ist im Gegensatz dazu in Sandelzhäusern *Prosantorhinus germanicus* häufiger als *Plesiaceratherium*. Alle übrigen Arten sind viel seltener. Warum ausgerechnet diese Großsäuger bei Georgensgmünd so stark vertreten und die anderenorts so häufigen Hirsche so selten sind, ist unklar. Mögliche Gründe könnten eine Sortierung der Funde nach der Größe sein. Dagegen spricht, dass Hirschzähne nur wenig kleiner als die Zähne von *Anchitherium* sind und auch die Kleinsäugetierreste führenden Sedimente nur relativ wenig Hirschreste lieferten. Vielleicht waren aber auch nur zufälligerweise Herden der drei am besten vertretenen Arten bei Georgensgmünd unterwegs.

Art	Zähnezahl	Prozentualer Anteil
<i>Amphicyon aff. major</i>	3	0,38%
<i>Hemicyon stehlini</i>	2	0,25%
Mustelidae gen. et sp. indet.	1	0,13%
cf. <i>Martes</i> sp.	1	0,13%
cf. <i>Ischyriactis</i> sp.	1	0,13%
<i>Deinotherium bavaricum</i>	2	0,25%
<i>Gomphotherium cf. angustidens</i>	24	3,00%
cf. <i>Lartetotherium</i> sp.	5	0,63%
cf. <i>Brachypotherium</i> sp.	1	0,13%
<i>Prosantorhinus germanicus</i>	122	15,20%
<i>Plesiaceratherium cf. mirallesi</i>	220	27,50%
<i>Anchitherium aurelianense aurelianense</i>	294	36,75%
<i>Taucanamo</i> sp.	1	0,13%
<i>Hyootherium soemmerringi</i>	36	4,50%
<i>Bunolistriodon cf. lockharti</i>	7	0,90%
<i>Cainotherium cf. bavaricum</i>	2	0,25%
<i>Dorcatherium</i> sp.	2	0,25%
<i>Palaeomeryx bojani</i>	53	6,60%
<i>Palaeomeryx kaupi</i>	12	1,50%
<i>Lagomeryx</i> sp.	3	0,38%
<i>Heteroprox</i> sp. vel <i>Procervulus</i> sp.	5	0,63%
<i>Amphilagus</i> sp.	1	0,13%
<i>Steneofiber depereti</i>	2	0,25%
<b>Gesamtzahl der Zähne</b>	<b>800</b>	

**Tabelle 3:**  
Häufigkeitsverteilung bestimmbarer Großsäugerzähne unter Berücksichtigung historischer und neuer Funde

**Tabelle 4:**  
Häufigkeitsverteilung  
der Kleinsäugerzähne  
aus Georgensmünd

Arten	Fundanzahl	Prozentualer Anteil
<b>Marsupialia:</b>	<b>2</b>	<b>0,97%</b>
<i>Amphiperatherium</i> sp.	2	0,97%
<b>Insectivora:</b>	<b>20</b>	<b>9,70%</b>
<i>Galerix symeonidisi</i> vel <i>Galerix exilis</i>	14	6,77%
<i>Desmanella</i> cf. <i>engesseri</i>	1	0,49%
Talpidae sp.1	2	0,97%
Talpidae sp.2	1	0,49%
<i>Allosorex gracilidens</i> vel <i>Lartetium</i> sp.	1	0,49%
Soricidae gen. et sp. indet.	1	0,49%
<b>Chiroptera:</b>	<b>3</b>	<b>1,45%</b>
Vespertilionidae gen. et sp. indet.	3	1,45%
<b>Lagomorpha:</b>	<b>114</b>	<b>55,0%</b>
<i>Prolagus oeningensis</i>	>20	>9,66%
<i>Lagopsis</i> cf. <i>penai</i>	>7	>3,38%
<b>Rodentia:</b>	<b>68</b>	<b>32,88%</b>
- <b>Sciuridae</b>	<b>11</b>	<b>5,33%</b>
<i>Palaeosciurus</i> cf. <i>sutteri</i>	1	0,49%
<i>Spermophilinus besanus</i>	5	2,42%
<i>Heteroxerus</i> aff. <i>rubricati</i>	4	1,94%
<i>Blackia miocenica</i>	1	0,49%
- <b>Gliridae</b>	<b>11</b>	<b>5,33%</b>
<i>Prodryomys satus</i>	3	1,45%
<i>Pseudodryomys ibericus</i>	2	0,97%
<i>Glirulus diremptus</i>	3	1,45%
<i>Eomuscardinus</i> cf. <i>sansaniensis</i>	2	0,97%
Gliridae indet.	1	0,49%
- <b>Cricetidae</b>	<b>43</b>	<b>20,77%</b>
<i>Eumyarion</i> cf. <i>weinfurteri</i>	7	3,38%
? <i>Megacricetodon minor</i>	3	1,45%
<i>Megacricetodon bourgeoisi</i>	21	10,14%
<i>Democricetodon gracilis</i>	8	3,86%
<i>Megacricetodon bourgeoisi</i> vel <i>Democricetodon gracilis</i>	4	1,94%
- <b>Anomalomyidae</b>	<b>3</b>	<b>1,45%</b>
<i>Anomalomys minor</i>	3	1,45%
<b>Gesamtzahl der Kleinsäugerzähne</b>	<b>207</b>	

Von den Kleinsäugetern können Hasenreste in allen Ablagerungsbereichen gefunden werden. Die übrigen Kleinsäugeter entstammen fast alle einer Probe, für die unklare Lagerungsverhältnisse vorliegen. Es kann sich dabei um aus den Kalken aufgearbeitetes Material handeln, oder die Sortierung erfolgte im Zuge der primären Sedimentation. Die Häufigkeitsverteilung der wenigen Großsäugerreste und der Kleinsäugeter-führenden Sedimente entspricht weitgehend den historischen Funden. Lediglich die hirschartigen Zahnreste sind etwas häufiger. Die Kleinsäugeterführung setzte schon nach wenigen Dezimetern wieder aus, was auf eine primäre strömungsmechanische Sortierung hinweist.

Über die Hälfte der Kleinsäugeterzähne stammen von Hasen. Unter diesen ist *Prolagus oeningensis* dominierend. Die Nagetiere sind stärker vertreten als die Insektenfresser. Unter den Letzteren sind die Igel am häufigsten. Zähne von Maulwurf- und Spitzmausarten sind immer Einzelfunde. Bei den Nagetieren lieferten die Cricetidae zwei Drittel der Zähne, und der Rest verteilt sich auf Sciuridae und Gliridae. *Anomalomys* ist nur durch wenige Reste dokumentiert. Schließlich sind auch noch einige Fledermaus- und Beutelrattenfunde zu verzeichnen. Die wichtige, ausgestorbene Tiergruppe der Eomyiden konnte bisher nicht nachgewiesen werden.

## 5. Ökologie der Fundstelle Georgensgmünd

Die Kalktuffe weisen auf kalkreiche Fließgewässer hin. Teilweise erinnern die Kalktuffe an die rezenten Ablagerungen der Steinernen Rinnen. Für das wenigstens gelegentliche Auftreten von Tümpeln oder größeren Gewässerflächen sprechen die seltenen Funde von *Chara*, Amphibienresten, *Steneofiber depereti*, *Trionyx* sowie die Hydrobien und die Kalkbänke. Die Kalkbänke könnten dabei in wassergefüllten Senken, sumpfigen Auen oder Überflutungsbereichen entstanden sein. Die Ausdehnung der Wasserflächen war vermutlich lokal und zeitlich begrenzt. So weisen Bauten von Insekten auf teilweises oder zeitweiliges Trockenfallen hin. Die Kalküberzüge an Knochen und Jurageröllen deuten an, dass diese Relikte vor ihrer Einbettung einige Zeit an der Oberfläche lagen. Die Kalküberzüge hängen vermutlich mit Exsudationsvorgängen zusammen. Mit den Überresten von Typhaceae, Poaceae und Cyperaceae sind häufig Ufer- bzw. Flachwasserbereiche dokumentiert. Sie nehmen einen mehr oder weniger großen Bereich des Sedimentationsraumes auf dem Bühel ein. Einige Bereiche sind sumpfig gewesen. Hierfür liefern *Hyotherium soemmerringi* und *Dorcatherium* Indizien. Die Flora wird mit den häufigen Juglandaceae und *Zelkova* in erster Linie durch eine Ufer- und Auenwaldflora vertreten. Es herrschen ganzrandige oder nur leicht gezähnte lanzettartige Blätter vor. Elefanten und Nashörner treten auf. Somit werden die für das Untermiozän typischen subtropischen Verhältnisse belegt. Die Gastropoden wie *Helicodonta*, *Archaeozonites*, *Janulus* cf. *supracostatus* und *Triptychia* geben Hinweise auf Wälder und Flüsse. An-

Das Vorkommen von *Deinotherium bavaricum* ergibt den Ablagerungszeitraum MN4-6. In der Oberen Süßwasser-Molasse erscheint die Art erst in der mittleren Serie. Als Ursache werden hierfür allerdings ökologische Gründe gesehen, da die Art schon mit etwas kleineren Exemplaren in Langenau (MN4b) vorkommt. Die wenigen Reste aus Georgensgmünd sind ebenfalls relativ klein.

*Gomphotherium cf. angustidens* ermöglicht keine genaueren stratigraphischen Hinweise. Die Art erscheint von MN4 bis MN9. Der Querschnitt der unteren Incisivi aus Georgensgmünd ist dabei typisch für Formen der Zonen MN4-MN6.

*Lartetotherium* gibt mit seinem Vorkommen von MN4 bis MN9 wenige Hinweise zu der Alterseinstufung des Fundortes.

Ein sehr großer Nashornzahn des Bühls gehört in die Nähe von *Brachypotherium*. Die Gattung taucht in der Oberen Süßwasser-Molasse zwar erst in der mittleren Serie auf, in Frankreich ist sie jedoch schon ab der Zone MN4b oft nachgewiesen. Auch in Langenau 1 (MN4b) kommt die Gattung bereits vor.

*Prosantorhinus germanicus* ist vor allem in MN4b-5 nachweisbar. Mittlerweile sind von HEISSIG (2006: 96) aus Laimering 4a Reste in postriesischen Ablagerungen der Zone MN6 beschrieben worden.

*Plesiaceratherium cf. mirallesi* wurde lange Zeit als *Hoploaceratherium* bestimmt und schien damit die postriesische Deutung zu stützen. Die obige Untersuchung ergab nun, dass die Nashornart ein großes *Plesiaceratherium* darstellt, das zu den spanischen und französischen Nashornformen *Plesiaceratherium mirallesi* bzw. *Plesiaceratherium „lumiarense“* der Zone MN4b und tiefes MN5 die besten Übereinstimmungen zeigt. Dabei handelt es sich bei *Plesiaceratherium „lumiarense“* vermutlich um ein Synonym von *Plesiaceratherium mirallesi*.

Die Auswertung der Arbeit von Abusch-Siewert zu *Anchitherium aurelianense aurelianense* ergibt, dass die Georgensgmünder Zähne durchschnittlich kleiner als die aus Sandelzhausen sind und etwa im Größenintervall der Engelswieser Form liegen. Unter der Annahme einer kontinuierlichen Größenzunahme wäre Georgensgmünd damit ähnlich alt wie Engelswies (tiefes MN5). Auf diese Tatsache wies auch schon HEIZMANN (2002: 532) hin.

*Hyotherium soemmerringi* und *Taucanamo* sind typische Vertreter der Zonen MN4b bis MN6.

*Bunolistriodon cf. lockharti* ist ein wichtiger Fossilnachweis, der für präriesisches Alter spricht. Die Art kommt in Deutschland in präriesischen Fundstellen der Zone MN5 selten vor. Das Haupterscheinen liegt in Europa im Bereich MN4b. Aus postriesischen Ablagerungen sind bisher überhaupt keine Reste bekannt geworden. Die Art wurde auch in Engelswies gefunden.

*Cainotherium cf. bavaricum* lässt sich besser mit den präriesischen Funden des Randecker Maars (MN5) und der älteren Serie der Oberen Süßwasser-Molasse als mit *Cainotherium hürzeleri* der postriesischen Riesseekalke vergleichen.

Die Eigenständigkeit der Art *Palaeomeryx kaupi* bleibt umstritten. Allerdings sind ähnlich große *Palaeomeryx*-Zähne aus Wintershof und Petersbuch 2 bekannt (siehe Diagr. 14, 15). Die Zähne stellen somit eine Brücke zu diesen viel älteren Fundstellen her.

*Palaeomeryx bojani* ist in der Zone MN4 und MN5 die typische *Palaeomeryx*-Art. Sie kommt z. B. in den präriesischen Fundstellen von Engelswies und Rothenstein 1/13 (MN5) vor. Abgesehen von der großen *Palaeomeryx*-Art aus Sandelzhausen erscheinen die großen *Palaeomeryx*-Arten erst in der mittleren Serie der Oberen Süßwasser-Molasse.

*Dorcatherium* taucht in Europa ab der Zone MN4b auf.

Ein Geweihrest, der vermutlich von *Heteroprox* stammt, entspricht in der Größe vergleichbaren Funden aus der Zone MN5 der Oberen Süßwasser-Molasse. Die Zugehörigkeit zu *Procervulus* wäre ebenso möglich und würde dann für ein MN4b-Alter sprechen.

*Amphilagus* kommt in Süddeutschland in den Sedimenten der älteren Serie der Oberen Süßwasser-Molasse als seltener Faunenbestandteil vor. *Eurolagus* erscheint vermutlich erst in der jüngeren Serie. Der Zahnrest aus Georgensmünd ermöglicht somit einen Bezug zu der älteren Serie und der Zone MN5.

Die p3 von *Prolagus oeningensis* zeigen keinen Sporn an der Vorderseite des Hinterlobes wie dies für jüngere *Prolagus*-Funde typisch ist. Das Fehlen des Sporns ist vielmehr für *Prolagus*-Vorkommen im Bereich der älteren Serie und Zone MN5 typisch.

*Lagopsis cf. penai* kommt in den Zonen MN4b bis MN5 vor.

Die stratigrafische Reichweite von *Steneofiber depereti* ist mit MN3-9 wenig hilfreich.

Gattung / Art	Fundorte der MIN-Zonen										
	MN4			MN5				MN6			
	Bézian	Langenau 1	Rauscheröd	Georgensgmünd	Rothenstein 1/13	Engelswies	Puttenhausen	Sandelzhausen	Gallenbach 2	Laimering 3/4a	
<i>Galerix symeonidisi</i>	sp.	cf.	X	X							
<i>Galerix exilis</i>				cf.	X	aff.	X	aff.	sp.	X	
<i>Florinia stehlini</i>				X			.	aff.			
<i>Desmanella engesseri</i>			X	cf.							
<i>Amphicyon major</i>				aff.	X			cf.			
<i>Hemicyon stehlini</i>	X			X	X			X			
<i>Prosanthrinus germanicus</i>		?	?	X	sp.	X	?	X		X	
<i>Plesiaceratherium mirallesi</i>	?	cf.	sp.	cf.	sp.	cf.					
<i>Plesiaceratherium fahlbuschi</i>								X		X	
<i>Tauncanamo sansaniense</i>	X			sp.				sp.			
<i>Hyotherium soemmerringi</i>		?		X	X	X		X	cf.		
<i>Bunolistriodon lockharti</i>	X	X		cf.		X	?				
<i>Palaeomeryx bojani</i>				X	X	X					
<i>Palaeomeryx kaupi</i>	X			X	?	?					
<i>Cainotherium bavaricum</i>	sp.			cf.							
<i>Cainotherium huerzeleri</i>										cf.	
<i>Procervulus dichotomus / Heteroprox larteti</i>	X	X	X	sp.	X		X	?			
<i>Dicrocerus elegans</i>									cf.		
<i>Stelhinocerus elegantulus</i>										X	
<i>Micromeryx flourensianus</i>									cf.	X	
<i>Amphilagus</i>		cf.		sp.	sp.		sp.	sp.			
<i>Lagopsis penai</i>	X	X		cf.	cf.		sp.	cf.			
<i>Lagopsis verus</i>								X		X	

Gattung / Art	Fundorte der MN-Zonen										
	MN4			MN5				MN6			
	Bézian	Langenau I	Rauscher- öd	Georgens- gmünd	Rothen- stein I/13	Engels- wies	Putten- hausen	Sandelz- hausen	Gallen- bach 2	Laimen- ring 3/4a	
<i>Palaeosciurus sutteri</i>	sp.		X	cf.	sp.	X	X	X			cf.
<i>Spermophilinus besanus</i>	?X	?aff.	X	X	?	X	X	X			
<i>Spermophilinus bredai</i>									X		X
<i>Heteroxerus rubricati</i>		cf.	aff.	aff.			aff.	aff.			
<i>Heteroxerus huerzeleri</i>											X
<i>Prodryomys satius</i>				X				X			
<i>Pseudodryomys ibericus</i>	sp.	X	X	X							
<i>Girulus diremptus-coniunctus</i>			X	X	X	aff.	X				
<i>Eomuscardinus sansantiensis</i>				cf.			aff.				
<i>Melissitodon dominans</i>	X	X	X								
<i>Eumyarion weinfurteri</i> vel <i>Eumyarion bifidus</i>		cf.	cf.	cf.	X	X	X	X	X	X	X
<i>Eumyarion medius</i>											X
<i>Megacricetodon minor</i>	X			?				?	X	X	X
<i>Megacricetodon bourgeoisi</i>	X	?	cf.	X	cf.						
<i>Megacricetodon bavaricus</i>						aff.	aff.	aff.			
<i>Democricetodon franconicus</i>	?	aff.	aff.								
<i>Democricetodon gracilis</i>		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Democricetodon mutilus</i>					X	X	X	X		cf.	cf.
<i>Cricetodon aureus</i>											X
<i>Anomalomys minor</i>	X		X	X	X	X	X				

Tab.5: Übersicht zum zeitlichen und örtlichen Vorkommen stratigraphisch wichtiger Säugetierarten

*Palaeosciurus cf. sutteri*, *Spermophilinus besanus*, *Eumyarion cf. weinfurteri* und *Democricetodon gracilis* geben Anhaltspunkte für einen Ablagerungszeitraum von MN4-6.

