

5937

MH

© Biodiversity Heritage Library, <http://www.biodiversitylibrary.org/>; [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

# Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

## Serie B (Geologie und Paläontologie)

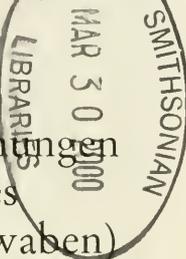
Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart

Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. B	Nr. 276	167S., 15Taf., 41 Abb., 45 Tab.	Stuttgart, 10.11. 1999
----------------------------	--------	---------	---------------------------------	------------------------

Pfarrer Dr. h.c. Joseph Probst (1823–1905) in memoriam

### Litho- und biostratigraphische Untersuchungen in der Oberen Süßwassermolasse des Landkreises Biberach a. d. Riß (Oberschwaben)



Litho- and biostratigraphical investigations in the Upper Freshwater  
Molasse of the district Biberach a.d. Riss (Upper Swabia)

Von Volker Jürgen Sach, Ochsenhausen\*)

Mit 15 Tafeln, 41 Abbildungen und 45 Tabellen

#### Abstract

Several new fossil localities in the Miocene Upper Freshwater Molasse from the district Biberach a. d. Riss (Baden-Württemberg) are presented. Together they have so far supplied over 500 remains of small mammals and 200 of large mammals as well as numerous fossils of lower vertebrata, invertebrata and plants. The large majority of the material derives from the two localities Edelbeuren-Maurerkopf and Wannenwaldtobel 2. The stratigraphy of the outcrops is shown; lists of floras and faunas are given.

An important element of stratigraphy are the so-called „Brockhorizonte“, layers with dislocated fragments of Upper Jurassic limestones, which have been found in the region of the Hochgeländ. They proved to be an excellent stratigraphic marker. Known only in Bavaria and Switzerland thus far, they have now been evidenced for the first time in Baden-Württemberg. Their lithology indicates the fragments to be widely ejected from the Nördlinger Ries by the impact event about 15 million years ago. The age of these layers roughly corresponds with that of the Ries impact; so pre-Ries and post-Ries sediments can be distinguished.

The mammal remains of the localities have been determined, described and biostratigraphically evaluated. The ages of the main localities are as follows: The fauna of Edelbeuren-Maurerkopf is from pre-Ries sediments and can be allocated to the upper part of the mammal unit MN 5 (latest Orleanian); Wannenwaldtobel 2, a fauna from the „Brockhorizont“, belongs to the transitional period MN 5/6 (latest Orleanian to earliest Astaracian); the age of the faunas of Edelbeuren-Schlachtberg and Tobel Oelhalde-Süd can be narrowed down to a range from the upper part of MN 5 to MN 5/6, that of the fauna of Bonlanden with reservation to MN 6. The composition of the mammal faunas and paleocological aspects are discussed.

\*) Dissertation an der Universität Tübingen 1999.

## Résumé

Plusieurs nouvelles localités fossilifères situées dans les sédiments miocènes de la Molasse d'Eau Douce Supérieure du „Landkreis“ Biberach a. d. Riß (Baden-Württemberg) sont présentées. Jusqu'à présent, en total plus de 500 restes fossiles de micromammifères et 200 de macromammifères provenant de 13 localités ont été mis à jour ainsi que de nombreux fossiles de vertébrés inférieurs, d'invertébrés et de plantes. La majorité des fossiles a été découverte sur les sites d'Edelbeuren-Maurerkopf et du Wannenwaldtobel 2. La séquence des couches est démontrée; des listes de flores et de faunes sont données.

Les „Brockhorizonte“ découvertes dans l'Hochgeländ, qui sont des strates composées de débris de roche calcaire disloqués du Jurassique Supérieur, sont bien utilisables à des fins lithostratigraphiques. C'est pour la première fois qu'ils ont pu être démontrés au Baden-Württemberg c'est à dire en dehors des sites déjà connus antérieurement en Bavière et en Suisse. Vu les résultats pétrographiques les composants calcaires du jurassique supérieur sont interprétés comme matière éjecté du Nördlinger Ries. Les „Brockhorizonte“ peuvent être utilisés comme niveaux-repères pour les gisements fossilifères, l'âge de ces strates correspondant à peu près à l'impact du Ries, il y a environ 15 millions d'années. Ainsi il est possible de différencier les sédiments déposés antérieurement et postérieurement à l'impact du Ries.

Les restes de mammifères de ces sites ont été déterminés, décrits et évalués sur le plan biostratigraphique. En tenant compte des résultats lithologiques, il a été possible d'établir les datations suivants pour les sites les plus importants: la faune d'Edelbeuren-Maurerkopf date d'une époque antérieure à l'impact du Ries et permet de la classer dans la partie supérieure de la zone de mammifères MN 5 (Orléanien le plus récent); le site du Wannenwaldtobel 2, une faune du „Brockhorizont“, appartient à la zone transitoire MN 5/6 (Orléanien le plus récent jusqu'à Astaracien le plus ancien); les faunes d'Edelbeuren-Schlachtberg et du Tobel Oelhalde-Süd peuvent être datées en partie supérieure de MN 5 jusqu'à MN 5/6, l'âge supposé de la faune de Bonlanden est MN 6. La composition des faunes de mammifères et les aspects paléologiques sont discutés.

## Kurzfassung

Aus dem Landkreis Biberach a. d. Riß (Baden-Württemberg) werden mehrere neue Fossilfundstellen innerhalb der miozänen Oberen Süßwassermolasse vorgestellt. Zusammen lieferten sie bisher über 500 Kleinsäuger- und 200 Großsäugerreste sowie zahlreiche Fossilien von niederen Wirbeltieren, Wirbellosen und Pflanzen. Der weitaus größte Teil des Materials stammt von den beiden Fundstellen Edelbeuren-Maurerkopf und Wannenwaldtobel 2. Die Schichtenabfolge der einzelnen Aufschlüsse wird aufgezeigt; Floren- und Faunenlisten werden gegeben.

Für lithostratigraphische Zwecke sind die im Bereich des Hochgeländs entdeckten Brockhorizonte, Trümmerlagen ortsfremder Malmkalk-Gesteine, gut geeignet. Bisher waren sie nur in Bayern und in der Schweiz bekannt; jetzt wurden sie erstmals in Baden-Württemberg nachgewiesen. Anhand der Lithologie werden die Malmkalk-Komponenten als weit ausgeprengte Riestrümmern gedeutet. Für das Fundgebiet können die Vorkommen als Bezugshorizont verwendet werden. Altersmäßig entsprechen diese Schichten dem Ries-Impakt vor 15 Millionen Jahren, so daß sich prä- und postriesische Sedimente unterscheiden lassen.

Die Säugetierreste der Fundstellen wurden bestimmt, beschrieben und biostratigraphisch ausgewertet. Unter Berücksichtigung der lithostratigraphischen Befunde konnten dadurch folgende Alterseinstufungen für die wichtigsten Fundstellen erarbeitet werden: die Fauna von Edelbeuren-Maurerkopf hat präriesisches Alter und erlaubt eine Zuordnung in den oberen Teil der Säugerzone MN 5 (jüngstes Orléanium); Wannenwaldtobel 2, eine Fauna aus dem Brockhorizont, gehört in den Übergangsbereich MN 5/6 (jüngstes Orléanium bis ältestes Astaracium); das Alter der Faunen Edelbeuren-Schlachtberg und Tobel Oelhalde-Süd kann auf den oberen Teil von MN 5 bis MN 5/6 eingengt werden, jenes der Fauna Bonlanden vorbehaltlich auf MN 6. Die Zusammensetzung der Säugetierfaunen und palökologische Aspekte werden diskutiert.