Das fragliche Vorkommen von *Megacricetodon minor* in Georgensgmünd ermöglicht mit dem langen Auftreten von MN4-MN7 zunächst keine genaue Eingrenzung. Im Zusammenhang mit dem Erscheinen von *Anomalomys minor* und dem belegten Vorkommen von *Megacricetodon minor* in Europa (MN4 in Frankreich, ab mittlere MN5 in Süddeutschland) kommt als Alter für die Funde des Bühls basale MN5, höchstens jedoch mittlere MN5 in Frage.

Die Gliriden *Prodryomys satus*, *Pseudodryomys ibericus* und *Glirulus diremptus* ermöglichen die Entstehung der Georgensgmünder Ablagerung im Zeitabschnitt MN4/5.

*Megacricetodon bourgeosi* kommt in erster Linie in der Zone MN4 vor und scheint sich nach *Megacricetodon bavaricus* (unteres MN5) weiter zu entwickeln. Die Größe der Georgensgmünder Zähne (siehe Diagr. 18-21) würde somit für basale MN5 sprechen.

*Anomalomys minor* ist wiederum ein wichtiger Nachweis für das präriesische Alter. Aus postriesischen Ablagerungen sind bisher keine Funde beschrieben worden. Die Art ist in der Zone MN4 bis mittlere MN5 belegt.

Das Fehlen von *Cricetodon* (tritt nach BOLLIGER 1994: Tab. 2 ab MN5c auf) und *Megacricetodon germanicus* Aguilar, 1980 (tritt nach BOLLIGER 1994: Tab. 2 ab MN5b auf) lässt vermuten, dass die Ablagerungen von Georgensgmünd vor dem Erscheinen dieser Hamster entstanden sind.

*Democricetodon mutilus* Fahlbusch, 1964 sowie Eomyiden fanden sich in Georgensgmünd bisher nicht. Dies könnte ökologische Ursachen haben oder Zufall sein.

Zusammengefasst lässt sich feststellen, dass als höchstes Alter für die Georgensgmünder Ablagerungen die Säugetier-Zone MN4b möglich wäre. Wegen des Vorkommens von *Galerix exilis* ist die Zugehörigkeit zu der Zone MN5 wahrscheinlicher. Außerdem fehlen *Ligerimys* und *Melissiodon*, die in der Zone MN5 nicht mehr vorkommen. **Dass die bisherige Einstufung in die MN6 paläontologisch nicht zu belegen und zu verwerfen ist, wird auch durch das ausschließlich präriesische Auftreten der Arten *Anomalomys minor*, *Megacricetodon bourgeosi*, *Plesiaceratherium cf. mirallesi* und *Bunolistriodon cf. lockharti* belegt.** Ansonsten wäre die Datierung des Riesereignisses unzutreffend, oder die bisher bekannte stratigrafische Reichweite der genannten Arten müss-

te bis in die postriesische Zeit reichen. Beide Alternativen halte ich für unwahrscheinlich, da sich hierfür in der geowissenschaftlichen Literatur keine Hinweise finden. Die Funde von *Megacricetodon* cf. *minor* in Georgensgmünd lassen die Zuordnung zur basalen oder mittleren MN5 zu. Im Hinblick auf das Auftreten von *Bunolistriodon* cf. *lockharti* und *Plesiaceratherium* cf. *mirallesi*, die Entwicklungshöhe von *Megacricetodon bourgeois* und der Größe von *Anchitherium aurelianense aurelianense* ist die Einstufung in den basalen Bereich der Zone MN5 am wahrscheinlichsten. Mit *Anomalomys minor* liegt als Obergrenze mittlere MN5 vor. Dies entspricht dem Zeitintervall der Einheiten OSM B bis D der oberen Süßwasser-Molasse.

**Die Fossil-Lagerstätte des Bühls bei Georgensgmünd kann somit dem oberen Untermiozän/Karpat zugeordnet werden. Das absolute Alter der aufgefundenen Fossilien liegt bei etwa 17 Millionen Jahren.**

## **7. Überlegungen zur Beziehung von Hochgelegenen Schottern, Urmaintal und Tertiärsedimenten**

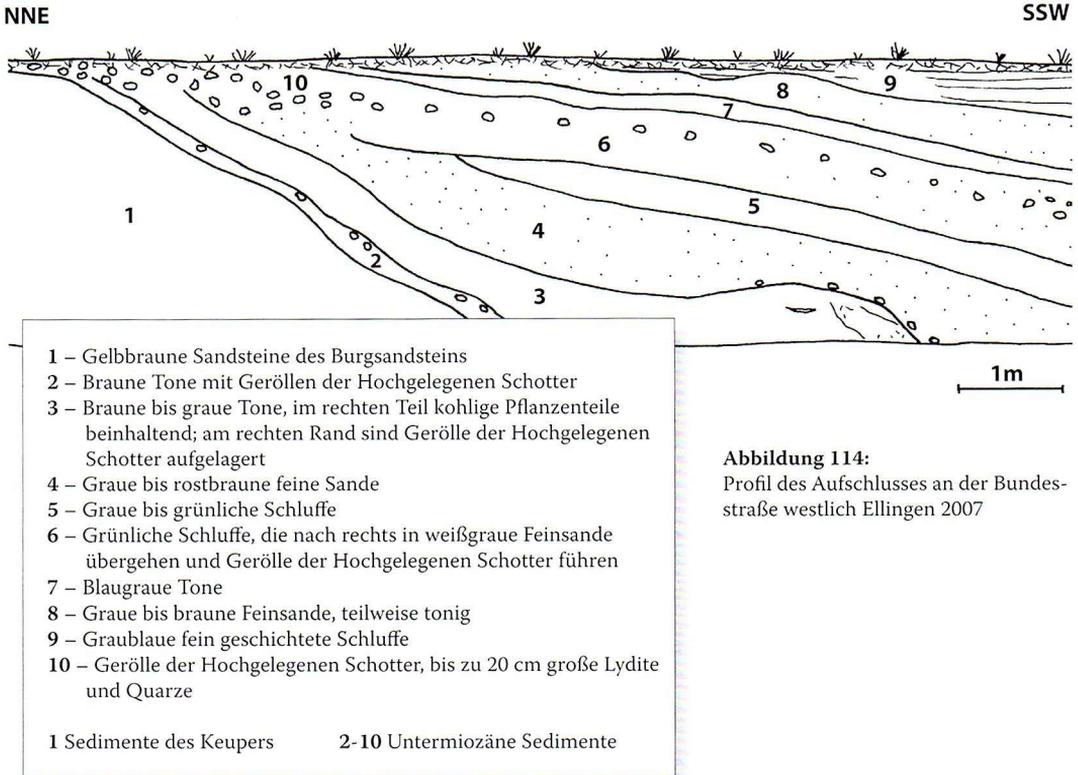
Zahlreiche Geologen wie z. B. BIRZER 1969, BERGER 1973 und FISCHER 1982 sprechen vom „Rezat-Altmühl-See“, der sich infolge der Plombierung des Urmaintales durch die Riesauswurfmassen aufgestaut haben soll. In ihm haben sich angeblich die Süßwasserkalke und Mergel als limnische Bildungen abgelagert. Die hier gegebene präriesische Datierung der Süßwasserkalke und Mergel des Bühls bei Georgensgmünd führt aber dazu, dass diese Vorstellung nicht mehr haltbar ist.

Ebenso sind die bisherigen Deutungen Tillmanns' und Bergers, nach denen die Hochgelegenen Schotter pliozäne oder quartäre Sedimente wären, zu verwerfen. Die festgestellte Beimengung der Hochgelegenen Schotter in die tertiären Sedimente zeigt, dass die Hochgelegenen Schotter nämlich schon in präriesischer Zeit abgelagert wurden.

Durch die vorgestellten Ergebnisse müssen die Vorstellungen zur Entwicklung der Landschaftsgeschichte angepasst werden. In Abb. 116 wird ein Modell zur zeitlichen Abfolge vorgestellt, das meine Untersuchungsergebnisse zusammenfasst. Für den Bereich von Georgensgmünd lassen sich fünf Phasen unterscheiden:

### **I. Phase: Ablagerung der Hochgelegenen Schotter (Untermiozän oder früher)**

Die Hochgelegenen Schotter sind durch die Führung von bis faustgroßen, von Quarzadern durchzogenen Lyditen gekennzeichnet. Die Herkunft dieser Gerölle kann nur aus dem Frankenwald stammen. Der Fluss, der die Lydite in unser Gebiet verfrachtet hat, wird deshalb meist als



**Abbildung 114:**  
 Profil des Aufschlusses an der Bundesstraße westlich Ellingen 2007

Urmain bezeichnet. SCHIRMER (1984) hingegen spricht von dem Fluss „Moenodanuvius“. Neben den Lyditen kommen häufig Jurahornsteine mit Schwämmen und Brachiopoden vor. Oft finden sich Quarzgerölle und umgelagerte Kieselhölzer, die meist aus dem Keuper stammen. Verkiesselungen mit einer ockergelben Imprägnation werden dabei im Nürnberger Raum als „Lebersteine“ bezeichnet.

Die bisher erfolgte zeitliche Zuordnung für die Entstehung der Schotterflächen ist unterschiedlich. BIRZER (1969: 12 ff.) spricht in Verbindung mit den Schottern von den „Hauptschottern“ der „Pleinfelder Terrasse“ und sieht ihre Ablagerung als präriesisch an. Bei BERGER (1968: 45 f. und 1971: 73 ff.) werden die Ablagerungen einschließlich der Hauptterrasse in das Quartär gestellt. Die Gerölle kommen in unterschiedlichen Höhengniveaus vor. Sie wurden daher unter anderem von TILLMANN (1980) unterschiedlichen Schotterterrassen zugeordnet. Die obigen Untersuchungen und Ausführungen haben ergeben, dass die Schotter in präriesischer Zeit abgelagert wurden und älter als die Süßwasserkalke des Bühls sind. Dies ergibt sich aus einer Reihe von Beobachtungen, die an verschiedenen Aufschlüssen erkennbar waren:

- Bei Baumaßnahmen an der Bundesstraße in Ellingen im Jahre 2007 war ersichtlich, dass die Gerölle mit den Lyditen neben dem Urmaintalrand auf bis zu 45° geneigten Flächen zur Ablagerung kamen (siehe Abb. 5, 6, 114). Dies spricht dafür, dass die Hochgelegenen Schotter bereits vor der bunten Urmaintalfüllung sedimentiert wurden und von der Seite her die Talböschung herabrutschten und zur Ablagerung kamen.
- Das Sedimentationsalter der bunten Tone/Sande in Ellingen ergibt sich durch den Vergleich mit ähnlichen Sedimenten im Urmaintal. Gleichartige Ablagerungen bilden überwiegend die Talfüllungen der in Abb. 3 dargestellten tertiären Flusstäler. Bei Pleinfeld fanden sich in derartigen bunten Tonen/Sanden neben Geröllen der Hochgelegenen Schotter miozäne Säugetierreste. Die Zerbrechlichkeit der Knochenreste schließt eine Umlagerung der Fossilien aus. Bei einem anderen Vorkommen sind untermiozäne Knochenreste, Süßwasserkalkgerölle, Lias-Kalksandsteine, Quarze sowie Lydite miteinander verbacken. Damit ist generell davon auszugehen, dass die bunten Tone/Sande, die das Urmaintal verfüllten, vermutlich im Untermiozän abgelagert wurden.
- Auskolkungen im Ton von 0,5 m Tiefe und einer Ausdehnung von mehreren Quadratmetern, die mit Geröllen und untermiozänen Fossilien verfüllt wurden, belegen wiederum bei Pleinfeld, dass die bunten Tone/Sande mindestens untermiozänes Alter aufweisen. Die Veröffentlichung dieses Vorkommens ist in Vorbereitung.
- Besonders aufschlussreich war im Herbst 2009 das Profil am Südrand der Ortschaft Hauslach (siehe Abb. 7, 8, 115). Dort zeigte sich einmal der im Burgsandstein angelegte, steil abfallende Talrand des Urmains. Ihm lagern sich bis zu 4 m mächtige, rote Tone an, die viele, bis cm-große Quarze führen. Inmitten der roten Tone lagern auf einer mit 15° vom Talrand weg fallenden Fläche bis zu 20 cm große Gerölle der Hochgelegenen Schotter. Es sind vor allem Lydite, Karneole, Quarze, Bohnerze und seltener harte Sandsteine. Außerdem sind häufig „Lebersteine“ enthalten. Die roten Tone mit ihren eingebetteten Geröllen werden von bis zu 2 m gelbbraunen, teilweise stark verhärteten Süßwasserkalken und Mergeln überlagert. Die Kalke und Mergel lagern einem Paläorelief auf. Deswegen sind die roten Tone und die enthaltenen Gerölle der Hochgelegenen Schotter eindeutig älter als die Süßwasserkalke. Das Alter der Süßwasserkalke hat sich mit den Fossilien des nahegelegenen Bühls als präriesisch herausgestellt. Die bunte Urmaintalfüllung mit den Geröllen der Hochgelegenen Schotter ist somit in präriesischer Zeit entstanden. Der Aufschluss verdeutlicht zum einen, dass die Hochgelegenen Schotter vor den bunten Sanden und Tonen zur Ablagerung kamen. Zum anderen wurden die Süßwasserkalke und Mergel nach einer Erosionsphase auf den Tonen abgelagert. Die

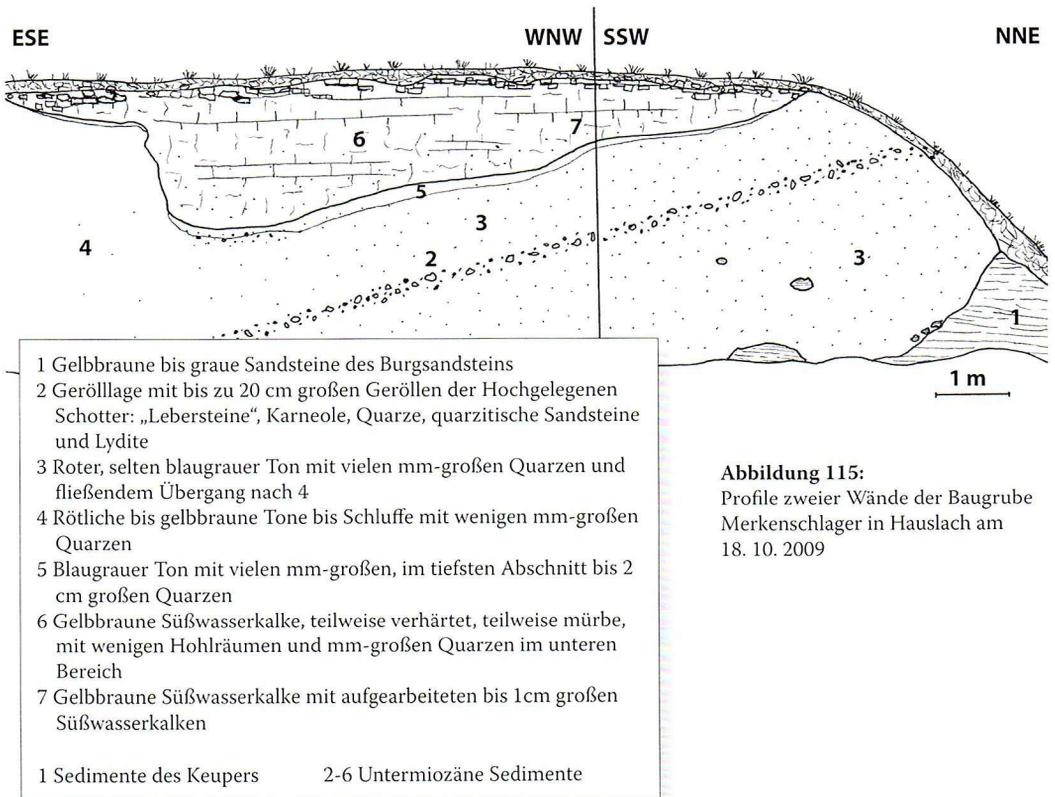
Tone mit der Gerölllage und den vielen Quarzen benötigen einerseits Strömungen, um die Gerölle zu transportieren; andererseits weisen die Tone und Schluffe auf relativ ruhige Sedimentationsbedingungen hin. Die Ablagerung der Gerölle im Zusammenhang mit den Tonen erinnert an Fanglomerate. Die Sedimentation der Kalke und Mergel auf dem Paläorelief zeigt, dass vor der Bildung der Süßwasserkalke und Mergel ein Teil der Tone durch Erosion wieder abgetragen wurde. Dies ermöglicht die Schlussfolgerung, dass während der Auffüllung der Urmaintalrinne eine Erosionsphase auftrat. Die Mergel und Kalke sind nur teilweise verhärtet. Dies weist auf eine wechselnde und unterschiedliche Kalkzufuhr hin. Der Eintrag kleiner Quarze in die Mergel und Kalke konnte nur über eine Strömung von den Rändern her erfolgen.

- Die enge Verknüpfung zwischen den untermiozänen bunten Tonen/Sanden und den Hochgelegenen Schottern wird auch dadurch verdeutlicht, dass die Schotter meist in der Nähe der Tone/Sande, aber auch der Süßwasserkalke auftreten. Die Schotter sind dabei häufig im Randbereich und an der Basis der bunten Tone/Sande zu finden. Wie bei Ellingen kommen z.B. bei Oberbreitenlohe und auf den Feldern bei Hauslach die Schotter im randlichen Bereich der bunten Tone und Sande vor. Insofern haben die bunten Tone/Sande die Schotter konserviert. Bei der Verwitterung und Erosion wurden die Schotter wieder freigelegt und finden sich daher auch gehäuft im Randbereich der untermiozänen Vorkommen. Sie können somit auf abgetragene untermiozäne Talfüllungen Hinweise geben. Außerdem kommen auf den Süßwasserkalkvorkommen selbst nur selten Gerölle der Hochgelegenen Schotter vor. Das Fehlen der Schotter auf den Süßwasserablagerungen war für DORN (1939: 93 ff.) eines der Hauptargumente, die Hochgelegenen Schotter dem Alttertiär zuzuordnen. Wäre die Altersfolge anders herum, wäre nämlich zu erwarten, dass Hochgelegene Schotter in ähnlicher Anhäufung wie an anderen Stellen auf den Süßwasserkalkvorkommen zu finden wären. Dies konnte an keinem der vielen Süßwasserkalkvorkommen beobachtet werden.

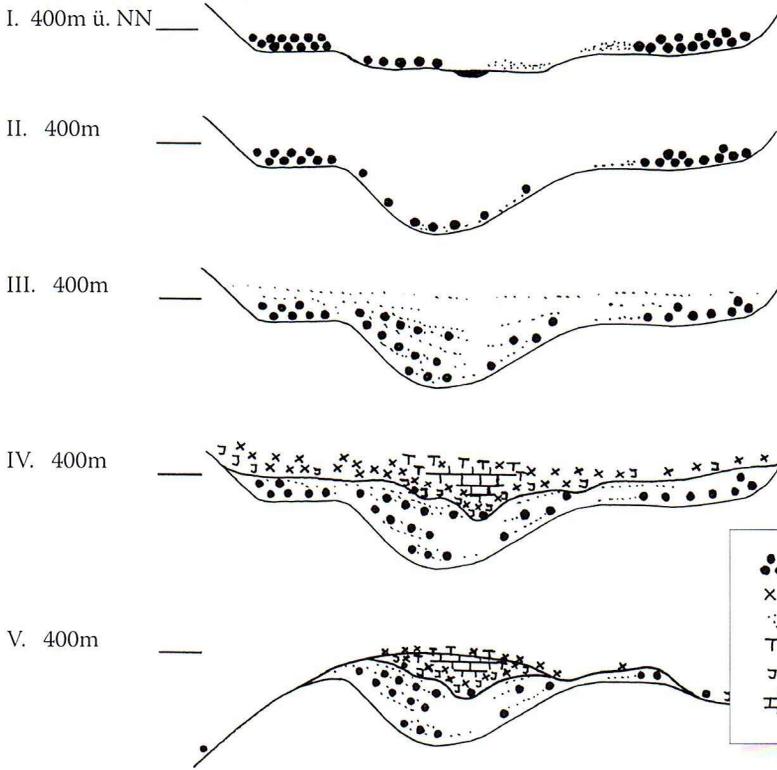
Die Auswertung ergibt, dass der von Norden kommende Urmain seine Geröllfracht in präriesischer Zeit abgelagert hat. Viele Vorkommen zwischen Ellingen und Georgensmünd liegen etwa zwischen 380 m NN und 420 m NN. Z. B. südwestlich Hauslach und an der B2 in Ellingen befinden sich Vorkommen in etwa 400 m NN. Die heutige Mächtigkeit ist mit 10-20 cm gering, so dass es sich möglicherweise nur um Restschotter früherer Terrassen handelt. Die Vorkommen der Hochgelegenen Schotter stehen mit dem Talverlauf der Urmaintalrinne in engem räumlichen Zusammenhang. Auffällig ist, dass im Untersuchungsgebiet die höchstgelegenen derartigen Vorkommen bei 440 m NN liegen. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Schotter maximal bis auf diesem

Niveau zur Ablagerung kamen. Dafür spricht auch der Sachverhalt, dass zwischen etwa 440 m NN und den in 500 m NN gelegenen Lydit-führenden Hochschottern keine Schotterablagerungen liegen. Eine andere Möglichkeit wäre, dass die Hochgelegenen Schotter durch die tertiären Tone/Sande ursprünglich auch in Lagen zwischen 440 m und 500 m NN konserviert wurden und nach der Erosion der Tone/Sande auf den neu entstandenen, tiefer gelegenen Flächen abgelagert wurden. In diesem Fall lassen die Vorkommen der Hochgelegenen Schotter Rückschlüsse auf die frühere Talbreite des aufgefüllten Urmaintales zu. Es wäre dann durchaus vorstellbar, dass die Gerölle aus Höhen von über 500 m NN von der Seite her in das Urmaintal eingeschwemmt wurden, wie dies z. B. in einem anderen Höhenniveau in Hauslach zu beobachten war.

Geröllfunde aus niedrigen Höhenniveaus zwischen 360 m und 380 m NN, die im Bereich der Basis der Urmaintalrinne lagern, stammen mit hoher Wahrscheinlichkeit von der Umlagerung in die untermiozäne Tal-füllung und anschließenden Erosionsvorgängen. Insofern ist es fraglich, ob die Aufstellung mehrerer Schotterterrassen, wie z. B. bei TILLMANN'S, gerechtfertigt ist.



**Abbildung 115:**  
 Profile zweier Wände der Baugrube  
 Merckenschlager in Hauslach am  
 18. 10. 2009



**Abbildung 116:** Modell zu den Entstehungsphasen der Ablagerungen des Bühls bei Georgensgünd und ähnlicher Vorkommen. Das Profil ist leicht überhöht gezeichnet und idealisiert.



- I. **Untermiozän oder früher:** Ablagerung der Hochgelegenen Schotter mit Lyditen im Urmaintal.
- II. **Frühes MN4:** Erosion und Entstehung einer Flussrinne im Rahmen der Entstehung der Graupensandrinne. Ein Teil der Schotter unterliegt der Erosion und wird umgelagert.
- III. **Obere MN4:** Durch einen Meeresspiegelanstieg im Zuge der Brackwasser-Molasse stagniert der Abfluss des Ur mains. Tone, Sande und erodierte Hochgelegene Schotter aus der Umgebung ver füllen das frühere Tal.
- IV. **Basale MN5:** Durch Erosion wird das verfüllte Tal teilweise ausgeräumt, und es vermischen sich Jurarelikte mit den tonigen/sandigen Sedimenten und Schottern. Es beginnt die Sedimentation von Kalken mit Kalkbänken in den tieferen wassergefüllten Senken und mit Kalktuffen im Verlandungs-bereich.
- V. **Heute:** Durch Erosion ist ein Teil der Sedimente abgetragen und umgelagert worden.

Schließlich ist es für die Deutung der Landschaftsentwicklung bedeut sam, ob die Vorkommen der Hochgelegenen Schotter ein einheitliches Sedimentationsalter besitzen. Nach meinen bisherigen Beobachtungen ist das Geröllspektrum entlang der Urmaintalrinne zwischen Schwabach und Treuchtlingen einheitlich. Dies betrifft zum einen die Größe, die Zu sammensetzung und ungefähr den Anteil der Komponenten. Daher halte

ich es für wahrscheinlich, dass alle Gerölle dem präriesischen Urmain zugeschrieben werden müssen. Offen bleibt, ob lyditiführende Hochschotter auf der Alb, z.B. südöstlich von Eichstätt, Hinweise auf eine postriesische Südentwässerung des Urains sind, oder ob es sich hierbei lediglich um umgelagerte präriesische Schotter handelt. Ähnlich verhält es sich mit den kleineren Lyditen der Monheimer Höhensande, die ebenso nur aufgearbeitet sein könnten, zumal sedimentpetrografische Untersuchungen auf mehrfache Umlagerungen hinweisen (SCHMIDT-KALER 1976: 70). Mit dem präriesischen Alter der Hochgelegenen Schotter und ihren Lyditen gibt es im Untersuchungsgebiet keine sicheren Hinweise mehr auf einen nach Süden entwässernden Fluss in postriesischer Zeit.

Das Alter für die Sedimentation der Hochgelegenen Schotter kann zurzeit nicht genau bestimmt werden. Die Einlagerung in die untermiozänen bunten Tone/Sande weist auf ein präriesisches Alter hin, das mindestens vor der Säugetier-Zone MN5 liegt. Eine alttertiäre Sedimentation kann nicht ausgeschlossen werden. Schließlich bleibt ein Zeitraum von der Oberkreide bis zum Untermiozän für die Ablagerung der Hochgelegenen Schotter zur Verfügung. Vielleicht ermöglichen Bohrungen im Molasse-Becken eine zeitliche Eingrenzung. Schließlich ist zu erwarten, dass der Urmain seine Geröllfracht über Donauwörth hinaus abgelagert hat und sich diese vielleicht im Molassebecken erhalten hat.

## **II. Phase: Erosion des präriesischen Urmaintales (frühe MN4)**

Durch Erosionsvorgänge entstand eine Flussrinne, die zum Teil unter dem heutigen Talniveau lag und etwas westlich der heutigen Rezat verlief. Im Gebiet von Georgensmünd und Pleinfeld befand sich die Talbasis nach den Bohrergebnissen bei etwa 360 m NN. Im Raum Treuchtlingen belegen Untersuchungen den Talgrund bei 370-380 m NN und an der Donau bei Donauwörth bei 325 m NN (FISCHER 1982: 573). Das Tal ist meist relativ eng gewesen. So beträgt die Talbreite in 400 m NN häufig nur 200 m. Dies war auch am Bühl bei Georgensmünd der Fall. Die Aufschlüsse von Ellingen und Hauslach zeigen einen steilen Talrand. Das Tal schlängelte sich nach Süden und weist bei Pleinfeld und am Nagelberg bei Treuchtlingen Umlaufberge auf. Mindestens zwei westliche, kleinere Zuflüsse sind belegt. So mündet bei Unterbreitenlohe ein kleines aus Spalt kommendes Tal in den Urmain. Bei Bubenheim liegt die Mündung des Uraltmühltales in den Urmain. Der Urmain mündete vermutlich in die Graupensandrinne, die nach ZÖBELEIN & FÜCHTBAUER (1986: 137) mindestens bis Ingolstadt reichte.

Im Zuge der Erosion konnten bereits abgelagerte Gerölle der Hochgelegenen Schotter sich in der Rinne und in verschiedenen Höhenniveaus anreichern, da die erforderliche Transportenergie für eine Verfrachtung nicht immer vorlag.

Die Anlage dieses Tales fällt vermutlich mit der Eintiefung der Graupensandrinne zusammen und läge somit im älteren Abschnitt der Zone MN4. Etwa gleichzeitig sind im Osten die zergliederten und tief eingeschnittenen Täler im Bereich der Urnaab entstanden. Es ist davon auszugehen, dass solche tiefgreifenden Erosionsvorgänge nicht nur im Westen und Osten Süddeutschlands erfolgten, sondern in gleicher Weise im Untersuchungsgebiet wirksam waren und die Talbildungen zur Folge hatten.

### **III. Phase: Verfüllung des Urmaintales mit bunten Tonen und Sanden (obere MN4)**

Die Talrinne wurde mit bunten Sanden und Tonen verfüllt, welche Gerölle der Hochgelegenen Schotter beinhalten. Das Bild der Sedimente ist sehr unterschiedlich. Es kommen mehrere Meter mächtige Tonlagen, Schluffe und wechselnde Sandschüttungen vor. Süßwasserkalke sind nur untergeordnet beteiligt. Die Bedingungen zu ihrer Bildung waren zu diesem Zeitpunkt wohl nicht so günstig, oder sie hängen von kalkreichen Zuflüssen ab. Die eingespülten Gerölle sprechen für zeitweilig bestehende hohe Transportenergien.

Die umgebenden Berge und Hügel sowie der Albrand waren vermutlich noch nicht so stark abgetragen. Von Massendorf über Spalt bis nach Stopfenheim lag möglicherweise eine miozäne Fläche überwiegend in den Schichten des Lias (KLEBER 1987: 41 ff.). Dogger und Malm kamen hier vermutlich nur noch untergeordnet in Reliktarealen vor. Die reichlich aufgefundenen Liasgerölle des Bühls bei Georgensgmünd und bei Pleinfeld scheinen dies zu bestätigen. Die Vorkommen bei Spalt führen Malmkalk- und Doggergerölle, so dass im Untermiozän in der Nähe von Spalt noch anstehender Dogger und Malm zu vermuten ist. Weiter im Osten war der Schlossberg bei Heideck sicher noch weiter ausgedehnt, und es war noch reichlich Dogger- und Malmschutt vorhanden. Im Zuge der Erosion und der Verwitterung entstanden aus den Juratonen und -mergeln gelbbraune und blaugraue Tone. Aus den Doggersandsteinen konnte bei Durchmischung mit den Tonen Schluff bis Feinsand entstehen. Sedimentpetrografische Untersuchungen von Proben der Hauslacher Bohrung und anderen Orten weisen auf ein lokales Liefergebiet hin (SCHMIDT-KALER 1976: 69). Oberhalb der Täler gelegene, verwitterte Sedimente wurden in das Tal eingespült. Sie sind daher vermutlich nur teilweise einem Fluss zuzuschreiben, sondern geben auch Hinweise auf ein zeitweiliges seitliches Einspülen von Sedimenten.

Die Graupensandrinne wurde nach REICHENBACHER et al. (1998) während der Zone MN4 mit den Sedimenten der Brackwassermolasse verfüllt. Dies führte vermutlich auch in unserem Gebiet dazu, dass der Urmaintal nicht mehr das nötige Gefälle vorfand und sein Tal mit Sedimenten verfüllt wurde. Als Zeitabschnitt steht in erster Linie der jüngere Abschnitt der Zone MN4 zur Verfügung.

#### **IV. Phase: Zwischenerosion und Bildung der Süßwasserkalke (basale MN5)**

An der Basis der Süßwasserkalkvorkommen lassen sich Erosionsvorgänge erkennen. So lagern die Kalke in Hauslach einem Paläorelief auf (siehe Aufschlussbeschreibung unter Phase I.). Bei Pleinfeld entstanden Auskolkungen, die mit Ton, Geröllen und Säugetierresten aufgefüllt wurden (siehe Hinweise zu Phase I.). Am Bühl bei Georgensgmünd liegt vermutlich ebenfalls ein Paläorelief an der Basis des Kalkvorkommens vor (siehe Abschnitt 2.2.). Dabei liegen im Übergangsbereich Liaskalk-Gerölle, die erosive Vorgänge und Aufarbeitungen belegen. Erste Säugetierreste werden eingelagert, welche Kalkumkrustungen aufweisen und damit belegen, dass sich andernorts zeitgleich Karbonatabscheidungen bildeten. So sind Ausmaß und Häufigkeit der Erosionen bis jetzt nicht genau abzuschätzen.

Kalkhaltige Gewässer ergossen sich in die entstandenen Senken und ermöglichten dort die Karbonatabscheidung. Auf dem Weg dorthin bildeten sich Kalktuffablagerungen. Es entstanden an vielen Stellen in 400 m bis 410 m NN kleine sumpfige Tümpel. Ob größere zusammenhängende Gewässer bestanden, ist fraglich, da bisher in den Kalkablagerungen nur wenige limnische Gastropoden gefunden wurden. Zumindest lieferte das Gewässer Bibern und Weichschildkröten einen ausreichenden Lebensraum. An den Ufern des Bühls bei Georgensgmünd entstand eine Schilf- und Riedgrasfazies. Im Umfeld gedieh eine Ufer- und Auwaldflora. Weiter im Hinterland gab es sicher auch offene trockenere Standorte. Die entsprechende Gastropodenfauna belegt diese Lebensbereiche. Süßwasserkrabben und Hydrobien lassen einen Fluss in unmittelbarer Nähe vermuten. Ob der Urmain zu dieser Zeit noch nach Süden entwässerte und an der Bildung der Sedimente beteiligt war, bleibt zunächst offen. Die vielen Säugetiere zeugen von einer großen Lebensvielfalt bei subtropischen Verhältnissen. Anfangs wurden auf dem Bühl noch viele Säugetierreste in den Innenbereich der Tümpel hineinverfrachtet. Nachdem die tiefen Bereiche verfüllt waren, verlandete der Bühl häufig. Dies wird durch die vielen pflanzenführenden Tufflagen im oberen Bereich des Profils dokumentiert, die keine Säugetiere mehr enthalten.

Durch die Fossilfunde des Bühls ergibt sich als Alter für diese Vorgänge tiefes MN5. Dies fällt zeitlich vermutlich auch mit dem Vordringen der Oberen Süßwasser-Molasse auf die Alb und der Entstehung der Braunkohle-Sümpfe im Naabgebiet zusammen. Ähnlich alte Sedimente lagern in Viehhausen bei Regensburg in 410 m-430 m, in Hitzhofen und in Eitensheim in der Nähe von Ingolstadt bei 420 m-430 m NN. Insofern musste das Urmaintal im Zuge der Verfüllung der Graupensandrinne und dem Vordringen der Oberen Süßwasser-Molasse auf die Alb zwangsläufig ebenso verfüllt werden. Die Verfüllung geht damit auch

mit der Sedimentation im Naab-Bereich einher. Die höhere Lage ähnlich alter Fundstellen im Westen spricht noch mehr für eine frühe Plombierung des Urmaintales und damit für frühes MN5-Alter der Fundstelle Georgensgmünd. Dieses grundsätzliche Ergebnis kann auch durch tektonische Verstellungen nicht entscheidend verändert werden.

Im Südosten von Georgensgmünd finden sich bei Bieswang in ca. 540 m NN und bei Eichstätt in etwa 450 m NN Sedimente der älteren Serie der Oberen Süßwasser-Molasse. In diesem Zusammenhang ist das Urmaintal vermutlich weiter mit Sedimenten aufgefüllt worden. Unklar ist dabei, welche der höher gelegenen Vorkommen von Oberer Süßwasser-Molasse im Treuchtlinger Raum im Zuge des Riesereignisses umgelagert wurden.