## Inhalt

1. Einleitung .....	5
1.1. Zielsetzung .....	5
1.2. Geologischer Rahmen .....	5
1.3. Historisches .....	8
1.4. Technisches .....	10
1.4.1. Gewinnung des Fossilmaterials .....	10
1.4.2. Vermessung und Numerierung der Fundstücke .....	10
1.4.3. Methodik .....	11
1.4.4. Statistik .....	11
1.4.5. Zu den Abbildungen .....	11
1.4.6. Schreibweise .....	12
2. Fundstellen .....	13
2.1. Hochgeländ .....	13
2.1.1. Wannenwaldtobel .....	13
2.1.2. Tobel Oelhalde-Nord .....	16
2.1.3. Tobel Oelhalde-Süd .....	18
2.1.4. Awengen .....	20
2.2. Raum Edelbeuren .....	20
2.2.1. Edelbeuren-Schlachtberg .....	20
2.2.2. Edenbachen .....	21
2.2.3. Binnrot .....	22
2.2.4. Bonlanden .....	22
2.2.5. Edelbeuren-Maurerkopf .....	23
2.3. Raum Ochsenhausen .....	25
2.3.1. Heselsberg .....	25
2.3.2. Liebherr-Aufschlüsse .....	25
2.3.3. Oberstetten .....	26
2.4. Weihungtal .....	27
2.4.1. Auttagershofen .....	27
3. Lithostratigraphischer Teil .....	27
3.1. Sedimente der Oberen Süßwassermolasse .....	27
3.2. Malmkalk-Brockhorizonte des Hochgeländs .....	30
3.2.1. Allgemeines .....	30
3.2.2. Forschungsgeschichte .....	30
3.2.3. Brockhorizont-Fundstellen .....	31
3.2.4. Beschreibung der Brockhorizonte .....	32
3.2.5. Malmkalk-Komponenten .....	34
3.2.6. Zur Entstehung der Brockhorizonte .....	37
3.3. Regionale Schichtenabfolge und Lithostratigraphie .....	37
4. Systematischer Teil .....	41
4.1. Ordnung Insectivora .....	41
Erinaceidae .....	41
Soricidae .....	43
Dimylidae .....	44
Talpidae .....	44
4.2. Ordnung Chiroptera .....	45
Vespertilionidae .....	45
4.3. Ordnung Rodentia .....	46
Sciuridae .....	46
Castoridae .....	47
Eomyidae .....	48
Gliridae .....	49
Cricetidae .....	54
4.4. Ordnung Lagomorpha .....	66
Ochotonidae .....	66
4.5. Ordnung Carnivora Fissipeda .....	67
Mustelidae .....	67

Viverridae .....	68
Felidae .....	70
4.6. Ordnung Perissodactyla .....	70
Chalicotheriidae .....	70
Rhinocerotidae .....	71
4.7. Ordnung Artiodactyla .....	72
Suidae .....	72
Cainotheriidae .....	73
Moschidae .....	75
Cervidae .....	75
Palaeoamericidae .....	79
Tragulidae .....	80
Bovidae .....	85
4.8. Ordnung Proboscidea .....	86
Gomphotheriidae .....	86
5. Biostratigraphischer Teil .....	87
5.1. Allgemeines zur europäischen Säugerzonierung .....	87
5.2. Biostratigraphische Einstufung der wichtigsten Fundstellen .....	89
5.2.1. Edelbeuren-Maurerkopf .....	90
5.2.2. Edelbeuren-Schlachtberg .....	93
5.2.3. Tobel Oelhalde-Süd .....	94
5.2.4. Wannenwaldtobel 2 .....	94
5.2.5. Bonlanden .....	96
6. Stratigraphische Schlußfolgerungen .....	98
7. Palökologischer Teil .....	103
7.1. Sedimentologische Aspekte .....	103
7.2. Zusammensetzung der Säugetierfaunen .....	105
7.3. Versuch einer Rekonstruktion der ehemaligen Biotope .....	109
7.4. Landschaftstyp und klimatische Aussagen .....	111
8. Schriftenverzeichnis .....	112
9. Anhang .....	121
9.1. Systematische Zusammenstellung der nachgewiesenen Säugetiertaxa .....	121
9.2. Statistik zur Kleinsäugerfauna Edelbeuren-Maurerkopf .....	123
9.3. Statistik zur Kleinsäugerfauna Wannenwaldtobel 2 .....	124
9.4. Maßstabellen zu den Bezahnungen von <i>Megacricetodon minor</i> .....	125
9.5. Maßstabellen zu den Kieferresten und Einzelzähnen von <i>Dorcatherium guntianum</i> .....	128
9.6. Tafeln .....	138

### Dank

Die vorliegende Promotionsschrift entstand in den Jahren 1996 bis 1998 unter der Betreuung von Herrn Dr. E. P. J. HEIZMANN (SMNS). Ihm verdanke ich die Möglichkeit zur Durchführung des Projektes während eines zweijährigen Volontariats am Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart. Für sein großes Interesse an dieser Arbeit und die ständige Diskussionsbereitschaft gilt ganz besonders ihm mein aufrichtiger Dank. Herr Prof. Dr. H.P. LUTERBACHER und Herr Prof. Dr. W.-E. REIF (beide Institut und Museum für Geologie und Paläontologie, Tübingen) haben mir gestattet, als Dissertation ein Thema mit Schwerpunkt Säugetierpaläontologie zu bearbeiten, wofür ich ihnen – neben zahlreichen fachlichen Anregungen und Ratschlägen – sehr dankbar bin. Dem Direktor des SMNS, Herrn Prof. Dr. C. KÖNIG, gilt mein herzlicher Dank für die uneingeschränkte Bereitstellung der räumlichen und technischen Möglichkeiten des Museums, wodurch ich unter optimalen Bedingungen arbeiten konnte.

Meinen Dank für zahlreiche wertvolle Diskussionen, Hinweise und andere Unterstützungen möchte ich auch folgenden Personen aussprechen: Herrn Dr. R. ZIEGLER, Herrn Dr. H. JANZ, Herrn Dipl.-Biol. B. KREUSEL, Frau Dr. D. MÖRIKE, Herrn Dr. R. R. SCHOCH, Frau Dr. C. STEFEN, Herrn Dr. M. URLICHS, Herrn Dr. M. WARTH und Herrn Dr. J. WEINSTOCK (alle SMNS); Frau Dipl.-Geol. P. MOURAD und Frau Dipl.-Geol. G. HAIDAR-ADIS (beide Institut

und Museum für Geologie und Paläontologie, Tübingen); Herrn Prof. Dr. W. REIFF (Leinfelden-Echterdingen); Herrn Prof. Dr. K. HEISSIG und Frau Dr. G. E. RÖSSNER (beide Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München) sowie Herrn Dr. H.-J. GREGOR (Olching).

Für Bestimmungshilfen bei den Fossilresten von niederen Wirbeltieren danke ich Herrn Dr. R. BÖTTCHER (SMNS) und Frau Dr. B. REICHENBACHER (Geologisches Institut der Universität Karlsruhe). Die Bestimmung fossiler Blattabdrücke verdanke ich Herrn Dr. G. SCHWEIGERT (SMNS).

Die sorgfältige Präparation einzelner Fundstücke besorgte Herr P. RIEDERLE (SMNS). Frau S. LEIDENROTH (SMNS) fertigte die REM-Aufnahmen für mich an; die photographischen Aufnahmen der Fossiltafeln sowie der Abbildungen 15–18 wurden von Frau R. HARLING (SMNS) übernommen. Auch ihnen sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

Herrn Dr. G. BLOOS, Herrn Dr. E. P. J. HEIZMANN, Herrn Dr. R. ZIEGLER (alle SMNS), Herrn Prof. Dr. H. P. LUTERBACHER, Herrn Prof. Dr. W.-E. REIF, Herrn Prof. Dr. F. WESTPHAL (alle Institut und Museum für Geologie und Paläontologie, Tübingen) und Herrn A. ILG (Düsseldorf) danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskripts, dem erstgenannten zusätzlich für die redaktionelle Betreuung der Arbeit. Für die Überprüfung des englischen Abstracts bzw. des französischen Résumés bin ich Frau S. KUSTERMANN (Memmingen) zu Dank verpflichtet.