Kurz vor dem Riesereignis ist eine Erosionsphase nachgewiesen. Fraglich bleibt zunächst, wie lange die Bildung von Süßwasserablagerungen im Bereich des Urmaintales noch bestand und inwieweit die Sedimente der präriesischen Erosionsphase zum Opfer fielen. Bei Bubenheim befinden sich die höchsten Süßwasserkalke auf etwa 450 m NN. Zwischen den Ablagerungen der Oberen Süßwasser-Molasse im Treuchtlinger Raum und dem durch Ries-Brekzie verschütteten Relief bei Bubenheim liegen somit 90 Höhenmeter. Dies könnte die Abtragungsdifferenz durch die präriesische Erosion sein.

Der Rieseinschlag plombierte während der höheren Zone MN5 das präriesische Relief. Bei Bubenheim kommen Riesauswurfmassen in 450 m NN vor.

Für das Gebiet von Georgensgmünd ist nicht bekannt, bis zu welcher Höhe Tertiärsedimente sedimentiert wurden, wie groß die Auswirkung der präriesischen Erosion war und ob Riesauswurfmassen zur Ablagerung kamen.

## **V. Phase: Erosionsvorgänge seit dem Riesereignis**

Nach dem Riesereignis überwiegen am Bühl bei Georgensgmünd die Erosionsvorgänge. Es kam mit der Erosion zu einer abermaligen Umlagerung von einem Teil der widerstandsfähigen Hochgelegenen Schotter in tiefergelegene Bereiche. Umgelagerte Tertiärrelikte sind hingegen selten, da sie viel leichter verwittern. Verwitterungslehme und quartäre Sande können in der Umgebung, insbesondere in Talbereichen, die Tertiärschichten überlagern. Die quartären Erosionsvorgänge reichen örtlich unter das Talniveau der Rezat. Die Geomorphologie des Bühls ist so überwiegend durch die quartären Erosionsvorgänge geprägt. Die tertiäre Urmaintalrinne wird z. B. vom Steinbächlein durchschnitten. Genauere Aussagen zu diesen Vorgängen liegen außerhalb der Fragestellungen dieser Arbeit.

Nach einigen Jahrmillionen, in denen die Erosion wirkte, sind die Tertiär-sedimente somit nur noch in Reliktarealen vorhanden.

## Dank

Dieser Arbeit liegen 30 Jahre regelmäßige Begehungen des Bühls bei Georgensgmünd zu Grunde. Die Kartierung sowie Bergung und Präparation von aufgefundenen Fossilien wurde von mir durchgeführt. In den letzten Jahren erfolgte die Auswertung unter Einbeziehung der historischen Funde der europäischen Museen.

Die Veröffentlichung steht im Gedenken an Hermann von Meyer, der in Georgensgmünd begann, sich in seiner Freizeit mit der Paläontologie zu beschäftigen. Seine erste große Arbeit behandelte 1834 die Knochen und Zähne des Bühls. Bis zu seinem Lebensende erschienen von dem Privatforscher Hermann von Meyer noch viele bedeutende Werke zur Paläontologie. Unter anderem beschrieb er 1862 den ersten Fund, eine Feder, von *Archaeopteryx*. Er ist insofern ein Vorbild für jeden privaten Paläontologen, aber auch für die Wissenschaft.

Der Erfolg der Arbeit wurde nur durch Mithilfe der Grundstückseigentümer, Landwirte und Mitarbeiter der Museen möglich, die mich uneigennützig unterstützten. Allen voran möchte ich meinem Doktorvater Herrn Professor Dr. Kurt Heissig danken, der mir in vielerlei Hinsicht behilflich war. Ebenso unterstützte mich Dr. Gottfried Hofbauer in dankenswerter Weise bei den Vorbereitungen zu dieser Veröffentlichung. Ein besonderer Dank gilt meinem Freund Erwin Reichardt, der mir die REM-Aufnahmen erstellte.

Für die Möglichkeit der Untersuchung und Bearbeitung von Sammlungsmaterial der Museen bedanke ich mich bei Frau PD Dr. G. Rössner, Herrn Dr. S. Schneider, Frau Prof. Dr. M. Böhme und Dr. A. Nützel der LMU München, Herrn Dr. M. Rummel vom Naturmuseum Augsburg, Frau R. Illmann, Herrn Dr. D. Cordes, B. Westhoven, F. Klement und H. Schaaf von der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg, Herrn Dr. P. J. Heizmann, Dr. R. Ziegler und Dr. G. Schweigert vom Stuttgarter Museum für Naturkunde, Frau Dr. U. Göhlich und Herrn J. Preis vom Naturhistorischen Museum Wien, Herrn Dr. B. Engesser und Dr. L. Costeur vom Naturhistorischen Museum Basel, Herrn PD Dr. O. Hampe des Museums für Naturkunde in Berlin, Herrn Dr. H. Schulz und Herrn H. Luginsland vom Institut für Geowissenschaften der Universität Tübingen, Frau J. Oelkers-Schäfer und Herrn Dr. R. Brocke vom Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Herrn Prof. Dr. W. von Koenigswald, Dr. T. Tütken und Frau Dr. J. Fahlke vom Steinmann-Institut in Bonn, Herrn W. Bürger vom Markgrafen-Museum Ansbach und Herrn Dr. J. Hooker vom Natural History Museum in London. Frau C. Kupfer gestattete mir die Auswertung der Stücke der ehemaligen Sammlung von A. Wagner, Nürnberg.

Ein Dankeschön schulde ich auch den Mitarbeitern des Staatsarchivs in Nürnberg und der Roth-Hilpoltsteiner Zeitung.

Daneben bin ich aus dem Bereich von Georgensgmünd für die Unterstützung und ihr Entgegenkommen Herrn Dr. H. Ritthammer, Herrn K. Merckenschlager, Herrn H. Forster, Herrn H. Heiden, den Herren G. und S. Bergmann und Herrn F. Wild zu Dank verpflichtet.

Natürlich haben indirekt auch andere Paläontologen und Geologen zum Gelingen beigetragen: sei es, dass sie mich motivierten oder mich Vieles lehrten. So denke ich an Prof. Dr. V. Fahlbusch, Herrn Prof. Dr. E. Flügel, Herrn Prof. Dr. J. T. Groiss und an Herrn Dr. K. Berger.

Aber auch meine Eltern und meine Freunde halfen mir durch ihr Wohlwollen und ihre Geduld in unschätzbare Weise.

Schließlich möchte ich noch allen anderen danken, die hier nicht aufgeführt sind und mir die Möglichkeit gegeben haben, den Bühl zu erforschen.

## Literaturverzeichnis

- ABUSCH-SIEWERT, S. (1983): Gebißmorphologische Untersuchungen an eurasiatischen Anchitherien (Equidae, Mammalia) unter besonderer Berücksichtigung der Fundstelle Sandelzhausen. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **62**: 1-361, 105 Abb., 20 Taf.; Frankfurt a. M.
- ANGELONE, C. (2009): Lagomorphs from the Miocene of Sandelzhausen (southern Germany). – Paläont. Z., **83**: 67-75, 7 Abb.; Berlin, Heidelberg.
- ASTIBIA, H. (1987): First Data on the Presence of Palaeomerycidae (Artiodactyla, Mammalia) in the European upper Miocene. – Geobios, **20** (6): 833-836, 3 Abb.; Lyon.
- ASTIBIA, H. & MORALES, J. (1987): *Triceromeryx turiasonensis* nov. sp. (Palaeomerycidae, Artiodactyla, Mammalia) del Aragoniense medio de la cuenca del Ebro (España). – Paleontologia I Evolucio, **21**: 75-115, 30 Abb., 2 Taf.; Barcelona.
- AZANZA, B. & CERDEÑO, E. & GINSBURG, L. & MADE, J. VAN DER & MORALES, J. & TASSY, P. (1993): Les grands mammifères du Miocène inférieur d'Artesilla bassin de Calatayud-Teruel (Province de Saragosse, Espagne). – Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris, 4. Sér., **15** (1-4): 105-153, 5 Abb., 16 Tab., 5 Taf.; Paris.
- BACH, F. (1908): Die tertiären Landsäugetiere der Steiermark. – Mitt. naturw. Ver. Steiermark: 60-127; Graz.
- BECHLY, G. & SACH, V. J. (2002): An interesting new fossil dragonfly (Anisoptera: Libellulidae: "Brachydiplacini") from the Miocene of Germany, with a discussion on the phylogeny of Tetrathemistinae and a fossil list for the locality Heggbach. – Stuttgarter Beitr. Naturk., B, **325**: 1-11, 5 Abb.; Stuttgart.
- BERGER, G. (2008): Die fossilen Schlafmäuse (Gliridae, Rodentia, Mammalia) aus süddeutschen Spaltenfüllungen des Obereozäns und Unteroligozäns. – Münchner geowiss. Abh., A, **41**: 1-128, 19 Abb., 23 Tab., 9 Taf., 25 Anh.; München.
- BERGER, K. (1968): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25000. Blatt Nr. 6832 Heideck. – 1-115, 8 Abb., 7 Tab., 2 Beil.; München.
- BERGER, K. (1971): Geologische Karte von Bayern 1:25000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 6831 Spalt. – 1-212, 19 Abb., 9 Tab., 3 Beil.; München.
- BERGER, K. (1973): Obermiozäne Sedimente mit Süßwasserkalken im Rezat-Rednitz-Gebiet von Pleinfeld-Spalt und Georgensgmünd/Mfr. – Geologica Bavarica, **67**: 238-248, 3 Abb.; München.
- BERGER, W. & ZABUSCH, F. (1953): Die obermiozäne (sarmatische) Flora der Türkenschanze in Wien. – Neues Jb. Geol. u. Paläont., Abh., **98** (2): 226-276, 112 Abb.; Wien.
- BIRZER, F. (1969): Molasse und Ries-Schutt im westlichen Teil der südlichen Frankenalb. – Geol. Bl. NO-Bayern, **19**: 1-28, 2 Abb., 1 Taf.; Erlangen.

- BOLLIGER, T. (1992): Kleinsäugerstratigraphie in der miozänen Hörnlichüttung (Ostschweiz). – Documenta naturae, 75: 1-296, 106 Abb., 23 Tab., 6 Anh.; München.
- BOLLIGER, T. (1994): Die obere Süßwassermolasse in Bayern und der Ostschweiz; bio- und lithostratigraphische Korrelationen. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 34: 109-144, 11 Abb., 6 Tab.; München.
- BOLLIGER, T. (1999): Family Anomalomyidae. – In: Land Mammals of Europe, eds. HEISSIG, K. & RÖSSNER, G. E.: 411-420, 4 Abb., 2 Tab.; München.
- BOLTEN, R. H. (1977): Die karbonatischen Ablagerungen des obermiozänen Kratersees im Nördlinger Ries. – Inaugural-Dissertation der LMU: 1-228, 22 Abb., 3 Tab., 6 Taf.; München.
- BOON, E. (1991): Die Cricetiden und Sciuriden der oberen Süßwassermolasse von Bayerisch-Schwaben und ihre stratigraphische Bedeutung. – Inaugural-Dissertation der LMU: 1-144, 33 Abb., 18 Tab., 7 Taf.; München.
- BOON-KRISTKOIZ, E. & KRISTKOIZ, A. R. (1999): Order Lagomorpha. – In: Land Mammals of Europe, eds. HEISSIG, K. & RÖSSNER, G. E.: 259-262, 6 Abb., 1 Tab.; München.
- BOUVRAIN, G. & BONIS, L. DE (1999): Suidoidea du Miocène inférieur de Lagnac (Lot-et-Garonne, France). – Paläont. Zeitschr., 73 (1/2): 176-178, 13 Abb., 4 Tab.; Stuttgart.
- BRONN, H. G. (1837): Lethaea Geognostica, Tafelband. – 1-16, 47 Taf.; Stuttgart.
- BRONN, H. G. (1838): Lethaea Geognostica, Zweiter Band, das Kreide- und Molassen-Gebirge enthaltend. – 1-1346; Stuttgart.
- BRONN, H. G. & ROEMER, F. (1853-1856): Lethaea Geognostica, 3, 3. Auflage – 1-1130, Atlas mit 124 Taf.; Stuttgart.
- BULOT, C. (1980): Nouvelle description de deux espèces du genre *Megacricetodon* (Cricetidae, Rodentia) du Miocène de Bézian (zone de La Romieu). – Bull. Mus. natn. Hist. nat., 4. Sér., 2: 3-16, 23 Abb.; Paris.
- BULOT, C. (1988): Nouvelle étude des Rongeurs et des Lagomorphes du Moicène de Suèvres (Loir-et-Cher). – Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris, 4. Sér., 10: 385-404, 23 Abb.; Paris.
- CTYROKY, P. & FEJFAR, O. (1963): Fauna der Sande und Sandsteine der Karpatischen Formation (Mittelmiozän) bei Dolni Neticice in der Karpatenvortiefe (tschech.). – Geol. Prace-Zpravy, 27: 143-168, 5 Abb., 2 Tab., 2 Taf.; Bratislava.
- CUVIER, C. (1834-1836): Recherches sur les ossemens fossiles. – 4. Žd., Text 5: 1-687, Atlas I: 161 Taf.; Paris.
- DAAMS, R. (1999): Family Gliridae. – In: Land Mammals of Europe, eds. HEISSIG, K. & RÖSSNER, G. E.: 301-318, 8 Abb., 4 Tab.; München.
- DEFA, Y. & HEISSIG, K. (1986): Revision and Autopodial Morphology of the Chinese-European Rhinocerotid Genus *Plesiaceratherium* YOUNG 1937. – Zitteliana, 14: 81-110, 25 Abb., 23 Tab.; München.
- DEHM, R. (1934): *Listriodon* im südbayerischen Flinz (Obermiozän). – Centralbl. f. Min. etc., B, 12: 513-528, 17 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.
- DEHM, R. (1977): Die frühesten Mastodonten- und Dinotherien-Fundstücke aus Südbayern. – Jber. Freunde Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 5: 10-23, 2 Taf.; München.
- DEHM, R. (1980): Über ein neues *Hyotherium* (Suidae, Schweine-Verwandte) aus der oberen Süßwassermolasse Südbayerns. – Ann. Naturhist. Mus. Wien, 83: 49-57, 4 Abb., 1 Taf.; Wien.
- DÉPERET, Ch. (1892): Fauna de Mammifères Miocènes de La Grive-Saint-Alban. – 1-93, 4 Taf.; Lyon.

- DORN, C. (1939): Die Ablagerungen der obermiozänen Süßwasserkalke bei Pleinfeld und Georgensgmünd in Mittelfranken. – Jber. Mitt. Oberrhein. Geol. Verein, N.F., **28**: 67-98; Stuttgart.
- DURANTHON, F. & SOLA, S. M. & ASTIBIA, H. & KÖHLER, M. (1995): *Ampelomeryx ginsburgi* nov. gen., nov. sp. (Artiodactyla, Cervioidea) et la famille des Palaeomerycidae. – C. R. Acad. Sci. Paris, 321, Sér. IIa: 339-346, 2 Abb., 2 Tab.; Paris.
- EDINGER, T. (1928): Über einige fossile Gehirne. – Palaeont. Z., **9**: 379-402, 10 Abb.; Berlin.
- ÉHIK, J. (1930): *Prodinotherium hungaricum* n. g., sp. – Geologica Hungarica ser. Palaeont., **6**: 1-24, 4 Taf.; Budapest.
- ENGESSER, B. (1972): Die obermiozäne Säugetierfauna von Anwil (Baselland). – Tätigk.-Ber. naturforsch. Ges. Baselland, **28**: 37-363, 134 Abb., 6 Taf.; Liestal.
- ESTES, R. (1983): Sauria terrestria, Amphisbaenia. – Handbuch der Paläoherpetologie, **10**, A: 1-249, 69 Abb.; Stuttgart, New York.
- FAHLBUSCH, V. (1964): Die Cricetiden (Mamm.) der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns. – Abh. Bayer. Akad. Wiss., Math.-naturw. Kl., N.F., **118**: 1-136, 67 Abb., 7 Taf.; München.
- FAHLBUSCH, V. (1985): Säugetierreste (Dorcatherium, Steneofiber) aus der miozänen Braunkohle von Wackersdorf/Oberpfalz. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **25**: 81-94, 2 Abb., 2 Taf.; München.
- FAHLBUSCH, V. (2003): Die miozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. Die Ausgrabungen 1994-2001. – Zitteliana, A, **43**: 109-121, 5 Abb., 2 Tab.; München.
- FAHLBUSCH, V. & GALL, H. & SCHMIDT-KITTLER, N. (1974): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 10. Grabungen 1970-1973. Beiträge zur Sedimentologie und Fauna. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **14**: 103-128, 4 Abb.; München.
- FEJFAR, O. (1972): Ein neuer Vertreter der Gattung *Anomalomys* GAILLARD, 1900 (Rodentia, Mammalia) aus dem europäischen Miozän (Karpát). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **141** (2): 168-193, 6 Abb.; Stuttgart.
- FEJFAR, O. & SCHMIDT-KITTLER, N., mit einem Beitrag von RUMMEL, M. (1997): *Sivanasua viverroides* (SCHLOSSER, 1916) aus der Untermiozänen Spaltenfüllung Rothenstein 1/13. – Münchner Geowiss. Abh., A, **34**: 93-110, 13 Abb., 2 Taf., 6 Tab.; München.
- FISCHER, K. (1982): Die Reliefentwicklung im Osten des Rieses. – Rieser Kulturtag. Eine Landschaft stellt sich vor. Dokumentation, **4**: 564-588, 2 Abb.; Nördlingen.
- FREUDENTHAL, M. (1963): Entwicklungsstufen der miozänen Cricetodontinae (Mammalia, Rodentia) Mittelspaniens und ihre stratigraphische Bedeutung. – Beaufortia, **119** (10): 51-157, 38 Abb., 1 Taf.; Amsterdam.
- GALL, H. (1972): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 4. Die Molluskenfauna (Lamellibranchiata, Gastropoda) und ihre stratigraphische und ökologische Bedeutung. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **12**: 3-32, 3 Abb., 1 Tab.; München.
- GALL, H. (1980): Eine Gastropodenfauna aus dem Landshuter Schotter der Oberen Süßwassermolasse (Westliche Paratethys, Badenien) von Gündlkofen/Niederbayern. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **20**: 51-77, 4 Abb., 1 Tab.; München.
- GAZIRY, A. W. (1994): *Bunolophodon grandidens* n. sp. aus der Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands: Zur Phylogenie der trilophodonten Mastodonten (Mammalia, Proboscidea). – Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg, **34**: 113-133, 4 Abb., 1 Taf.; Hamburg.
- GENTRY, A. W. & RÖSSNER, G. E. & HEIZMANN, E. P. J. (1999): Suborder Ruminantia. – In: Land Mammals of Europe, eds. HEISSIG, K. & RÖSSNER, G. E.: 225-258, 20 Abb., 1 Tab.; München.

- GINSBURG, L. (1985): Systématique et évolution du genre miocène *Palaeomeryx* (Artiodactyla Giraffoidea) en Europe. – C. R. Acad. Sc. Paris, 301, Sér. II, 14: 1075-1078, 2 Abb.; Paris.
- GINSBURG, L. (1999a): Order Carnivora. – In: Land Mammals of Europe, eds. HEISSIG, K. & RÖSSNER, G. E.: 109-148, 16 Abb., 1 Tab.; München.
- GINSBURG, L. (1999b): Remarques sur la systématique des Palaeomerycidae (Cervoidea, Artiodactyla, Mammalia) d' Europe. – Acad. Sci., Earth & Planetary Sciences: 757-762, 1 Abb.; Paris.
- GINSBURG, L. (2001): Les Faunes de Mammifères terrestres du Miocène moyen des Faluns du Bassin de Savigné-sur-Lathan (France). – Geodiversitas, 23 (3): 381-394, 6 Abb.; Paris.
- GINSBURG, L. & BULOT, C. (1987): Les Suiformes (Artiodactyla, Mammalia) du Miocène de Bézian (Gers). – Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris, 4. Sér., 9: 455-469, 3 Tab., 3 Taf.; Paris.
- GINSBURG, L. & CHEVRIER, F. (2001): Les Dinotheres du bassin de la Loire et l'évolution du genre *Deinotherium* en France. – Symbioses, nouv. Sér., 5: 9-24, 7 Abb., 4 Tab.; Paris.
- GINSBURG, L. & HEINTZ, É. (1966): Sur les affinités du genre *Palaeomeryx* (Ruminant du Miocène européen). – C. R. Acad. Sc. Paris, 262, Sér. D: 979-982, 1 Abb.; Paris.
- GÖHLICH, U. B. (1998): Elephantoidea (Proboscidea, Mammalia) aus dem Mittel- und Obermiozän der Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands: Odontologie und Osteologie. – Münchner geowiss. Abh., A, 36: 1-245, 162 Abb., 73 Tab., 18 Taf., 6 Anl.; München.
- GÖHLICH, U. B. (1999): Order Proboscidea. – In: Land Mammals of Europe, eds. HEISSIG, K. & RÖSSNER, G. E.: 157-168, 7 Abb., 1 Tab.; München.
- GRÄF, I. E. (1957): Die Prinzipien der Artbestimmung bei *Dinotherium*. – Palaeontographica, A, 108: 131-185, 16 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.
- GREGOR, H.-J. (1989): Neue geologisch-paläontologische Ergebnisse aus den Tagebauen der „Oberpfälzer Braunkohle“ (Naab-Molasse, Miozän). – Documenta naturae, 55: 1-78, 15 Abb., 10 Taf.; München.
- GÜMBEL, C. W. v. (1891): Geognostische Beschreibung des Königreichs Bayern, 4. Abtheilung, Geognostische Beschreibung der Fränkischen Alb (Frankenjura) mit dem anstossenden Fränkischen Keupergebiete. – 1-763; Kassel.
- HEISSIG, K. (1972): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 5. Rhinocerotidae (Mammalia), Systematik und Ökologie. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 12: 57-81, 2 Abb., 2 Tab., 1 Taf.; München.
- HEISSIG, K. (1974): *Prosantorhinus* pro *Brachypodella* HEISSIG 1972 (Rhinocerotidae, Mammalia) (= non *Brachypodella* BECK 1837 (Gastropoda)). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 14: 37; München.
- HEISSIG, K. (1989): Neue Ergebnisse zur Stratigraphie der mittleren Serie der Oberen Süßwassermolasse Bayerns. – Geologica Bavarica, 94: 239-257, 5 Abb.; München.
- HEISSIG, K. (1999): Family Rhinocerotidae. – In: Land Mammals of Europe, eds. HEISSIG, K. & RÖSSNER, G. E.: 175-188, 24 Abb., 1 Tab.; München.
- HEISSIG, K. (2006): Biostratigraphy of the „main bentonite horizon“ of the Upper Freshwater Molasse in Bavaria. – Palaeontographica, A, 277 (1-6): 93-102, 1 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- HEIZMANN, E. P. J. (1983): Die Gattung *Cainotherium* (Cainotheriidae) im Orleanium und im Astaracium Süddeutschlands. – Eclogae Geologicae Helvetiae, 76 (3): 781-825, 17 Abb.; Basel.

- HEIZMANN, E. P. J. (2002): Gmünder Fossilien und die frühe Paläontologie. – In: Georgensgmünd, 700 Jahre Geschichte am Zusammenfluß von Fränkischer und Schwäbischer Rezat: 199-206, 531-532, 10 Abb.; Neuendettelsau.
- HELBING, H. (1928): Carnivoren aus dem Miozän von Ravensburg und Georgensgmünd. – *Eclogae Geologicae Helvetiae*, **21** (2): 377-385, 5 Abb.; Basel.
- HELLMUND, M. (1991): Schweineartige (Suina, Artiodactyla, Mammalia) aus oligo-miozänen Fundstellen Deutschlands, der Schweiz und Frankreich. I. *Hyotherium meissneri* (Suidae) aus dem Untermiozän von Ulm-Westtangente (Baden-Württemberg). – *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, **B**, **176**: 1-69, 23 Abb., 12 Taf.; Stuttgart.
- HOERNES, R. (1882): Säugethier-Reste aus der Braunkohle von Göriach bei Turnau in Steiermark. – *Jb. k.k. geol. R.-A.*, **32**: 153-164, 2 Taf.; Wien.
- HOFMANN, A. (1888): Beiträge zur Säugethierfauna der Braunkohle des Labitschberges bei Gamlitz in der Steiermark. – *Jb. k.k. geol. R.-A.*, **38**: 545-562, 3 Tab., 3 Taf.; Wien.
- HOFMANN, A. (1891): Über einige Säugethierreste aus den Miozänschichten von Feisternitz bei Eibiswald in der Steiermark. – *Jb. k.k. geol. R.-A.*, **40**: 519-525, 1 Tab., 1 Taf.; Wien.
- HOFMANN, A. (1893): Die Fauna von Göriach. – *Abh. k.k. geol. R.-A.*, **15**: 1-87, 17 Taf.; Wien.
- HOFMANN, A. & ZDARSKY, A. (1904): Beitrag zur Säugetierfauna von Leoben. – *Jb. k.k. geol. R.-A.*, **54**: 577-594, 3 Taf.; Wien.
- HÜNERMANN, K. A. (1963): Die Hyotheriinae (Artiodactyla, Mammalia) aus dem Unterpliozän Rheinhessens. – *Senck. leth.*, **44** (4): 341-355, 9 Abb., 1 Tab.; Frankfurt a. M.
- HÜNERMANN, K. A. (1968): Die Suidae (Artiodactyla, Mammalia) aus den Dinotheriensanden (Unterpliozän = Pont) Rheinhessens, SW-Deutschland. – *Schweiz. Paläont. Abh.*, **86**: 1-96, 68 Abb., 1 Taf.; Basel.
- HÜNERMANN, K. A. (1999): Superfamily Suoidea. – In: *Land Mammals of Europe*, eds. HEISSIG, K. & RÖSSNER, G. E.: 209-216, 9 Abb., 3 Tab.; München.
- HÜRZELER, J. (1944): Zur Revision der europäischen Hemicyoniden. – *Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel*, **55**: 131-157, 17 Abb., 1 Tab.; Basel.
- HUGUENEY, M. (1999): Family Castoridae. – In: *Land Mammals of Europe*, eds. HEISSIG, K. & RÖSSNER, G. E.: 281-300, 9 Abb., 1 Tab.; München.
- JÄGER, G. (1850): Über die fossilen Säugethiere Würtembergs. – *Nov. Acta Nat. Curiosorum*, **22**, Sonderdruck: 1-170, 5 Taf.; Breslau, Bonn.
- KÄLIN, D. (1999): Tribe Cricetini. – In: *Land Mammals of Europe*, eds. HEISSIG, K. & RÖSSNER, G. E.: 373-387, 5 Abb., 2 Tab.; München.
- KÄLIN, D. & ENGESSER, B. (2001): Die jungmiozäne Säugetierfauna vom Nebelbergweg bei Nunningen (Kanton Solothurn, Schweiz) – *Schweiz. Palaeont. Abh.*, **121**: 1-61, 47 Abb., 57 Tab.; Basel.
- KLÄHN, H. (1925): Die Säuger des badischen Miozäns. – *Palaeontographica*, **66**: 163-242, 2 Taf.; Stuttgart.
- KLEBER, A. (1987): Die jungtertiäre und ältestquartäre Entwicklung von Flächen und Tälern im nördlichen Vorland der Südlichen Frankenalb. – *Bayreuther Geow. Arb.*, **10**: 1-106, 32 Abb.; Bayreuth.
- KLEIN, S. (1941): Über Zusammensetzung und Bildungsweise obermiozäner Süßwasserkalke Frankens. – *Jber. Mitt. Oberrhein. Geol. Ver., N.F.*, **30**: 126-137; Stuttgart.
- KNOBLOCH, E. (1969): Tertiäre Floren von Mähren. – 1-201, 309 Abb., 78 Taf.; Brno.
- KOENIGSWALD, W. v. (1970): *Peratherium* (Marsupialia) im Ober-Oligozän und Miozän von Europa. – *Bayer. Akad. d. Wiss., Math.-naturwiss. Kl., N.F.*, **144**: 1-79, 63 Abb., 1 Taf.; München.

- KRAUS, O. (2000): Internationale Regeln für die zoologische Nomenklatur. – 4. Aufl., Abh. Naturw. Ver. Hamburg, N.F., **34**: 1-232; Kelttern-Weiler.
- KUSS, S. E. (1965): Revision der europäischen Amphicyoninae. – Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wiss., Math.-naturwiss. Kl., **1**: 1-168, 90 Abb., 3 Taf.; Heidelberg.
- LASKAREV, V. (1937): Über *Hyotherium soemmeringi* var. *Media* H. v. MEYER. – Ann. geol. Pennins. Balkan, **14**: 87-96, 1 Abb., 1 Taf.; Belgrad.
- LAUBE, G. (1899): Säugetierzähne aus dem Basalttuff von Waltsch. – Sitzungsber. deutsch. nat. med. Ver. Böhmen, Nr. **8**: 1-8, 1 Abb.; Prag.
- LYDEKKER, R. (1885): Catalogue of the fossil Mammalia in the British Museum. Part II. – 1-324; London.
- MADE, J. VAN DER & BELINCHON, M. & MONTOYA, P. (1998): *Suoidea* (Mammalia) from the lower Miocene Locality of Bunol, Valencia, Spain. – *Geobios*, **31** (1): 99-112, 7 Abb., 6 Tab.; Lyon.
- MADE, J. VAN DER & KOWALSKI, K. (1995): *Suidae* (Artiodactyla, Mammalia) from the Miocene of Belachtów in Poland. – *Acta zool. cracov.*, **39** (1): 305-310, 3 Abb.; Kraków.
- MAYET, L. (1908): Étude des Mammifères miocènes des Sables de l'Orléanais et des Faluns de la Touraine. – *Ann. Univ. Lyon, N.S.*, **24**: 1-336, 100 Abb., 12 Taf.; Lyon.
- MEIN, P. (1958): Les mammifères de la faune sidérolithique de Vieux Collonges. – *Nouv. Arch. Mus. Hist. Natur. Lyon*, **5**: 1-122, 172 Abb.; Lyon.
- MEIN, P. (1975): Résultats du Groupe de Travail des Vertébrés. In: SENES, J. (ed.): Report on Activity of R.C.M.N.S. Working Groups – 6. Congress of the Regional Committee of Mediterranean Neogene Stratigraphy, Proceedings, **1**: 78-81; Bratislava.
- MERKENSCHLAGER, F. (1928): Aus der Keuperbucht. Geschichte eines fränkischen Dorfes. – 1-50, 4 Abb., 14 S. Abb.; Nürnberg.
- MEYER, H. v. (1826): Ueber einige vorweltliche Thierreste bei Friedrichsgmünd in Bayern. – *Kastners Archiv der gesamten Naturlehre*, **7** (2): 181-185; Nürnberg.
- MEYER, H. v. (1831): Mittheilungen an Geheimen Rath von LEONHARD. – *Jahrb. Min. etc.*: 296-297; Stuttgart.
- MEYER, H. v. (1832): *Palaeologica zur Geschichte der Erde und ihrer Geschöpfe*. – 1-560; Frankfurt a. M.
- MEYER, H. v. (1833): Beiträge zur Petrefaktenkunde. Das *Dinotherium Bavaricum*, mit Rücksicht auf die riesenmäßigste fossile Thiergattung der Dinotherien überhaupt, und auf die Struktur der Mahlzähne in den Tapiren. – *Nov. Acta Acad. Leop. Carol.*, **16**, **2**: 485-516, 3 Taf.; Breslau, Bonn.
- MEYER, H. v. (1834): Die fossilen Zähne und Knochen und ihre Ablagerungen in der Gegend von Georgensgmünd in Bayern. – 1-122, 14 Taf.; Frankfurt a. M.
- MEYER, H. v. (1838): Mittheilungen, an Professor BRONN gerichtet. – *Jahrb. Min. etc.*: 413-418; Stuttgart.
- MEYER, H. v. (1840): Mittheilungen, an Professor BRONN gerichtet. – *Jahrb. Min. etc.*: 101-104; Stuttgart.
- MEYER, H. v. (1841): Mittheilungen, an Professor BRONN gerichtet. – *Jahrb. Min. etc.*: 458-461; Stuttgart.
- MEYER, H. v. (1844): Mittheilungen, an Professor BRONN gerichtet. – *Jahrb. Min. etc.*: 329-340; Stuttgart.
- MEYER, H. v. (1867a): Individuelle Abweichungen bei *Testudo antiqua* und *Emys europaea*. – *Palaeontographica*, **15**: 202-221, 3 Taf.; Kassel.

- MEYER, H. v. (1867b): Ueber fossile Eier und Federn. – *Palaeontographica*, **15**: 223-252, 3 Taf.; Kassel.
- MEYER, H. v. (1867c): Studien über das Genus *Mastodon*. – *Palaeontographica*, **17**: 1-72, 9 Taf.; Kassel.
- MOSER, M. & NIEDERHÖFER, H.-J. & FALKNER, G. (2009): Continental molluscs of the fossil site Sandelzhausen (Miocene; Upper Freshwater Molasse from Bavaria) and their value for palaeoecological assessment. – *Paläont. Z.*, **83**: 25-54, 12 Abb.; Berlin, Heidelberg.
- MOTTL, M. (1961): Neue Säugetierfunde aus dem Jungtertiär der Steiermark. VI: Neue Säugetierfunde aus dem Glanzkohlenbergbau von Frohnsdorf. – *Mitt. d. Mus. f. Bergb. Geol. u. Techn.*, **22**: 3-21, 3 Tab., 1 Taf.; Graz.
- MOTTL, M. (1966): VII. Ein vollständiger *Hyotherium palaeochoerus*-Schädel aus dem Altpliozän (Pannon) Südost-Österreichs. – *Mitt. d. Mus. f. Bergb. Geol.*, **28**: 3-31, 1 Tab., 4 Taf.; Graz.
- MÜLLER, A. H. (1989): Lehrbuch der Paläozoologie, Band III Vertebraten, Teil 3 Mammalia. – 2. Auflage: 1-809, 826 Abb.; Jena.
- NAGEL, D. & STEFEN, C. & MORLO, M. (2009): The carnivoran community from the Miocene of Sandelzhausen (Germany). – *Paläont. Z.*, **83**: 151-174, 13 Abb., 7 Tab.; Berlin, Heidelberg.
- OBERGFELL, F. A. (1957): Vergleichende Untersuchungen an Dentitionen und Dentale altburdigaler Cerviden von Wintershof-West in Bayern und rezenter Cerviden (eine phylogenetische Studie). – *Palaeontographica*, **A**, **10** (3-6): 71-66, 12 Abb., 4 Tab., 4 Taf.; Stuttgart.
- ORLOV, Y. A. (1968): A Manual for Paleontologists and Geologists of the USSR in fifteen Volumes, Vol. 13, Mammals; Übersetzung. – 1-585, 543 Abb.; Jerusalem.
- OSBORN, H. F. (1900): Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. – *Bull. Amer. Mus. Natur. Hist.*, **13**: 229-267, 19 Abb., 1 Tab.; New York.
- PETER, K. (2002): Odontologie der Nashornverwandten (Rhinocerotidae) aus dem Miozän (MN 5) von Sandelzhausen (Bayern). – *Zitteliana*, **22**: 3-168, 89 Abb., 111 Tab., 10 Taf.; München.
- PETERS, K. (1869): Zur Kenntnis der Wirbeltiere aus den Miozänschichten von Eibiswald in Steiermark. II. *Amphicyon*, *Viverra*. – *Hyotherium*. – *Denkschr. k. Akad. Wiss. math.-naturw. Cl.*, **29**: 189-214, 3 Taf.; Wien.
- PIA, J. (1934): Die Kalkbildung durch Pflanzen. – *Beih. z. Bot. Centralbl.*, **52**, A: 1-72, 2 Taf.; Dresden.
- PICTET, F. J. (1853-1857): *Traité de Paléontologie ou Histoire naturelle des Animaux fossiles considérés dans leurs rapports Zoologiques et Géologiques*. – Atlas: 1-77, 110 Taf.; Paris.
- QUENSTEDT, F. A. (1885): *Handbuch der Petrefaktenkunde*. – 1-1239, 443 Abb., 98 Taf.; Tübingen.
- REICHENBACHER, B. & BÖTTCHER, R. & BRACHER, H. & DOPPLER, G. & VON ENGELHARDT, W. & GREGOR, H.-J. & HEISSIG, K. & HEIZMANN, E. & HOFMANN, F. & KÄLIN, D. & LEMCKE, K. & LUTERBACHER, H. & MARTINI, E. & PFEIL, F. & REIFF, W. & SCHREINER, A. & STEININGER, F. (1998): Graupensandrinne – Ries-Impakt: Zur Stratigraphie der Grimmelfinger Schichten, Kirchberger Schichten und Oberen Süßwassermolasse (nördliche Vorlandmolasse, Süddeutschland). – *Z. dt. geol. Ges.*, **149** (1): 127-161, 9 Abb.; Stuttgart.
- RINNERT, P. (1956): Die Huftiere aus dem Braunkohlenmiozän der Oberpfalz. – *Palaeontographica*, **A**, **107**: 1-65, 6 Taf.; Stuttgart.