Wichtige Hilfestellungen und Informationen verdanke ich ferner Frau Dipl.-Ing. H. ALTENSCHMIDT (Biberach/Riß), Herrn A. BUSCHLE (Ummendorf), Herrn Vermessungsdirektor W. DECKER (Landesvermessungsamt Stuttgart), Herrn Dr. E. DÜRR (Bad Waldsee), Frau Dipl.-Geol. H. HELLRUNG (Winterbach), Herrn Gaunaturschutzwart E. LAMERS (Erolzheim), Herrn G. LICHTER (Biberach/Riß), Herrn Oberforstrat A. MOSER (Staatliches Forstamt Biberach/Riß), Herrn Forstdirektor i. R. K. H. PFEILSTICKER und Herrn W. F. v. SCHENCK (beide Ochsenhausen). Ihnen sage ich dafür Dank, ebenso meinen Eltern B. & H.-J. SACH (Ochsenhausen) für die stetige und vielfältige Hilfe, die mit zu den Ergebnissen dieser Arbeit beigetragen hat.

## 1. Einleitung

### 1.1. Zielsetzung

Geologisch wird die Landschaft Oberschwabens von Ablagerungen aus der Tertiär- und Quartärzeit aufgebaut, wobei an der heutigen Oberfläche zumeist die jüngeren Schichten des Pleistozäns anstehen, während die von ihnen überdeckten Tertiärschichten nur gebietsweise zutage treten. In der Biberacher Region ist dies in erster Linie die Obere Süßwassermolasse. Seit der Zeit des Pfarrers J. PROBST, im letzten Jahrhundert, wurde die Obere Süßwassermolasse im Landkreis Biberach a. d. Riß nur noch sporadisch erforscht. Deswegen war es das Ziel der vorliegenden Dissertation, durch litho- und biostratigraphische sowie paläontologische Detailuntersuchungen ein Gesamtbild zu gewinnen. Hierfür waren neu entdeckte Aufschlüsse und Fossilfundstellen von großem Wert.

### 1.2. Geologischer Rahmen

Unter den Gebieten Europas, in denen aus der jüngeren Erdgeschichte festländische Ablagerungen mit pflanzlichen und tierischen Fossilresten überliefert sind, spielt das Alpenvorland Süddeutschlands eine wichtige Rolle. Einer flachen, unsymmetrischen Wanne vergleichbar, hat das Gebiet zwischen Alpen und Donau, das sogenannte Molassebecken, während dem Oligozän und Miozän infolge starker Absenkung gewaltige Mengen an Abtragungsschutt des sich – durch die Kollision der

afrikanisch-adriatischen mit der europäischen Kontinentalplatte – langsam emporhebenden Alpen-Orogens aufgenommen. Während die Molassesedimente an der Donau, den Oberjurakalken der Schwäbischen Alb auflagernd, noch geringmächtig sind, nimmt ihre Mächtigkeit nach Süden hin immer mehr zu. Die Basis der tertiären Schichten liegt bei Bad Waldsee bereits in einer Teufe von etwa 1500 m. Noch weiter im Süden, am Alpenrand, erreichen die Molassesedimente nahezu 5000 m Mächtigkeit. Tiefbohrungen bei Laupertshausen, Biberach (Jordanbad) und Bad Waldsee (Hopfenweiler) haben gezeigt, daß die Schichtenfolge der Molasse auch in der Biberacher Gegend unmittelbar auf Oberem Jura ruht.

Entsprechend dem zweimaligen Wechsel von marinen und terrestrischen Ablagerungsbedingungen wird die lithostratigraphische Abfolge der Molasse in Oberschwaben, wie auch im westlichen Oberbayern, vom Liegenden zum Hangenden in folgende Einheiten gegliedert (vgl. GEYER & GWINNER 1986): Untere Meeresmolasse (UMM), Untere Süßwassermolasse (USM), Obere Meeresmolasse (OMM), Süßbrackwassermolasse (SBM) und Obere Süßwassermolasse (OSM). Aufgrund tektonischer Gesichtspunkte wird eine unmittelbar nördlich an die Alpen anschließende „gefaltete“ oder „subalpine“ Molasse von einer „ungefalteten“ Vorlandmolasse abgegrenzt. Letztere nimmt den weitaus größten Anteil am gesamten Molassebecken ein. Am Nordrand des Molassebeckens zeigt die Molasse zum Teil eine Sonderausbildung (u. a. Süßwasserkalke) mit sedimentären Einflüssen aus dem Bereich der Schwäbischen Alb, sie wird als „subjurassisch“ bezeichnet. Geographisch schließt sich an die Süddeutsche Molasse (Baden-Württemberg, Bayern) im Westen der schweizerische Teil des Molassebeckens an, im Osten das Gebiet der Österreichischen Molasse und des außeralpinen Wiener Beckens. Die Molassesedimente sind in Oberschwaben weithin unter quartären Ablagerungen (vor allem Grundmoränen und Terrassenschottern) verborgen und deswegen meist nur an Talhängen von Flüssen sowie in tief eingeschnittenen Bachtobeln aufgeschlossen.

Zeitweilig war das Molassebecken ganz oder auch nur teilweise von flachen Ausläufern eines Meeres – der Paratethys – bedeckt, eines Seitenarmes des Mittelmeeres (Tethys). Die dabei entstandenen marinen Ablagerungen bilden die Untere- und Obere Meeresmolasse. Das seit dem Unteroligozän vorhandene Meer der UMM wurde im Mitteloligozän immer stärker aus dem mittleren, oberschwäbischen Bereich des Molassebeckens nach Osten zurückgedrängt, da zu dieser Zeit ein von West nach Ost gerichtetes Beckengefälle bestand. See- und Flußsedimente der anschließenden USM (Oberoligozän bis Untermiozän) stellen einen Hauptanteil an der Füllung des Molassebeckens dar. Die Entwässerung der Flußsysteme war hauptsächlich von Westen nach Osten gerichtet, ähnlich wie die Fließrichtung der heutigen Donau.

Nach der Ablagerung der USM kehrten im Untermiozän, zur Zeit der OMM, noch einmal marine Verhältnisse zurück. Ablagerungen dieses Meeres sind in Oberschwaben nur innerhalb eines kleinen Gebietes südlich der Donau aufgeschlossen. Der Rückzug des Meeres erfolgte etappenweise in südwestlicher und östlicher Richtung. Im Übergangsbereich von der OMM zur OSM wurden die Schichten der SBM abgesetzt. Fluviale und brackische Sedimente der SBM (Grimmelfinger und Kirchberger Schichten) sind am Nordrand des Beckens im Bereich der Graupensandrinne aufgeschlossen. Im Süden wird diese Rinne von einem Schwellengebiet begrenzt, auf dem sich ein geringmächtiger, knolliger Krustenkalk – der Albstein – bildete und dort die Schichtenfolge der OMM nach oben ab-

schließt. Nördlich der Graupensandrinne entstanden dem Albstein vergleichbare Knollenkalke sowie rötliche Tone und Mergel, die als Helicidenschichten zusammengefaßt werden.

Der jüngste Teil der Beckenfüllung wurde unter rein terrestrischen Bedingungen abgelagert. Zur Zeit der OSM (höheres Untermiozän bis Obermiozän) wurde die Landschaft des Alpenvorlands von großen, komplex aufgebauten Flußsystemen durchzogen. Diese bildeten eine schwach geneigte fluviatile Aufschüttungsebene mit recht unterschiedlichen Ablagerungsbereichen wie Hauptabflußrinnen, Altwas-serarme, Überflutungsebenen und Stillgewässer (Seen, Tümpel). Limnisch-fluviatile Sedimente wurden, von alpinen Schwemmfächern (z. B. Adelegg-Fächer der „Ur-Il-ler“, SCHOLZ 1986) ausgehend, in den Bereich der Vorlandmolasse geschüttet, wo der zunächst von Süden nach Norden gerichtete Sedimenttransport („Radialschüt-tung“) in einen generell beckenachsal, südwestlich gerichteten Transport (Ur-Enns- und Glimmersandschüttung) überging (siehe Abb. 1). Die unterschiedlichen Schüt-tungsrichtungen können anhand von Schwermineral-Analysen recht gut identifi-ziert werden: Radiale Granat-Staurolith-Apatit-Schüttung und achsiale Glimmer-sandschüttung mit Granat und Epidot. Innerhalb der OSM wird die Grenzlinie der beiden Komplexe als sedimentpetrographische „A-Grenze“ bezeichnet (vgl. LEMCKE et al. 1953). Zur biostratigraphischen Gliederung der OSM werden in erster Linie Säugetierzähne herangezogen (siehe Kapitel 5.1.), daneben aber auch Fischoto-lithen, Pflanzenreste und Wirbellose.

Bereits während dem höheren Untermiozän (Ottangium) bestimmten die Ur-Salzach, die wahrscheinlich auch den Ur-Inn aufnahm, und die Ur-Enns als Schüt-tungszentren die Sedimentation im östlichen Teil des Molassebeckens. Im jüngsten Untermiozän (Karpatum) setzten sie sich endgültig über das gesamte Alpenvorland als westgerichtetes Entwässerungssystem durch (LEMCKE 1988, DOPPLER & SCHWERD 1996). Daß die Glimmersandschüttung nach Südwesten zum Rhône-becken entwässerte, ergibt sich aus der abnehmenden Korngröße der Sedimente in dieser Richtung, aber auch aus den Untersuchungen an Schrägschichtungskörpern. Spätestens im jüngsten Obermiozän kehrte sich die Entwässerungsrichtung jedoch erneut um; das nach Osten gerichtete, vorwiegend erosive Donausystem entwickel-te sich (SCHWERD, DOPPLER & UNGER 1996).

Die heute noch erhaltene Mächtigkeit der OSM-Sedimente beträgt in der Biberacher Gegend bis etwa 260 m (Bohrung Ochsenhausen – hier konnte auch der Albstein nachgewiesen werden, vgl. WEIDENBACH 1940: 20). Fast ausschließlich kommen dort feinkörnige Quarzsande und Mergel vor. Die einzigen gröbereren Ab-lagerungen sind fluviatile Aufarbeitungshorizonte sowie Erolzheimer Sande, gering-mächtige, linsenförmige Lagen, die überwiegend Mergel- und Quarzgeröllchen ent-halten. Grobe Gesteinskomponenten führen außerdem die erst in jüngster Zeit ent-deckten Brockhorizonte des Hochgeländs (SACH 1997). Für sie kann ein direkter Bezug zur Rieskatastrophe (Meteoriteneinschlag) im Mittelmiozän angenommen werden. Neben dem Nördlinger Ries wurde auch das Steinheimer Becken meteori-tisch ausgesprengt. Für den südwestdeutschen Raum war außerdem der miozäne Vulkanismus des Kaiserstuhls, des Urach-Kirchheimer Gebietes und des Hegaus von Bedeutung. Innerhalb der OSM Oberschwabens – in der Bohrung „Biberach CF 1004“ – angetroffene vulkanische Ablagerungen (vermutlich eine Bentonitlage) erwähnt STEPHAN (1955: 57).

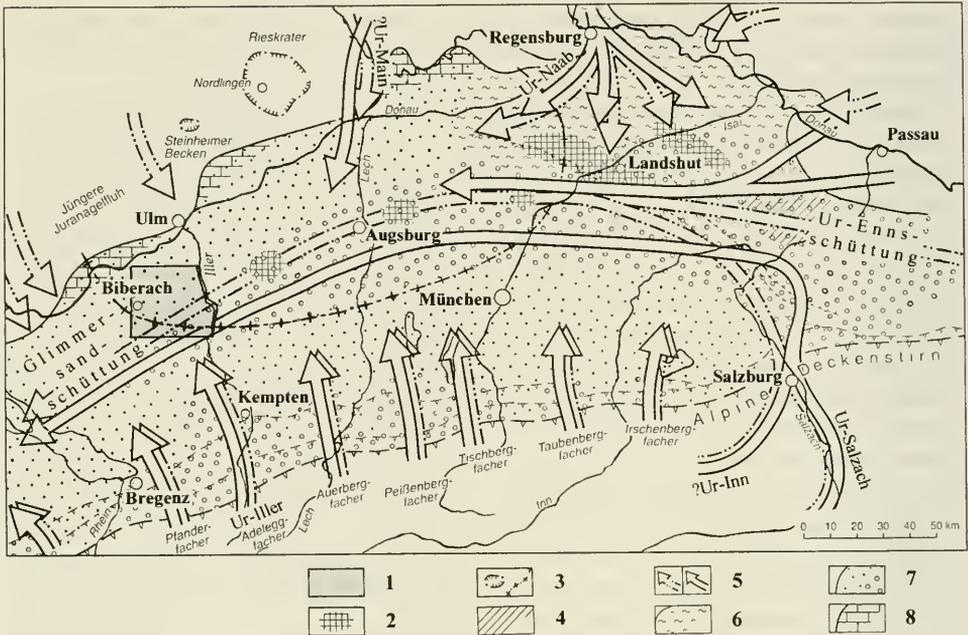


Abb. 1. Paläogeographie der mittelmiozänen Oberen Süßwassermolasse in Süddeutschland (verändert nach DOPPLER & SCHWERT 1996).

Legende: 1 = Untersuchungsgebiet im Landkreis Biberach a. d. Riß; 2 = Gebiete mit Bentonit-Vorkommen; 3 = Meteoritenkrater und Außengrenze der bekannten Brockhorizont-Vorkommen in Baden-Württemberg und Bayern; 4 = Gebiet der Quarzkonglomerat- bzw. Quarzrestschotterbildung; 5 = Transportrichtungen: präriesisch (links), postriesisch (rechts); 6 = Braunkohlentertiär; 7 = Ablagerungen Oberer Süßwassermolasse (größte Ausdehnung) mit Kiesführung bzw. alpinen Schutfächern; 8 = Kalksteinführende Fazies der Oberen Süßwassermolasse („ältere Serie“) am Albrand.

### 1.3. Historisches

Durch den Ehinger Professor J. ROGG wurde der in Ehingen geborene Pfarrer J. PROBST (1823–1905) zu geologischen Studien angeregt (vgl. KICK 1970: 9). In der Umgebung von Biberach a. d. Riß untersuchte er über viele Jahre hinweg Aufschlüsse des Tertiärs (vgl. HELLRUNG 1994). In einer ehemaligen Sand- und Mergelgrube nahe der Ortschaft Heggbach (östlich der Heggbacher Mühle) entdeckte J. PROBST fossilreiche Schichten in der Oberen Süßwassermolasse. Aus einer linsenförmigen Aufarbeitungslage („Knauerschicht“) konnte er im Sommer 1857 zunächst Wirbeltierreste bergen, darunter Zähne und Knochen von Säugetieren wie Mastodonten, Nashörner, Urpferde und Hirschartige. Die im Jahre 1865 entdeckte Pflanzenfundsicht befand sich im gleichen Aufschluß etwa 2 m bis 3 m unterhalb der Wirbeltierlage. Aus den tonig-mergeligen Ablagerungen dieser Fundsicht konnte PROBST mehrere tausend Pflanzenreste – vor allem Blattabdrücke, aber auch Samen- und Fruchtreste – gewinnen. In geringer Anzahl fanden sich sogar Abdrücke von Insekten. In den Jahren nach der Entdeckung der Fundsichten wurden Wirbeltierreste von H. VON MEYER (Frankfurt), Pflanzenreste von O. HEER (Zürich) bestimmt.

Das geologische Profil des Heggbacher Aufschlusses (nach PROBST 1883: 168–171) ist in Abb. 19 (Kapitel 3.3.) dargestellt. Ausführliche Beschreibungen und Fossilisten der Fundstelle finden sich in den Veröffentlichungen von PROBST (1868, 1879, 1883, 1884 und 1888). Heute sind die Fundschichten verschüttet und überwachsen. In jüngerer Zeit wurden sie beim Neubau der Landstraße von Heggbach nach Maselheim jedoch erneut angeschnitten, wodurch weitere Fossilfunde geborgen werden konnten (siehe LICHTER & LISKE 1974 und GREGOR 1982).