- RÖSSNER, G. E. (1995): Odontologische und schädelanatomische Untersuchungen an *Procervulus* (Cervidae, Mammalia). – Münchner geowiss. Abh., A, **29**: 1-128, 216 Abb., 118 Tab., 7 Taf.; München.
- RÖSSNER, G. E. (1998): Säugetiere aus dem Karpat des Korneuburger Beckens. 4. Ruminantia (Artiodactyla). – Beitr. Paläont., **23**: 409-413, 8 Abb.; Wien.
- ROGER, O. (1885): Kleine paläontologische Mittheilungen. – Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben Neuburg, **28**: 93-118, 3 Taf.; Augsburg.
- ROGER, O. (1896a): Verzeichnis der bisher bekannten fossilen Säugethiere. – Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben Neuburg, **32**: 1-272; Augsburg.
- ROGER, O. (1896b): Vorläufige Mittheilungen über Säugethierreste aus dem Dinotheriensand von Stätzing bei Augsburg. – Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben Neuburg, **32**: 547-552; Augsburg.
- ROGER, O. (1898): Wirbelthierreste aus dem Dinotheriensande der bayerisch-schwäbischen Hochebene. – Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben Neuburg, **33**: 1-46, 3 Taf.; Augsburg.
- ROGER, O. (1900): Wirbelthierreste aus dem Dinotheriensande. III. Theil. – Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben Neuburg, **34**: 55-70, 3 Taf.; Augsburg.
- ROGER, O. (1902): Wirbelthierreste aus dem Obermiozän der bayerisch-schwäbischen Hochebene. IV. Theil. – Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben Neuburg, **35**: 1-63, 3 Taf.; Augsburg.
- ROGER, O. (1904): Wirbelthierreste aus dem Obermiozän der bayerisch-schwäbischen Hochebene. V. Theil. – Ber. Naturwiss. Ver. Schwaben Neuburg, **36**: 1-21, 4 Taf.; Augsburg.
- ROMAN, F. & VIRET, J. (1934): La Faune des Mammifères du Burdigalien de La Romieu (Gers). – Mém. Soc. géol. France N.S. 9, **21/2-3**: 1-67, 25 Abb., 1 Tab., 12 Taf.; Paris.
- RÜTIMEYER, L. (1881, 1882): Beiträge zur natürlichen Geschichte der Hirsche. Abh. Schweiz. Palaeont. Ges.: 7-10, 9 Taf.; Zürich.
- RÜTIMEYER, L. (1883): Beiträge zur Geschichte der Hirschfamilie. II. Gebiss. – Verh. Naturforsch. Ges. Basel, **7** (2): 1-68; Basel.
- RUMMEL, M. (1993): Neue fossilführende Karstfüllungen der Schwäbisch-Fränkischen Alb. – Documenta naturae, **79**: 1-32, 14 Abb.; München.
- SACH, V. J. (1999): Litho- und biostratigraphische Untersuchungen in der oberen Süßwassermolasse des Landkreises Biberach a. d. Riß (Oberschwaben). – Stuttgarter Beitr. Naturk., B, **276**: 1-176, 41 Abb., 45 Tab., 15 Taf.; Stuttgart.
- SACH, V. J. & HEIZMANN, E. P. J. (2001): Stratigraphie und Säugetierfaunen der Brackwassermolasse in der Umgebung von Ulm (Südwestdeutschland). – Stuttgarter Beitr. Naturk., B, **310**, 1-95, 8 Abb., 20 Tab., 9 Taf.; Stuttgart.
- SANDBERGER, C. L. F. (1870-1875): Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt. – 1-1000, 1 Tab., 36 Taf.; Wiesbaden.
- SAUER, E. (1969): Fossile Insekten-Bauten aus dem Tertiär des Hegaus (S-Deutschland). – Senck. leth., **50**: 1-50, 2 Taf.; Frankfurt a. M.
- SCHAUB, S. (1925): Die hamsterartigen Nagetiere des Tertiärs und ihre lebenden Verwandten. – Abh. Schweiz. Paläont. Ges., **45**: 5-111, 15 Abb., 5 Taf.; Genf.
- SCHIRMER, W. (1984): Moenodanuvius – ein uralter Fluß auf der Frankenalb. – Hollfelder Bl., **9**: 29-32, 1 Abb.; Hollfeld.
- SCHLEICH, H. H. (1981): Jungtertiäre Schildkröten Süddeutschlands unter besonderer Berücksichtigung der Fundstelle Sandelzhausen. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **48**: 1-372, 28 Abb., 19 Taf.; Frankfurt.

- SCHLESINGER, G. (1917): Die Mastodonten des k.k. Naturhistorischen Hofmuseums. – Denkschr. Naturhist. Hofmus., Geol.-Paläont. Reihe I: 1-230, 9 Abb., 36 Taf.; Wien.
- SCHLOSSER, M. (1888): Die Affen, Lemuren, Chiropteren, Insectivoren, Marsupialier, Creodonten und Carnivoren des europäischen Tertiärs und deren Beziehungen zu ihren ausereuropäischen Verwandten. II. Theil. – Beiträge zur Paläontologie Österreich-Ungarns und des Orients, 7: 1-162; Wien.
- SCHLOSSER, M. (1899): Über die Bären und bärenähnlichen Formen des europäischen Tertiärs. – Palaeontographica, A, 45: 95-148, 2 Taf.; Stuttgart.
- SCHLOSSER, M. (1902): Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Böhnerzen. – Geol. paläont. Abh., N.F. 5: 117-258, 3 Abb., 5 Taf.; Jena.
- SCHLOSSER, M. (1916): Neue Funde fossiler Säugetiere in der Eichstätter Gegend. – Abh. kgl. bayer. Akad. Wiss. mathem.-physik. Kl., 28 (6): 1-78, 6 Taf.; München.
- SCHLOSSER, M. (1923): 5. Klasse Mammalia (Säugetiere). – in: ZITTEL, K. A.: Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie) II. Abteilung Vertebrata: 402-689, 296 Abb.; Oldenburg, München, Berlin.
- SCHMIDT-KALER, H. (1976): Geologische Karte von Bayern 1:25000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 7031 Treuchtlingen. – 1-145, 36 Abb., 2 Tab., 2 Beil.; München.
- SCHMIDT-KITTLER, N. (1971): Die obermiozäne Fossilagerstätte Sandelzhausen. 3. Suidae (Artiodactyla, Mammalia). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 11: 129-170, 23 Abb., 2 Taf.; München.
- SCHMIDT-KITTLER, N. (1972): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 6. Proboscidea (Mammalia). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 12: 83-95, 3 Abb., 2 Taf.; München.
- SCHÖTZ, M. (1980): *Anomalomys minor* FEJFAR, 1972 (Rodentia, Mammalia) aus zwei jungtertiären Fundstellen Niederbayerns. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 20: 119-132, 6 Abb.; München.
- SCHÖTZ, M. (1993): Zwei Hamsterfaunen (Rodentia, Mammalia) aus der niederbayerischen Molasse. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 29: 155-193, 9 Abb.; München.
- SCHWEIGERT, G. (1992): Die untermiozäne Flora (Karpatum, MN 5) des Süßwasserkalks von Engelswies bei Meßkirch (Baden-Württemberg). – Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 188: 1-55, 5 Abb., 7 Taf.; Stuttgart.
- SCHWEIGERT, G. (1996): Vergleichende Faziesanalyse, Paläoökologie und paläogeographisches Umfeld tertiärer Süßwasserkarbonate auf der westlichen Schwäbischen Alb und im Hegau (Baden-Württemberg). – Profil, 9: 1-100, 100 Abb.; Stuttgart.
- SPITZLBERGER, G. (1989): Die Miozänfundstelle Goldern bei Landshut (Niederbayern). – Geologica Bavarica, 94: 371-407, 1 Abb., 11 Taf.; München.
- STEHLIN, H. G. (1899/1900): Über die Geschichte des Suidengebisses. – Abh. Schweiz. Paläont. Ges., 26/27: 1-527, 9 Abb., 10 Taf.; Zürich.
- STROMER VON REICHENBACH, E. (1940): Die jungtertiäre Fauna des Flnzes und des Schweißandes von München. Nachträge und Berichtigungen. – Abh. Bayer. Akad. Wiss. math.-naturwiss. Kl., N.F., 48: 1-102, 2 Abb., 3 Taf.; München.
- THENIUS, E. (1950): Die tertiären Lagomeryciden und Cerviden der Steiermark. Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste des steirischen Tertiärs V. – Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss. math.-naturw. Kl., (I) 159 (6-10): 219-254, 10 Abb., 11 Tab.; Wien.
- THENIUS, E. (1953): Die Säugetierfauna aus dem Torton von Neudorf an der March (CSSR). – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 46: 27-136, 70 Abb.; Stuttgart.
- THENIUS, E. (1956): Die Suiden und Tayassuiden des Steirischen Tertiärs. Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste des steirischen Tertiärs VIII. – Sitzungsber. Österr. Akad.

- Wiss. math.-naturw. Kl., (I) **165** (4-5): 337-382, 31 Abb., 8 Tab.; Wien.
- TILLMANN, W. (1980): Zur plio-pleistozänen Flußgeschichte von Donau und Main in Nordostbayern. – Jber. Mitt. Oberrhein. geol. Ver., N.F., **62**: 199-205, 3 Abb.; Stuttgart.
- VOLKERT, F. (2006): Das Alte Feld bei Rittersbach. – In: Heimatkundliche Streifzüge, Schriftenreihe des Landkreises Roth, **25**: 74-81; Hilpoltstein.
- WANG, K. M. (1928): Die obermiozänen Rhinocerotiden von Bayern. – Paläont. Z., **10**: 184-212, 3 Abb., 4 Taf.; Berlin.
- WANG, K. M. (1929): Ein Versuch zur Neugruppierung der europäischen *Dinotherium*-Arten nach den Zähnen. – Mem., **7**, Inst. geol. nat. Research Inst. China: 8-15; China.
- WEHRLI, H. (1938): *Anchitherium aurelianense* Cuv. von Steinheim a. Albuch und seine Stellung im Rahmen der übrigen anchitherienen Pferde. – Palaeontographica Suppl., **8** (7): 1-54, 4 Abb., 5 Tab., 5 Taf.; Stuttgart.
- WU, W. (1982): Die Cricetiden (Mammalia, Rodentia) aus der Oberen Süßwasser-Molasse von Puttenhausen (Niederbayern). – Zitteliana, **9**: 37-80, 16 Abb., 3 Tab., 3 Taf.; München.
- WU, W. (1990): Die Gliriden (Mammalia, Rodentia) aus der Oberen Süßwasser-Molasse von Puttenhausen (Niederbayern). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **30**: 65-105, 9 Abb., 5 Taf.; München.
- ZDARSKY, A. (1907): Zur Säugetierfauna der Eibiswalder Schichten. – Jb. k.k. geol. R.-A., **57**: 438-444, 1 Taf.; Wien.
- ZDARSKY, A. (1909): Die miozäne Säugetierfauna von Leoben. – Jb. k.k. geol. R.-A., **59**: 246-288, 1 Abb., 20 Tab., 3 Taf.; Wien.
- ZIEGLER, R. (1983): Odontologische und osteologische Untersuchungen an *Galerix exilis* (BLAINVILLE) (Mammalia, Erinaceidae) aus den miozänen Ablagerungen von Steinberg und Goldberg im Nördlinger Ries (Süddeutschland). – Inaugural-Dissertation der LMU: 1-244, 189 Abb., 57 Tab., 15 Taf.; München.
- ZIEGLER, R. (1985): Talpiden (Mammalia, Insectivora) aus dem Orleanium und Astaracium Bayerns. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **25**: 131-175, 16 Abb., 6 Taf.; München.
- ZIEGLER, R. (1995): Die untermiozänen Kleinsäugerfaunen aus den Süßwasserkalken von Engelswies und Schellenfeld bei Sigmaringen (Baden-Württemberg). – Stuttgarter Beitr. Naturk., B, **228**: 1-53, 4 Abb., 6 Tab., 9 Taf.; Stuttgart.
- ZIEGLER, R. (1998): Wirbeltiere aus dem Unter-Miozän des Lignit-Tagebaues Oberdorf (Weststeirisches Becken, Österreich): 5. Marsupialia, Insectivora und Chiroptera (Mammalia). – Ann. Naturhist. Mus. Wien, A, **99**: 43-97, 1 Abb., 3 Tab., 9 Taf.; Wien.
- ZIEGLER, R. (1999): Order Insectivora. – In: Land Mammals of Europe, eds. HEISSIG, K. & RÖSSNER, G. E.: 53-74, 12 Abb., 5 Tab.; München.
- ZIEGLER, R. (2005): The squirrels (Sciuridae, Mammalia) of the Miocene Fossil-Lagerstaette Sandelzhausen (Bavaria, S Germany). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **237** (2): 273-312, 12 Abb., 6 Tab.; Stuttgart.
- ZIEGLER, R. & FAHLBUSCH, V. (1986): Kleinsäuger-Faunen aus der basalen Oberen Süßwasser-Molasse Niederbayerns. – Zitteliana, **14**: 3-80, 31 Abb., 10 Taf.; München.
- ZÖBELEIN, H. K. & FÜCHTBAUER, H. (1986): Grimmelfinger Schichten (Helvet der Vorlandmolasse) bei Manching und Ingolstadt an der Donau und ihre Beziehungen zur Nachbarschaft. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **26**: 137-162; München.

## Tafeln 1-9 zu den Fossilien des Bühls

### Tafel 1:

1 – Von Kalk umkrustetes Gastropodengehäuse, G 403 (Der Maßstab hat 1mm Länge); 2 – Glatte Kalkkruste um eine Gastropode, G 404 (Der Maßstab hat 1mm Länge); 3 – *Limax* sp., G 401 (Der Maßstab hat 1mm Länge); 4 – *Cochlicopa* sp. vel *Azeca* sp., Steinkern, G 440; 5 – *Amphilagus* sp., P4/M sin., G 130; 6 – Steinkern von cf. *Vitrina* sp., G 405; 7 – Eischale, G (Der Maßstab hat 1mm Länge); 8 – Eischale, G (Der Maßstab hat 1mm Länge); 9 – *Prolagus oeningensis*, p3, invers abgebildet, G 137; 10 – *Lagopsis* cf. *penai*, p3 sin., G 131; 11 – Von Kalk umkrustete Pflanzenstengel, G (Der Maßstab hat 1mm Länge); 12 – Kieferfragment von *Lacerta* sp., G 380; 13 – Kieferfragment von Anguidae indet., G 377; 14 – Unterkiefer sin. von *Serpentes* indet., G 378 (Der Maßstab hat 1mm Länge); 15 – *Caenotherium* cf. *bavaricum*, p4 dex., G121; 16 – *Galerix symeonidisi* vel *Galerix* cf. *exilis*, Unterkiefer dex. mit p3-m1, G 332; 17 – *Galerix symeonidisi* vel *Galerix* cf. *exilis*, M2 sin., G 327; 18 – *Galerix symeonidisi* vel *Galerix* cf. *exilis*, M3 dex., G 326; 19 – *Galerix symeonidisi* vel *Galerix* cf. *exilis*, P4 sin., G 329; 20 – *Galerix symeonidisi* vel *Galerix* cf. *exilis*, d4 oder p4 sin., G 336; 21 – *Palaeosciurus* cf. *sutteri*, p4 dex., G 314; 22 – *Spermophilinus besanus*, p4/m1 sin., G 310; 23 – *Spermophilinus besanus*, m1/2 sin., G 311; 24 – *Heteroxerus* aff. *rubricati*, P4 sin., G 303; 25 – *Heteroxerus* aff. *rubricati*, P4 sin., G 304; 26 – *Heteroxerus* aff. *rubricati*, m3 sin., G 306. Maßstab 2 mm.