Neben Heggbach konnte J. PROBST weitere Fossilfundstellen in der Oberen Süßwassermolasse bei Laupertshausen („Oelberg“), Biberach („Mohrenkeller“, „Holzplatz“), Schweinhausen und Ingoldingen sowie in tief eingeschnittenen Bachtobeln des Hochgeländs (Josefstobel, Wannenwaldtobel, Tobel der Oelhalde, Winkeltobel, Scharbentobel) entdecken. Listen der aufgefundenen Fossilien finden sich in den Heften des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg (PROBST 1873 und 1879). Pflanzenreste (Blattabdrücke) einer Fundstelle bei Eberhardzell (Heinrichsburg) erwähnt F. WEIDENBACH (1937: 40). Im Bereich des Hochgeländs befindet sich auch die 1973 von A. BUSCHLE (Ummendorf) entdeckte Pflanzfundstelle Schweinhausen-Stockäckerstraße. Aus der OSM stammende Sandsteinkonkretionen, die zahlreiche Blattabdrücke (*Daphnogene polymorpha*, *Berchemia multinervis*, *Parrotia pistina*, *Salix* cf. *varians*, *Ulmus* sp., cf. *Populus* sp., cf. *Zelkova* sp.) enthalten, fand A. BUSCHLE als Lesesteine auf einem Acker bei Ummendorf. Neuere Aufsammlungen von Pflanzenresten (u. a. *Daphnogene polymorpha*, *Berchemia* sp., *Cyperaceae* indet.) aus dem Josefstobel – etwa 1,5 km nördlich von Eberhardzell – wurden von A. BUSCHLE und G. LICHTER in den 1970er Jahren gemacht. Die Zugehörigkeit der Fossilien zur Mittleren Serie DEHM's wird angenommen (vgl. GREGOR 1982 und 1984).

Ein von H. KLÄHN (1922: 16) beschriebener Mastodonten-Zahn, der sich bereits seit Ende des vorigen Jahrhunderts in der Sammlung des Stuttgarter Naturkundemuseums befindet, stellt den ältesten bekannten Fossilbeleg aus der Oberen Süßwassermolasse der Edelbeurener Gegend dar. Der genaue Fundort und das Funddatum lassen sich jedoch nicht mehr ermitteln. Dies gilt auch für den Knochenrest eines größeren Säugetieres, der bei Wain (Weihungtal) gefunden wurde und nun in der Stuttgarter Sammlung liegt. Der zugehörige Fundzettel stammt aus dem Jahr 1877. Eine erste Übersicht zur Faunenzusammensetzung der seit 1987 untersuchten Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf gaben HEIZMANN & SACH (1994).

Am Ziegelweiher bei Ochsenhausen wurde bereits im letzten Jahrhundert eine Tiefbohrung in der Hoffnung abgeteuft, im Untergrund ergiebige Braunkohlenvorkommen zu finden. Die niedergebrachte Meißelbohrung dauerte achteinhalb Jahre, von 1876 bis 1884, und erreichte eine Endteufe von 736 m (OSM bis 259 m, OMM bis 465 m, UMM bei 736 m noch nicht durchteuft; vgl. WEIDENBACH 1940: 18–20). Zur damaligen Zeit war diese Explorationsbohrung ein technisch extrem aufwendiges Vorhaben (siehe KÖHLER 1994). Die wirtschaftlichen Erwartungen, Bodenschätze zu finden, hatten sich am Ende der Bohrarbeiten zwar nicht erfüllt, anhand der Bohrergebnisse konnte J. PROBST aber den Aufbau des geologischen Untergrundes recht intensiv studieren. So erkannte er als erster die noch heute gültige grobstratigraphische Abfolge der tertiären Schichten (OSM-OMM-USM) Oberschwabens. Durch Erdölbohrungen konnten unterhalb der Unteren Süßwassermolasse später noch Schichten der Unteren Meeresmolasse (UMM) nachgewiesen werden, die nur am Alpenrand im Bereich der subalpinen Molasse zutage treten.

## 1.4. Technisches

### 1.4.1. Gewinnung des Fossilmaterials

Die makroskopischen Fossilreste konnten vom Verfasser im Zeitraum von 1983 bis 1997 durch regelmäßige Oberflächenabsuchungen und kleinere Grabungen zusammengetragen werden. Größtenteils mußten die zerbrechlichen Funde im Gelände mit Zemiform bzw. Gips (wenige größere Knochenreste) gefestigt werden. Nach der Bergung konnten die Stücke dann im Labor mechanisch präpariert werden.

Zur Gewinnung von Mikrofossilien wurden im Sommer 1996 Schlammproben aus den Fundschichten Wannwaldtobel 2, Edelbeuren-Maurerkopf (an beiden Fundstellen je etwa 150 kg Rohmaterial) und Bonlanden (etwa 20 kg Rohmaterial) genommen. Die Proben wurden bei maximal 60°C getrocknet und anschließend mit warmem Wasser unter Zugabe von Wasserstoffperoxid ( $H_2O_2$ ) versetzt. Danach wurde das Material durch Siebe mit 2,0 mm, 1,0 mm und 0,5 mm Maschenweite gespült. Die gut gewässerten und getrockneten Partikel konnten dann unter einem Binokular ausgelesen werden. Mit Hilfe einer Präparationsnadel wurden die ausgelesenen Kleinsäugerzähne vom anhaftenden Sediment gesäubert.

Die Schlamm-, Auslese- und Präparationsarbeiten wurden vom Verfasser selbst durchgeführt. Das Fundmaterial der bearbeiteten Fundstellen beläuft sich bis heute auf etwa 500 Kleinsäuger- und etwa 200 Großsäugerreste; im Vergleich zur Zahl der bestimmbar Knochenreste überwiegen Einzelzähne und Gebißreste weitaus. Die übrigen Fossilien von niederen Wirbeltieren, Wirbellosen und Pflanzen wurden zwar nicht näher untersucht, sie sind aber dennoch in den Fossilisten der einzelnen Fundstellen sowie im palökologischen Teil (Kap. 7.3.) aufgeführt. Der weitaus größte Teil des Fossilmaterials stammt von den beiden Fundstellen Wannwaldtobel 2 und Edelbeuren-Maurerkopf. Das gesamte Fundgut ist dem Staatlichen Museum für Naturkunde Stuttgart übergeben worden.

### 1.4.2. Vermessung und Numerierung der Fundstücke

Die Kleinsäugerzähne wurden unter dem Stereo-Mikroskop mit einer digitalen Längenmeßeinrichtung bei 25-facher bzw. 12-facher Vergrößerung vermessen. Die Meßgenauigkeit liegt bei  $\pm 0,02$  mm. Jede Zahngröße wurde zweimal – bei um 180° gedrehtem Objekt – gemessen, womit die durch das stereoskopische Sehen bedingten Differenzen ausgeglichen werden. Zähne und Knochenreste von größeren Säugtieren wurden mit Hilfe eines Meßschiebers vermessen. Der Meßfehler des Gerätes liegt bei etwa 0,05 mm, er kann in anbeacht der Meßwertangaben vernachlässigt werden. Bei den Zähnen wurden, wenn nicht anders angegeben, immer die größte Länge und Breite der Krone gemessen, wobei darauf geachtet wurde, daß Längen- und Breitenmaße senkrecht zueinander genommen wurden. An wenigen Fundstücken konnten außerdem die Länge von Zahnreihen sowie Höhe (lingual) und Breite von Unterkieferästen gemessen werden. Sämtliche Größenangaben sind – falls nicht anders angegeben – in Millimetern gemacht. Bei kombinierten Maßen gibt das erste die Länge, das zweite die Breite und – in wenigen Fällen – das dritte die maximale Kronenhöhe an. Im Zusammenhang mit statistischen Angaben ist die Anzahl der vermessenen Zähne manchmal kleiner als die angegebene Anzahl der vorliegenden Zähne. Die Differenz beruht in diesen Fällen auf Zahnfragmenten, deren maximale Längen- und Breitenmaße nicht ermittelt werden konnten.

Sofern nicht anders angegeben, beziehen sich die Nummern aller erwähnten und abgebildeten Stücke auf Originale in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart (SMNS).

#### 1.4.3. Methodik

Die Grundlage für den lithostratigraphischen Teil dieser Arbeit bilden vor allem die in den Jahren 1996 und 1997 erfolgten Geländearbeiten, in deren Verlauf die meisten Profile und Daten aufgenommen sowie Aufschlußskizzen angefertigt wurden. Die Höhenlagen der Fundschichten wurden über Fixpunkte (Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Stuttgart) mit einem Nivelliergerät ermittelt. Für die topographische Lage der Fundstellen werden GAUSS-KRÜGER-Koordinaten angegeben, welche den Blättern der Topographischen Karte 1:25.000 (TK 25) entnommen wurden.

Zur biostratigraphischen Einordnung der OSM-Fundstellen wurden die Überreste von Klein- und Großsäugern untersucht. Hierzu konnten nur die durch charakteristische Schmelzmuster gekennzeichneten Zähne eine zuverlässige Datenbasis liefern. Die Bestimmung des Materials erfolgte anhand vergleichend-anatomischer Gesichtspunkte (morphologische Analyse) sowie über die Größenverhältnisse der Zähne (metrische Analyse). Zur Identifizierung der Zähne wurden Gattungs- und Artdiagnosen herangezogen. Die Reste von Großsäugern konnten teilweise direkt mit dem Originalmaterial von anderen Fundstellen (z.B. Sansan, Steinheim a. A.) verglichen werden. Die Thematik der vorliegenden Arbeit und die Fülle des Materials ließen es nicht zu, auf sämtliche Säugergruppen mit gleicher Intensität einzugehen. Insbesondere auf Gruppen, die biostratigraphisch aussagekräftige Ergebnisse versprachen, wurde bei der Untersuchung mehr Gewicht gelegt als auf bereits ausreichend bekannte oder nur sehr spärlich belegte Formen.

Die Fundstellen wurden, soweit nicht anders angegeben, vom Autor entdeckt und besammelt.

#### 1.4.4. Statistik

Nur für wenige der untersuchten Tiergruppen liegt aus dem Arbeitsgebiet genügend Zahnmaterial als Grundlage für sinnvolle statistische Daten vor (siehe Tab. 1–14, Systematischer Teil). Folgende statistische Daten wurden angegeben: Stichprobenumfang (n), kleinster Meßwert in der Stichprobe (min.), größter Meßwert in der Stichprobe (max.) und arithmetischer Mittelwert der Stichprobe (Durchschnitt).

#### 1.4.5. Zu den Abbildungen

Die Aufnahmen der – zuvor mit Kontrastmittel (Golddampf) behandelten – Kleinsäugerzähne (Tafel 1–9) wurden am Raster-Elektronenmikroskop angefertigt. Größere Fossilreste (Tafel 10–15) werden photographisch wiedergegeben; zu diesem Zweck wurden sie z.T. mit  $\text{NH}_4\text{Cl}$  bedampft. Zähne sind meist in Kauflächenansicht abgebildet. Die unterschiedliche Bildqualität ist durch die verschiedene Erhaltungswiese der Fossilien bedingt. Die Vergrößerungen (z.B. x20) der einzelnen Abbildungen können den Erläuterungen zu den Fossiltafeln entnommen werden; exakte Objektmaße finden sich in Kapitel 4. (Systematischer Teil) sowie in den Kapiteln 9.4. und 9.5. (Maßtabellen).

## Legende zu den geologischen Aufschlußskizzen (Kapitel 2.):

	quartäre Überdeckung		tonig-mergelige Lage		Sandsteinkonglomerationen
	pleistozäner Terrassenschotter		sandig-mergelige Lage		Kalkkonglomerationen
	durchwurzelter Horizont		Kalkmergel		fluviatile Aufarbeitungsstagen
	Hangschutt		feinkörniger Quarzsand		limonitische Lage

## 1.4.6. Schreibweise

Folgende Abkürzungen wurden verwendet:

A) Stratigraphie:	UMM	–	Untere Meeresmolasse
	USM	–	Untere Süßwassermolasse
	OMM	–	Obere Meeresmolasse
	SBM	–	Süßbrackwassermolasse
	OSM	–	Obere Süßwassermolasse
B) Nomenklatur:	aff.	–	affinis („aus der Verwandtschaft von“)
	cf.	–	confer („vergleiche mit“)
	sp.	–	species („Art“, nur die Gattung wurde bestimmt)
	indet.	–	indeterminatus („keine nähere Bestimmung“)
	div.	–	diversi, diversae („verschiedene“)
C) Material:	Mand.	–	Mandibel (Unterkiefer)
	Max.	–	Maxillare (Oberkiefer)
	sin.	–	sinister (links)
	dext.	–	dexter (rechts)
	sup.	–	superior (Zähne des Oberkiefers)
	inf.	–	inferior (Zähne des Unterkiefers)
	I	–	Inzisiv (Schneidezahn)
	C	–	Canin (Eckzahn)
	P	–	Prämolar (Vorbackenzahn)
	M	–	Molar (Backenzahn)
	D	–	Deciduus (Milchzahn)
	Fragm.	–	Fragment
	fragm.	–	fragmentär
	L	–	Länge
	B	–	Breite
	(A)	–	Anteriore Breite
	(P)	–	Posteriore Breite
	H	–	Höhe
	Ø	–	Durchmesser
	LG	–	Länge der Gelenkfläche
	BG	–	Breite der Gelenkfläche
	Vr.	–	Vorderrand
	Hr.	–	Hinterrand
D) Statistik:	n	–	Anzahl der Objekte
	min.	–	Tiefstwert
	Mw	–	Mittelwert
	max.	–	Höchstwert
E) Aufbewahrung:	SMNS	–	Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart

## 2. Fundstellen

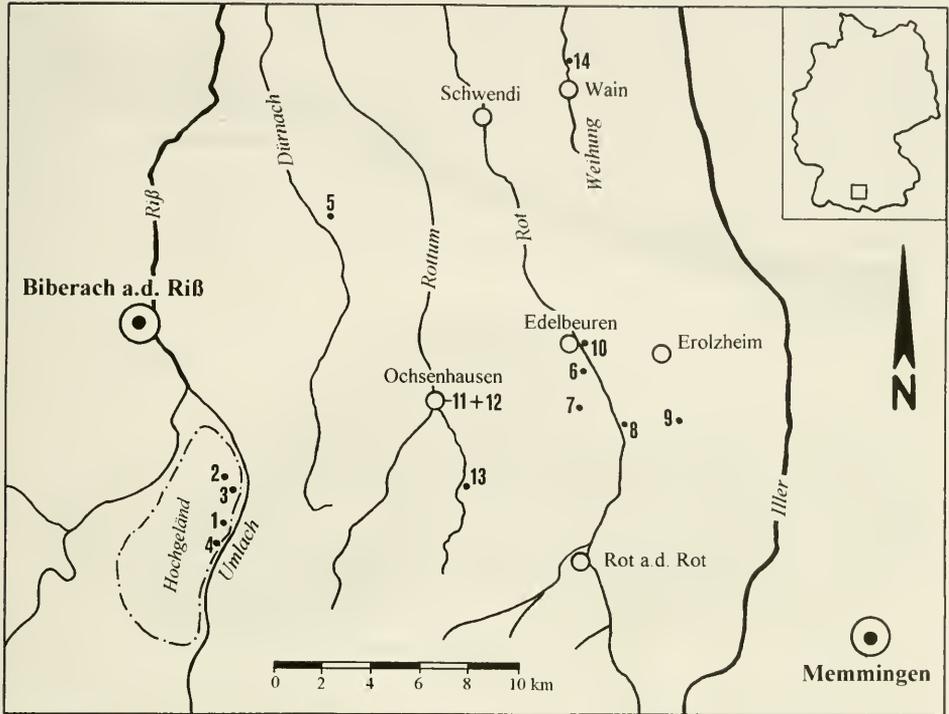


Abb. 2. Übersichtskarte zur Lage der beschriebenen OSM-Fundstellen im Landkreis Biberach a. d. Riß:

1 = Wannenwaldtobel, 2 = Tobel Oelhalde-Nord, 3 = Tobel Oelhalde-Süd, 4 = Awengen, 5 = Heggbach (PROBST), 6 = Edelbeuren-Schlachtberg, 7 = Edenbachen, 8 = Binnrot, 9 = Bonlanden, 10 = Edelbeuren-Maurerkopf, 11 = Heselsberg, 12 = Liebherr-Aufschlüsse, 13 = Oberstetten, 14 = Auttagershofen.