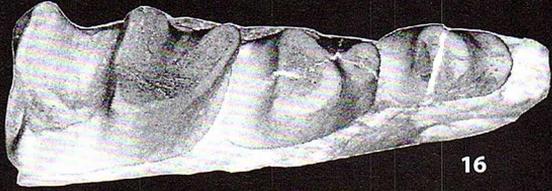
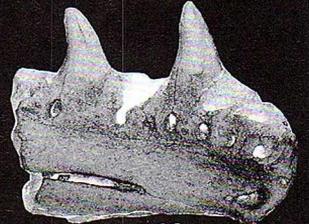
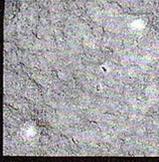
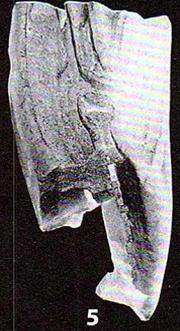
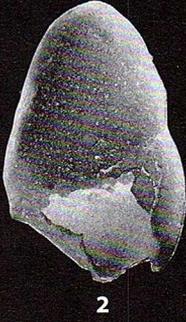
### Tafel 2:

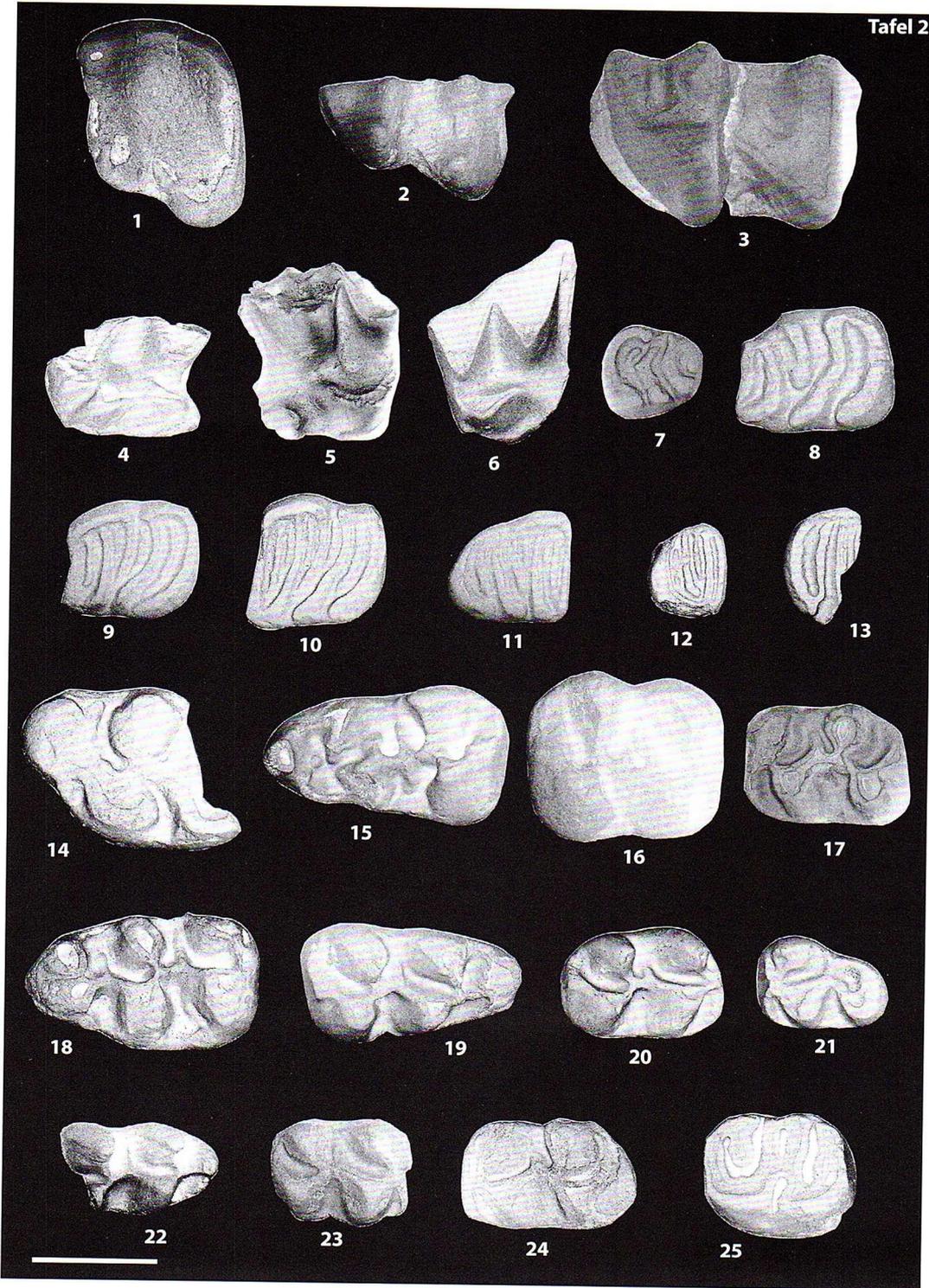
1 – *Blackia miocenica*, m1/2 sin., G 313; 2 – Talpidae sp.1 indet., m1 sin., G 345; 3 – Talpidae sp.2 indet., m1/2 sin., G 351; 4 – *Desmanella* cf. *engesseri*, M2 sin., G 344; 5 – Soricidae indet., M1/2 dex., G 352; 6 – Vespertilionidae indet., M1 sin., G338; 7 – *Prodryomys satus*, p4 dex., G 319; 8 – *Pseudodryomys ibericus*, m1/2 sin., G 323; 9 – *Glirulus diremptus*, m1/2 sin., G 316; 10 – *Glirulus diremptus*, m1/2 sin., G 317; 11 – *Glirulus diremptus*, m3 dex., G 318; 12 – *Eomuscardinus* cf. *sansaniensis*, P4 sin., G 324; 13 – *Eomuscardinus* cf. *sansaniensis*, m1/2 dex., G 325; 14 – *Eumyarion* cf. *weinfurteri*, M1 sin., G 264; 15 – *Eumyarion* cf. *weinfurteri*, m1 sin., G 267; 16 – *Eumyarion* cf. *weinfurteri*, m2 dex., G 266; 17 – *Democricetodon gracilis*, m2 sin., G 276; 18 – *Megacricetodon bourgeoisi*, M1 sin., G 278; 19 – *Megacricetodon bourgeoisi*, m1 dex., G 290; 20 – *Megacricetodon bourgeoisi*, m2 dex., G 294; 21 – *Megacricetodon bourgeoisi* vel *Democricetodon gracilis*, m3 sin., G 301; 22 – ?*Megacricetodon minor*, m1 dex., G 295; 23 – ?*Megacricetodon minor*, m2 dex., G 296; 24 – ?*Megacricetodon minor*, m2 dex., G 297; 25 – *Anomalomys minor*, M2 dex., G 260. Maßstab 1 mm.

### Tafel 3:

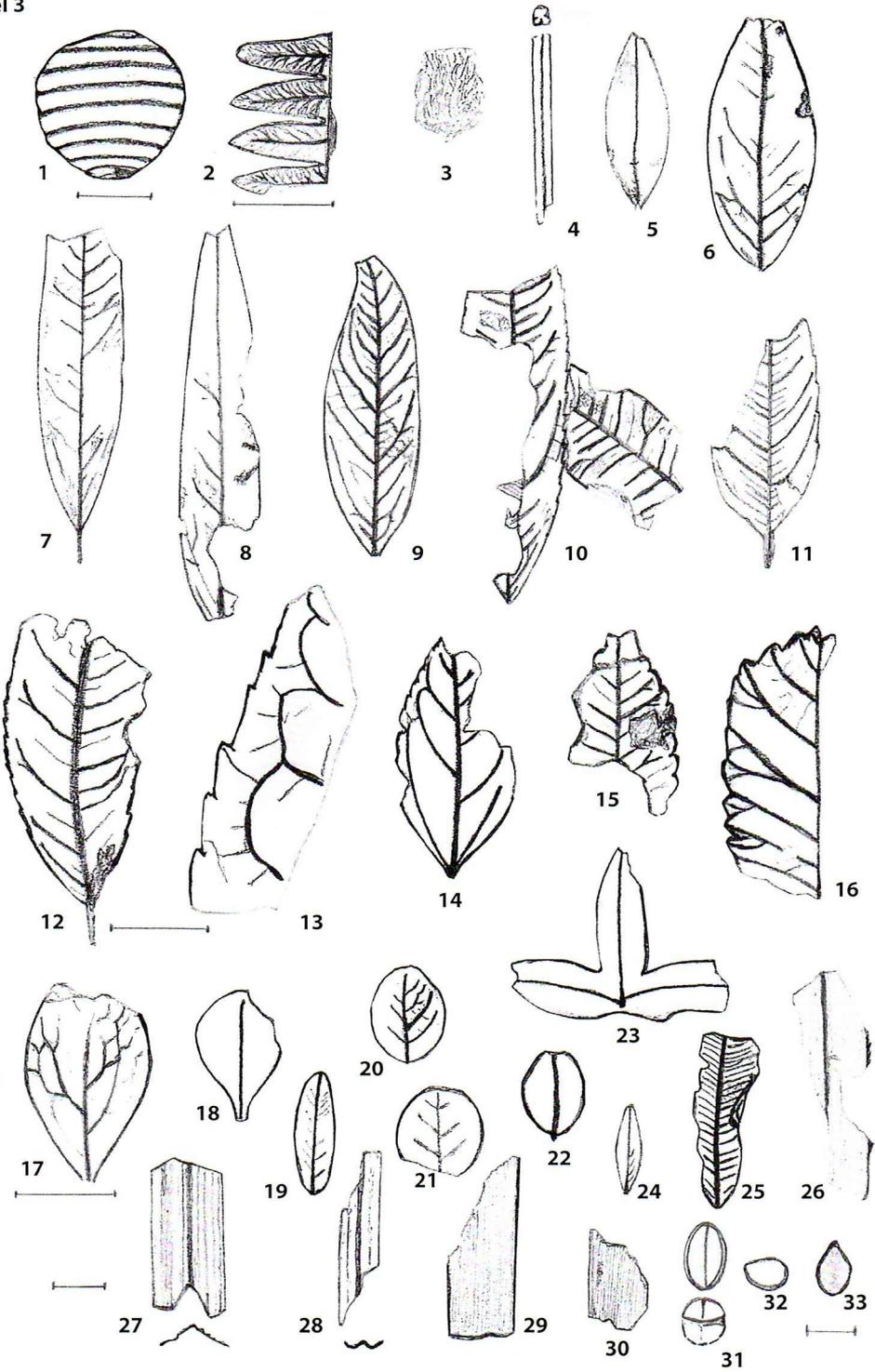
1 – Charophytae indet., Gyrogonites, G 501, Maßstab entspricht 0,5mm; 2 – Pteridophyta indet., G 506, Maßstab entspricht 1cm; 3 – Chlorophyceae vel Cyanophyceae indet., G 538; 4 –?Pinidae indet., G 507; 5 –?*Laurophyllum* sp., G 555; 6 – *Laurophyllum* sp. 2 indet., G 520; 7 – *Laurophyllum* sp. 1 indet., G 517; 8 – *Laurophyllum* sp. 1 indet., G 518; 9 – *Laurophyllum* sp. 2 indet., G 557; 10 – *Carya* sp., G 509; 11 – *Carya* sp., G 510; 12 – *Carya* sp., G 511, Maßstab entspricht 1cm; 13 – *Pterocarya* sp., G 508, Maßstab entspricht 1cm; 14 – *Celtis* sp., G 539; 15 – *Zelkova* sp., G 514; 16 – *Zelkova* sp., G 516; 17 –?Ericaceae indet., G 530, Maßstab entspricht 1cm; 18 –?Ericaceae indet., G 529; 19 – cf. *Gleditsia* sp., G 525; 20 – Leguminosae gen et sp.1 indet., G 527; 21 – Leguminosae gen et sp.1 indet., G 526; 22 – Leguminosae gen et sp.1 indet., G 528; 23 – *Acer* sp., G 531; 24 – cf. *Gleditsia* sp., G 554; 25 –?*Ficus* sp., G 513; 26 – cf. *Cladium* sp., G 537; 27 – cf. *Sparganium* sp., G 535; 28 – cf. *Sparganium* sp., G 536; 29 – Poaceae vel Cyperaceae indet., G 532; 30 – Poaceae vel Cyperaceae indet., G 533; 31 – Frucht/Same, G; 32 – Frucht/Same, G 505; 33 –?*Celtis*, Frucht/Same, G 504, Maßstab entspricht 5 mm. Wenn im Text nicht extra vermerkt, gilt der Maßstab unten links mit 1 cm.

Tafel 1





Tafel 3



#### Tafel 4:

1 – Gastropoda gen. et sp.1 indet., ?*Brotia* sp., G 411, Maßstab entspricht 0,4mm; 2 – Gastropoda gen. et sp.2 indet., G 445, Maßstab entspricht 2mm; 3 – *Physa* sp. vel *Aplexa* sp., Steinkern G 414, Maßstab entspricht 0,5mm; 4 – Gastropoda gen. et sp.5 indet., G 409, Maßstab entspricht 0,4mm; 5 – Hydrobiidae indet., Steinkern G 419, Maßstab entspricht 0,65mm; 6 – cf. *Nematurella* sp., Steinkern G 423, Maßstab entspricht 0,65mm; 7 – cf. *Vitrina* sp., Steinkern G 405, Maßstab entspricht 0,5mm; 8 – *Helicodonta* cf. *involuta*, G 446, Maßstab entspricht 2mm; 9 – cf. *Zonitoides* sp., G 443, Maßstab entspricht 2mm; 10 – *Archaeozonites* sp., G 437. Die Mündung und Schalenunterseite wurde zeichnerisch ergänzt, Maßstab entspricht 10mm; 11 – *Janulus* cf. *supracostatus*, G 444, Maßstab entspricht 2mm; 12 – *Klikia* sp., Steinkern G 448, Maßstab entspricht 4mm; 13 – Gastropoda gen. et sp.3 indet., Steinkern G 438, Maßstab entspricht 6,5mm; 14 – *Cepaea* sp., Steinkern G 449, Maßstab entspricht 10mm; 15 – *Granaria subfusiformis*, Steinkern G 441, Maßstab entspricht 2mm, Schalenstrukturen wurden auf dem abgebildeten Steinkern aufgezeichnet; 16 – Gastropoda gen. et sp.4 indet., G 439, Maßstab entspricht 2mm; 17 – *Palaeoglandina* sp., Steinkern NHMW 2008z0045/1, Maßstab entspricht 10mm; 18 – *Cochlicopa* sp. vel *Azeza* sp., Steinkern G 440, Maßstab entspricht 2mm; 19 – *Triptychia* sp., Steinkern G 442, Maßstab entspricht 6,5mm; 20 – *Triptychia* sp., Steinkern NHMW 2008z0045/2, Maßstab entspricht 10mm; 21 – *Vertigo* sp. vel *Gastrocopta* sp., Steinkern G 412, Maßstab entspricht 0,4mm; 22 – *Pomatias* sp. vel *Tudorella* sp., G 447, Maßstab entspricht 4mm.

#### Tafel 5:

1 – *Gomphotherium* cf. *angustidens*, Querschnitte i2 dex., 160mm nach der Spitze, NHMW 2008z0040/4; 2 – *Gomphotherium* cf. *angustidens*, p4 sin., NHMW 2008z0040/3; 3 – *Potamon* cf. *quenstedti*, Carapax, G 500, Maßstab entspricht 5mm; 4 – Krebsschere, G 100, Maßstab entspricht 7,5mm; 5 – Anura indet., Unterkiefer, G 385; 6 – Insektenbauten, G 460, Maßstab entspricht 7,5mm; 7 – *Galerix exilis*, Unterkiefer mit p3-m1 dex., G 332, Maßstab entspricht 1,5mm; 8 – *Galerix exilis* vel *Galerix symeonidisi*, M2 sin., G 327; 9 – *Galerix exilis* vel *Galerix symeonidisi*, M3 dex., G 326; 10 – *Galerix exilis* vel *Galerix symeonidisi*, d4/p4 sin., G336; 11 – Soricidae indet., M1/2 dex., G 352, Maßstab entspricht 0,5mm; 12 – *Florinia stehlini*, Unterkiefer mit m2-m3 dex., G 353; 13 – *Desmanella* cf. *engesseri*, M2 sin., G 344, Maßstab entspricht 0,5mm; 14 – Talpidae sp.1, m1 sin., G 345; 15 – Talpidae sp.2, m1/2 sin., G 351; 16 – Vespertilionidae gen. et sp. indet., M1 sin., G 338; 17 – *Amphiperatherium* sp., D3 dex., Maßstab entspricht 0,5mm; 18 – *Amphiperatherium* sp., D3 dex., G 343, Maßstab entspricht 0,5mm. Maßstab 0,75mm.