### 2.1. Hochgeländ

#### 2.1.1. Wannenwaldtobel

Aufschluß im Bachtobel am westlichen Talhang der Umlach etwa 2 km SW<sup>2</sup> der Ortschaft Fischbach, E<sup>2</sup> des Wasenmooses. Aufgeschlossener Bereich zwischen etwa 602 m und 612 m ü.NN. TK 25 Blatt 7925 Ochsenhausen. – GAUSS-KRÜGER-Koordinaten: R=<sup>35</sup>62250, H=<sup>53</sup>21750.

Geologische Situation (siehe auch Abb. 3–4)

Aus Mergelbrocken, die an der Basis des Wannenwaldtobels lagen, konnte der Verfasser 1993 erste Knochen- und Schalenreste bergen. Eine Überprüfung der Herkunft dieser Brocken erbrachte die genaue Lage der fossilführenden Schicht. Sie befindet sich an der nördlichen Tobelwand etwa 12 m oberhalb der Tobelbasis. Im Zeitraum von 1993 bis 1996 konnten dort durch mehrere Nachgrabungen zahlreiche Fossilreste, vor allem von Groß- und Kleinsäugetern, gefunden werden. Während der Grabungsarbeiten wurden Areale mit starker Fossilanreicherung angetroffen (siehe Abb. 3).

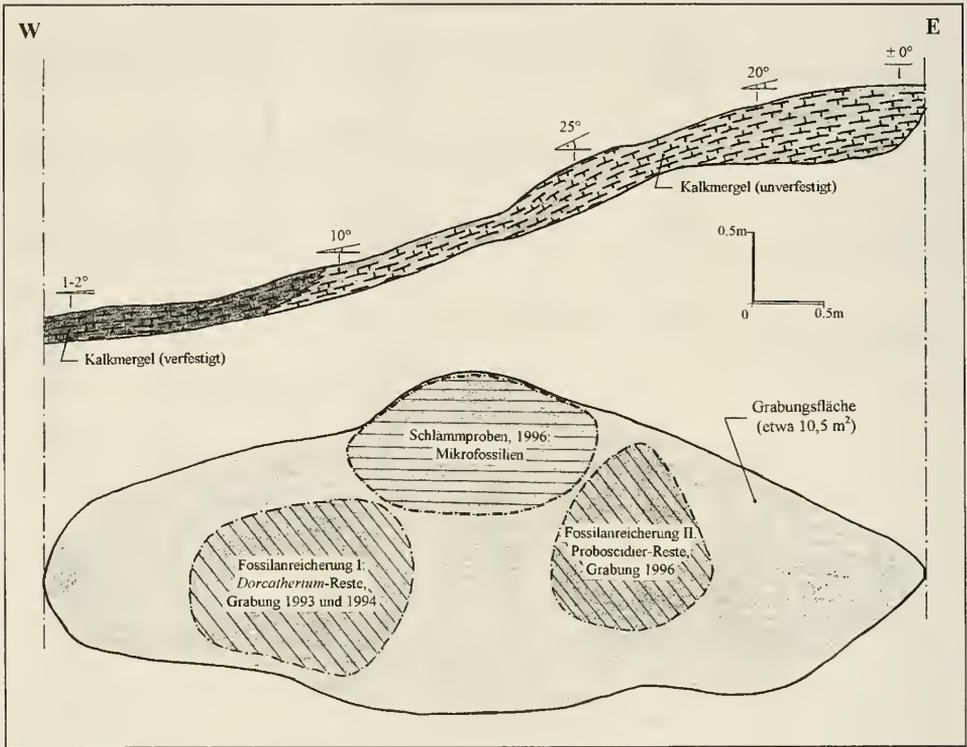


Abb. 3. Skizze zur Fundschicht und Grabungsfläche der Fundstelle Wannwaldtobel 2.

Die Fundschicht ist bis zu 0,3 m mächtig und fällt schwach nach Westen ein. Sie besteht aus hell- bis mittelgrauem Kalkmergel, der nur im westlichen Teil des Aufschlusses bankartig verfestigt ist und dort zahlreiche Gehäuse kleiner Gastropoden enthält. Schlammproben dieses Mergels (etwa 150 kg Rohmaterial) lieferten neben miozänen Mikrofossilien allochthone Komponenten wie Bohnerze und kleine Malmkalk-Fragmente. Im Feinrückstand fanden sich außerdem mikroskopische Malmfossilien, die vermutlich aus Residualtonen (die größeren Malmkalkbrocken anhafteten) ausgespült wurden. Nach unten geht der Kalkmergel in eine kalkige Sandmergellage über, die im oberen Bereich noch wenige Schneckenreste bzw. Knochensplitter enthält. Unmittelbar über dem Kalkmergel folgt ein dunkel verfärbtes Tonmergelband, das geringmächtig ist und lokal einzelne Kalkknöllchen aufweist. Der insgesamt etwa 1,0 m mächtige Horizont mit den Mergellagen ist feinkörnigen Quarzsanden mit Sandsteinkonkretionen zwischengeschaltet. Etwa 0,5 m unter der Mergelbasis konnten in den Quarzsanden Süßwassermuscheln nachgewiesen werden.

Erst in jüngster Zeit (Juli 1996) wurden tiefer liegende Sedimente der Tobelwand durch Hangrutsch aufgeschlossen. In diesem Bereich, etwa 6,5 m unterhalb der Kalkmergel-Fundschicht, befindet sich eine bis zu 0,2 m mächtige Aufarbeitungslage, die zahlreiche Malmkalkbrocken (siehe auch Kap. 3.2.) sowie lose eingestreute Landschnecken- und Knochenreste enthält. Dieser Brockhorizont ist in Ost-West-Richtung auf etwa 15 m Länge aufgeschlossen. Er zeigt sich in diesem Abschnitt mit

wellenförmiger, schwach nach Westen einfallender Oberfläche. Nach Westen keilt er aus, nach Osten ist er von Hangschutt überdeckt. Die durchschnittliche Höhenlage beträgt etwa 603,5 m ü.NN. Kantige Malmkalkbrocken fanden sich bisher von Kirschkernegröße bis zum Block mit den Maßen 20 cm x 18 cm x 15 cm. Im westlichen Teil des aufgeschlossenen Brockhorizontes konnte ein Bereich mit nestartiger Häufung von Malmkalkstücken beobachtet werden. Zwei größere Brocken fielen auf, die infolge fluviatiler Unterspülung etwa bis zur Hälfte in einer direkt unterhalb des Brockhorizontes liegenden Mergellinse eingelagert waren. Auch im östlichen Bereich des Aufschlusses wird der Brockhorizont von geringmächtigen Sandmergeln unterlagert. Dort ist er z. T. bankartig verfestigt. Der Brockhorizont und die