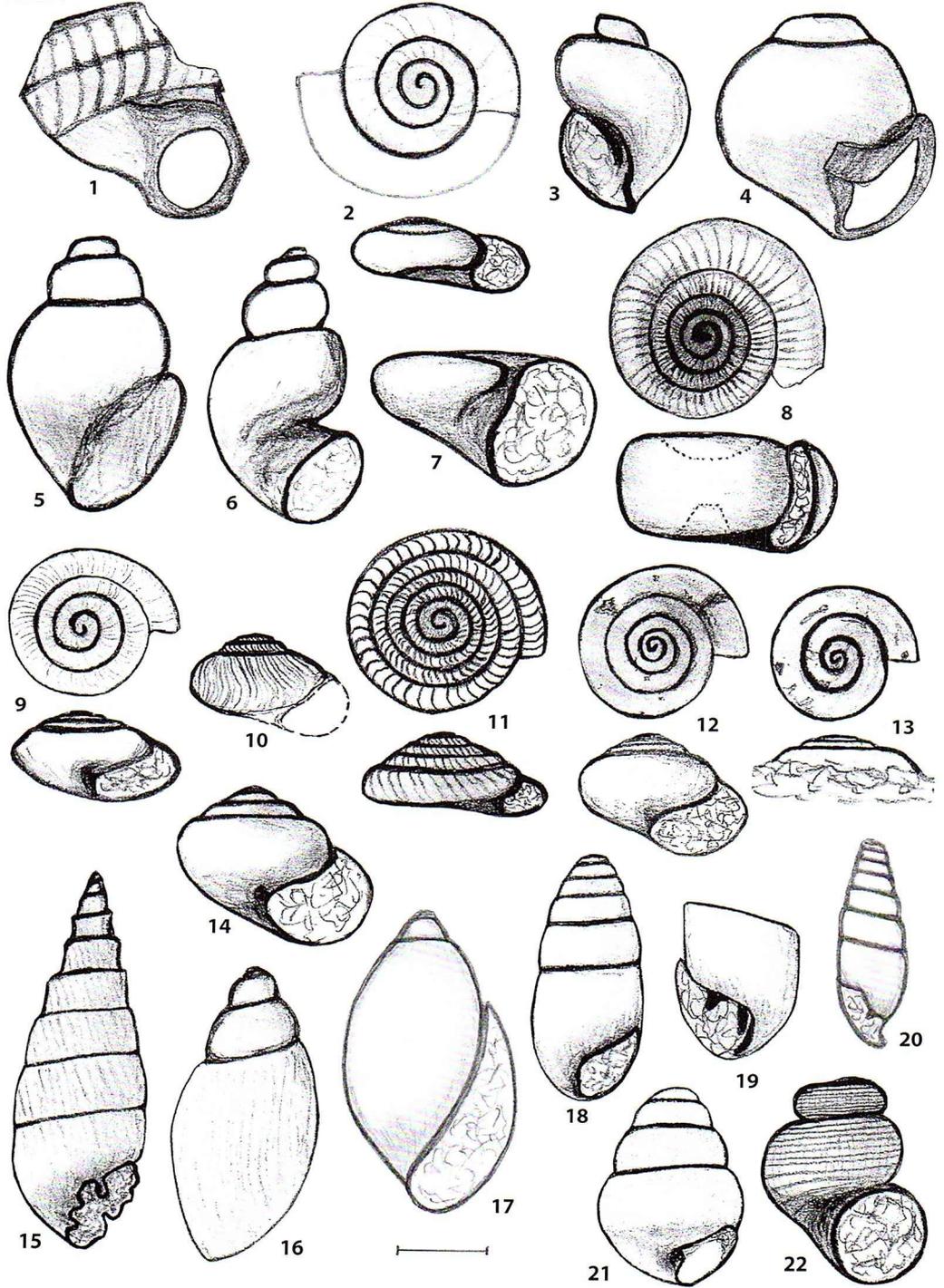
#### Tafel 6:

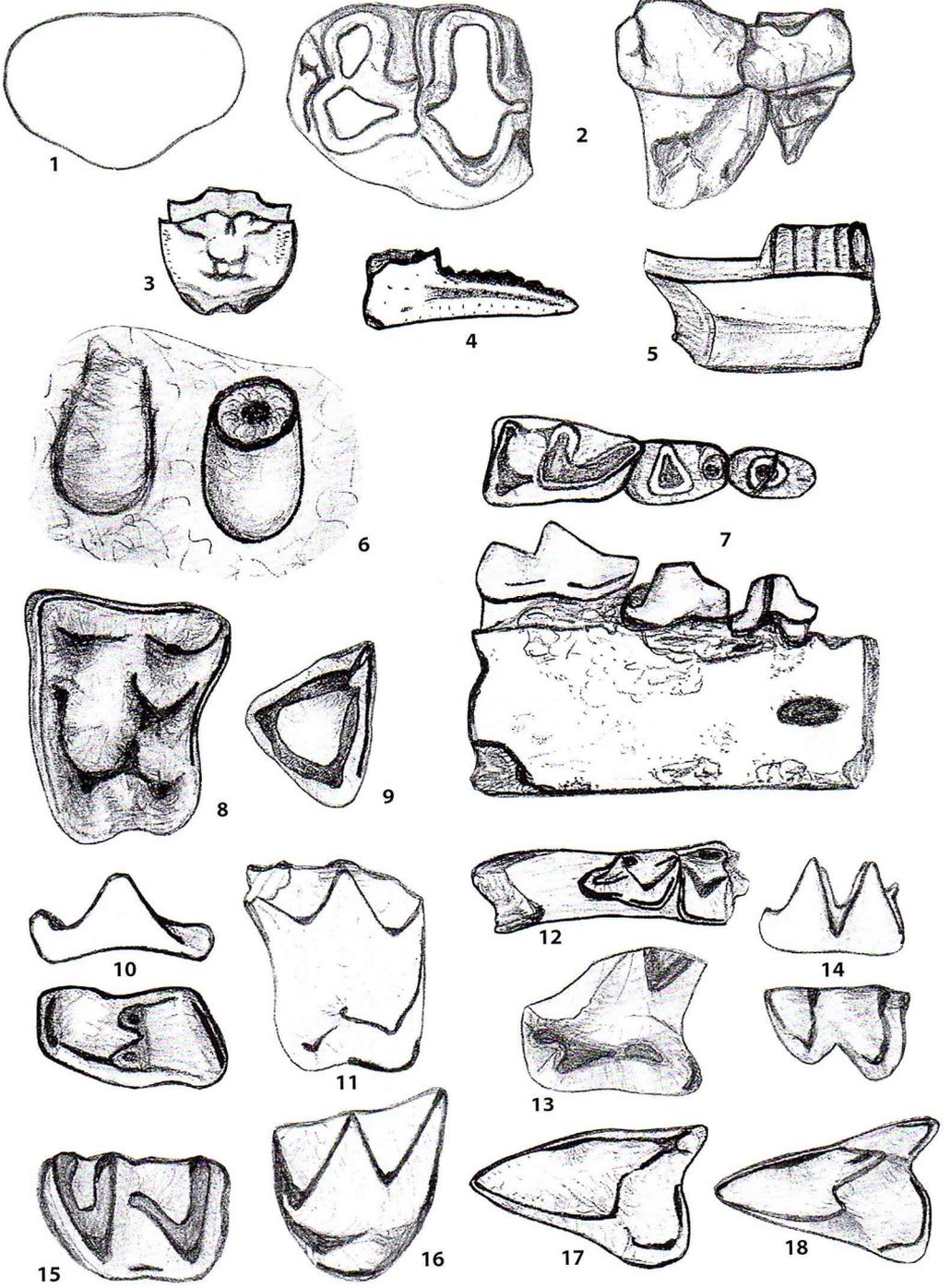
*Prosantorhinus germanicus*, Unterkiefer mit i2, p2-m3 sin., NHMW 2008z0043/1.

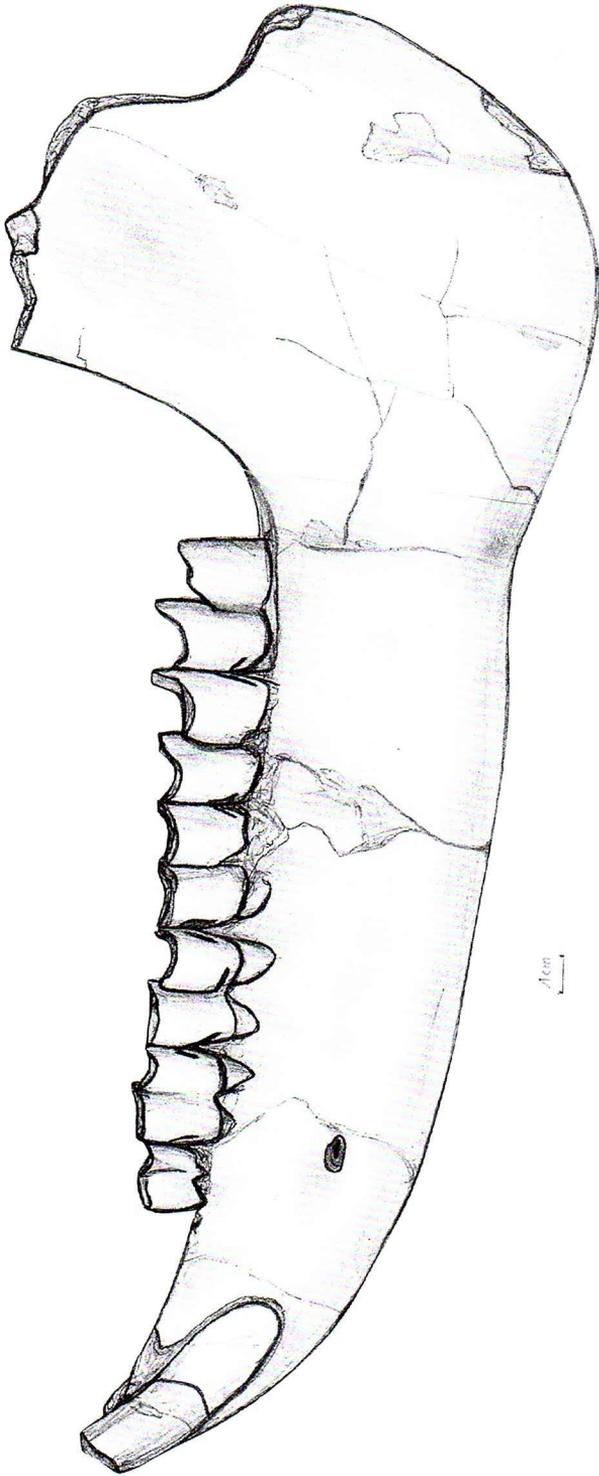
#### Tafel 7:

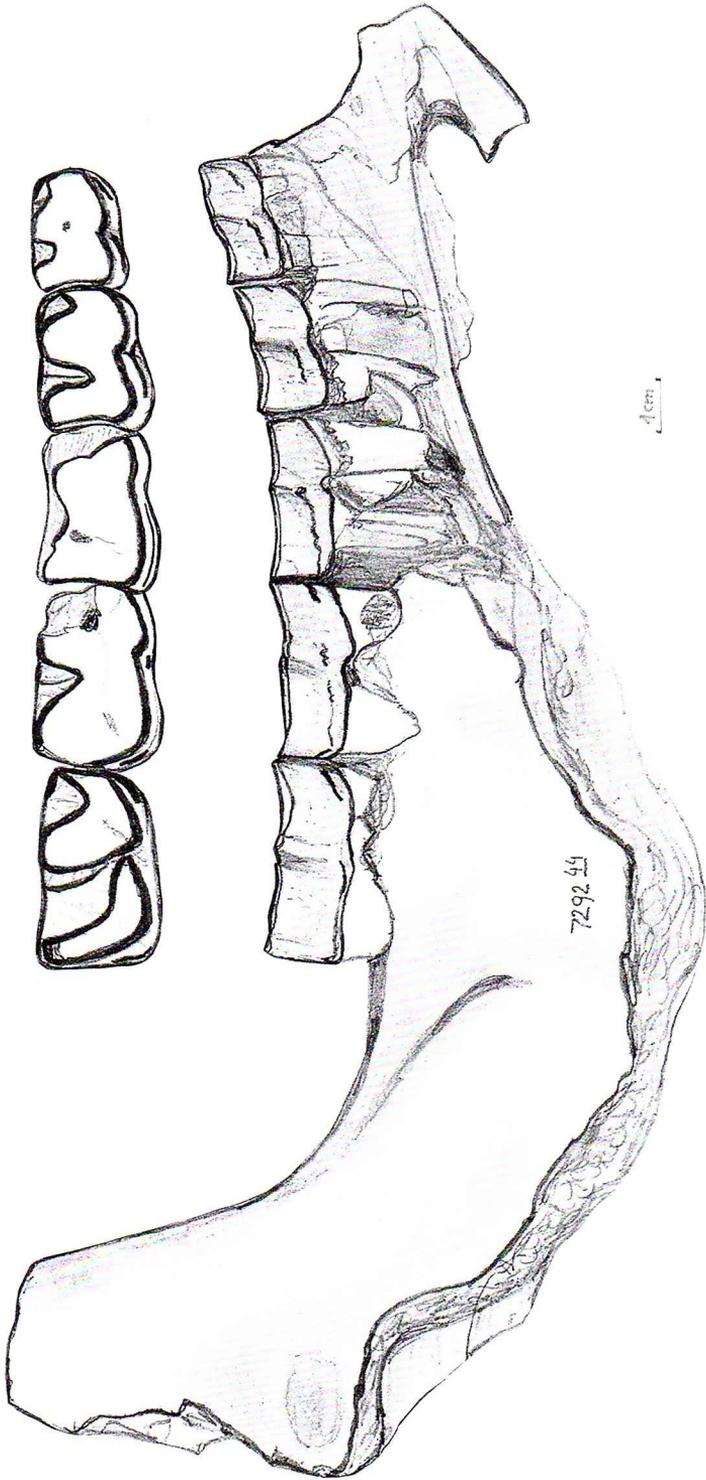
*Prosantorhinus germanicus*, Unterkiefer mit p3-m3 dex., NHG 7292 44.

Tafel 4









### Tafel 8:

1 – cf. *Ischyrictis* sp., P4 dex. in drei Ansichten, G 556, Maßstab entspricht 2mm; 2 – *Prosantorhinus germanicus*, m3 dex. in drei Ansichten, NHG 1812 75, Maßstab entspricht 10mm; 3 – *Taucanamo* sp., M sin., G 123, Maßstab entspricht 5mm; 4 – *Hyotherium soemmerringi*, C dex. ♂ in vier Ansichten, NHMW 2008z0038/2, Maßstab entspricht 10mm; 5 – *Hyotherium soemmerringi*, Usurfläche C dex. ♂, NHMW 2008z0038/2, Maßstab entspricht 10mm; 6 – *Hyotherium soemmerringi*, Usurfläche C sin. ♂, NHMW 2008z0038/1, Maßstab entspricht 10mm; 7 – *Hyotherium soemmerringi*, c dex. in zwei Ansichten, NHMW 2008z0038/3, Maßstab entspricht 10mm; 8 – *Hyotherium soemmerringi*, m1/2 sin., NHMW 2008z0038/4, Maßstab entspricht 10mm; 9 – *Palaeomeryx bojani*, Astragalus in zwei Ansichten, NHMW 2008z0039/2, Maßstab entspricht 10mm; 10 – *Palaeomeryx bojani*, D3/4 dex., NHMW 2008z0039/1, Maßstab entspricht 10mm; 11 – *Steneofiber depereti*, M dex. in zwei Ansichten, G 116, Maßstab entspricht 2mm; 12 – *Steneofiber depereti*, M sin., G 129, Maßstab entspricht 2mm; 13 – *Prolagus oeningensis*, p3 sin., G 140; 14 – *Prolagus oeningensis*, p3 dex. (invers abgebildet), G 142; 15 – *Prolagus oeningensis*, p3 sin., G 138; 16 – *Prolagus oeningensis*, p3 sin., G 135; 17 – *Prolagus oeningensis*, p3 sin., G 136; 18 – *Prolagus oeningensis*, p3 sin., G 139; 19 – *Prolagus oeningensis*, p3 sin., G 137; 20 – *Lagopsis* cf. *penai*, p3 sin., G 131; 21 – *Lagopsis* cf. *penai*, p3 sin., G 132. Maßstab 0,5mm.

### Tafel 9:

1 – *Glirulus diremptus*, m1 sin., G 316; 2 – *Glirulus diremptus*, m2 sin., G 317; 3 – *Glirulus diremptus*, m3 dex., G 318; 4 – *Pseudodryomys ibericus*, M1/2 sin., G 322; 5 – *Pseudodryomys ibericus*, m1/2 sin., G 323; 6 – *Prodryomys satus*, p4 dex., G 319; 7 – *Prodryomys satus*, m3 sin., G 321; 8 – Gliridae gen. et sp. indet., P4 sin., G 315; 9 – *Spermophilinus besanus*, M1/2 dex., G 307, Maßstab entspricht 0,75mm; 10 – *Spermophilinus besanus*, m1/2 sin., G 311, Maßstab entspricht 0,75mm; 11 – *Blackia miocenica*, m1/2 sin., G 313; 12 – *Palaeosciurus* cf. *sutteri*, p4 dex., G 314, Maßstab entspricht 0,75mm; 13 – *Heteroxerus* aff. *rubricati*, P4 sin., G 303, Maßstab entspricht 0,75mm; 14 – *Heteroxerus* aff. *rubricati*, m1/2 dex., G 305, Maßstab entspricht 0,75mm; 15 – *Heteroxerus* aff. *rubricati*, m3 sin., G 306, Maßstab entspricht 0,75mm; 16 – *Eumyarion* cf. *weinfurteri*, M1 dex., G 263; 17 – *Eumyarion* cf. *weinfurteri*, m1 dex., G 268; 18 – *Anomalomys minor*, M1 dex., G 261; 19 – *Anomalomys minor*, M2 dex., G 260; 20 – *Megacricetodon bourgeoisi*, M1 dex., G 281; 21 – *Megacricetodon bourgeoisi*, M1 sin., G 279; 22 – *Megacricetodon bourgeoisi*, M2 sin., G 283; 23 – *Megacricetodon bourgeoisi*, m2 dex., G 292; 24 – *Megacricetodon bourgeoisi*, m1 dex., G 291; 25 – *Megacricetodon bourgeoisi*, m1 sin., G 288; 26 – *Megacricetodon bourgeoisi*, m1 sin., G 286; 27 – *Megacricetodon bourgeoisi* vel *Democricetodon gracilis*, m3 sin., G 301; 28 – *Megacricetodon bourgeoisi* vel *Democricetodon gracilis*, m3 sin., G 300; 29 – *Megacricetodon bourgeoisi* vel *Democricetodon gracilis*, m3 dex., G 302; 30 – *Megacricetodon bourgeoisi* vel *Democricetodon gracilis*, m3 sin., G 299; 31 – *Megacricetodon* cf. *minor*, m1 dex., G 295; 32 – *Megacricetodon* cf. *minor*, m2 dex., G 296; 33 – *Democricetodon gracilis*, M1 sin., G 270; 34 – *Democricetodon gracilis*, M2 sin., G 271; 35 – *Democricetodon gracilis*, M2 sin., G 272; 36 – *Democricetodon gracilis*, m2 sin., G 294. Maßstab 0,5mm.



Tafel 9