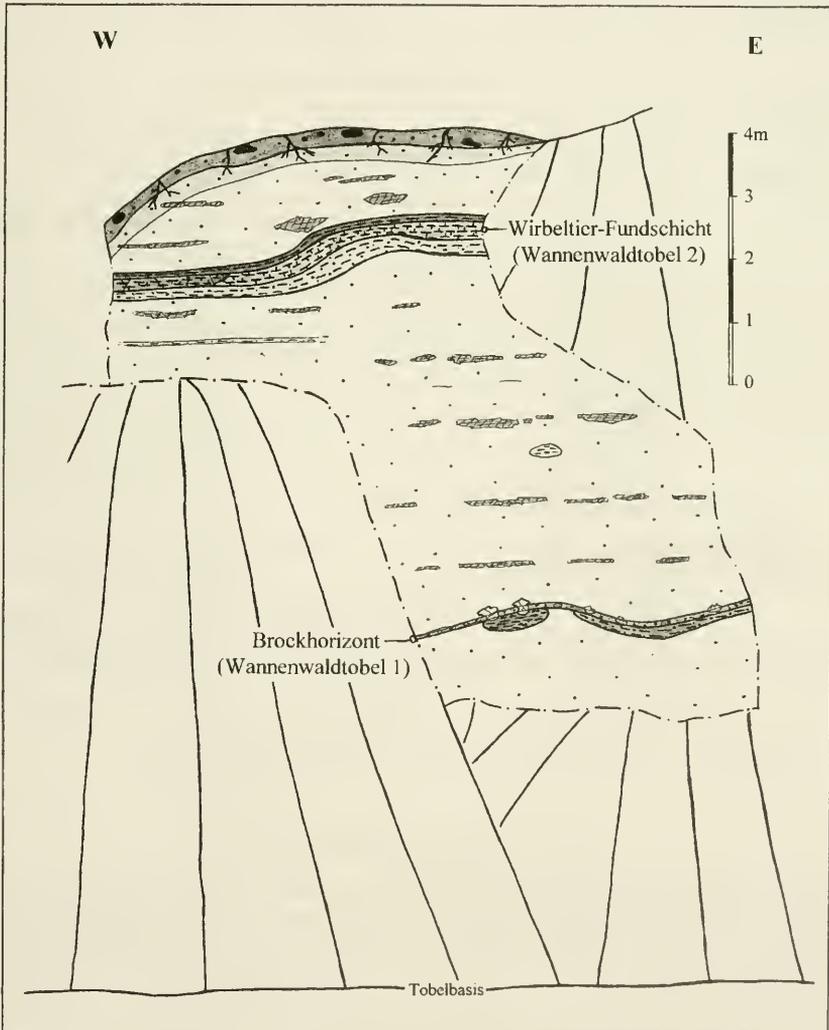


Abb. 4. Skizze des Aufschlusses mit dem Brockhorizont und der Wirbeltier-Fundsicht im Wannenwaldtobel. Legende: siehe Kap. 1.4.5.

darunter vorkommenden Mergel greifen rinnenartig in liegende OSM-Feinsande ein.

Fossilfunde aus dem Wannwaldtobel erwähnt J. PROBST bereits 1873. Die nicht näher beschriebene Fundstelle, eine etwa 1,5 m mächtige „Knauerschichte“ (Sandmergel, wohl mit kalkigen Konkretionen durchsetzt), enthielt Reste von Landschnecken und Süßwassermuscheln. Die PROBST'sche Fundstelle konnte zwar nicht mehr lokalisiert werden, sie muß aber nach den Höhenbestimmungen für das Atlasblatt Biberach (Supplement-Band der Württembergischen Jahrbücher; REGELMANN et al. 1882: 67) bei etwa 605 m ü.NN. liegen.

Fossilliste, Wannwaldtobel 1 (Brockhorizont bei 603,5 m ü.NN.)

Plantae:	indet. (Holzrest)	Pisces:	indet. (Wirbel)
Gastropoda:	<i>Cepaea silvana</i>	Reptilia:	Chelonia indet.
Bivalvia:	<i>Unio</i> sp. vel <i>Margaritifera</i> sp.	Mammalia:	indet. (Knochenreste)

Fossilliste, Wannwaldtobel 2 (Kalkmergel bei 610,0 m ü.NN.)

Plantae:	cf. <i>Palmoxylon</i> sp. indet. (Holzreste)	Aves:	indet. (Knochenreste)
Gastropoda:	<i>Coretus</i> cf. <i>cornu</i> <i>Lymnaea dilatata</i> <i>Galba</i> sp. <i>Cepaea silvana</i> <i>Tropidomphalus</i> sp. <i>Limax</i> sp.	Mammalia:	<i>Galerix</i> aff. <i>exilis</i> Erinaceinae indet. Soricidae indet. <i>Proscapanus</i> cf. <i>sansaniensis</i> Talpidae indet. <i>Myotis</i> sp. <i>Heteroxerus</i> aff. <i>rubricati</i>
Bivalvia:	<i>Unio</i> sp. vel <i>Margaritifera</i> sp.*		<i>Miopetaurista</i> sp.
Ostracoda:	<i>Pseudocandona</i> sp. Cyprididae div. indet.		<i>Microdyromys praemurinus</i> vel <i>miocaenicus</i>
Pisces:	<i>Channa</i> sp. <i>Gobius</i> sp. <i>Palaeocarassius</i> sp. <i>Palaeoleuciscus</i> sp. Cyprinidae indet.		<i>Miodyromys aegercii</i> <i>Megacricetodon minor</i> <i>Democricetodon gracilis</i> <i>Democricetodon mutilus</i> <i>Eumyarion</i> sp.
Amphibia:	Anura indet.		<i>Cricetodon</i> aff. <i>meini</i>
Reptilia:	Serpentes indet. <i>Ophisaurus</i> sp. <i>Chamaeleo</i> sp. Lacertilia indet. <i>Ocacia</i> sp. <i>Trionyx</i> sp. <i>Diplocynodon</i> sp.		<i>Prolagus oeningensis</i> <i>Heteroprox larteti</i> <i>Heteroprox</i> / <i>Euprox</i> sp. <i>Dorchesterium guntianum</i> Proboscidea indet.

\*) Fundstelle in Feinsanden etwa 1,0 m unterhalb des Kalkmergels.

### 2.1.2. Tobel Oelhalde-Nord

Aufschlüsse im Bachtobel unmittelbar nördlich der Straße von Fischbach nach Wettenberg, etwa 200 m bis 250 m E' der Ortschaft Wettenberg. Aufgeschlossene Bereiche zwischen etwa 598 m und 616 m ü.NN. TK 25 Blatt 7924 Biberach. – GAUSS-KRÜGER-Koordinaten: R = <sup>35</sup>62050, H = <sup>53</sup>22800.

#### Geologische Situation

Bisher konnten drei Malmkalk-Brockhorizonte verschiedener Höhenlagen (603,5 m, 604,5 m und 608,0 m ü.NN.) festgestellt werden, die OSM-Feinsanden mit Konkretionsbänken zwischengelagert sind. Die Vorkommen befinden sich im Be-

reich mehrerer Aufschlüsse der nördlichen Tobelwand. Sie sind in Ost-West-Richtung angeschnitten, jeweils nur wenige Meter lang und bis zu 25 cm mächtig.

Aus dem untersten Brockhorizont, der im östlichen Bereich des Tobels aufgeschlossen ist, konnten Malmkalkbrocken mit Durchmessern von etwa 1,0–6,5 cm geborgen werden. In dieser Lage fand sich auch ein isoliertes Bruchstück eines Belemniten. Eine etwas tiefer liegende Aufarbeitungslage, die bisher keine Malmkalke aufwies, mündet schräg in den Brockhorizont ein. Nur wenig unterhalb davon steht eine dünne Lage an, die mit zahlreichen limonitisierten Holzresten durchsetzt ist. Im gleichen Aufschluß befindet sich ein verfestigter Brockhorizont bei 604,5 m ü.NN., außerdem an einer weiteren Stelle mit ungefähr gleichem Höhenniveau etwa 30 m östlich davon entfernt. Die Durchmesser der Kalkkrümmer betragen etwa 1–10 cm. Ein großes Zahnfragment aus diesem Brockhorizont stammt von einem Nashorn der Gattung *Brachypotherium* (Taf. 10, Fig. 8). Mehrere kleine Knochenbruchstücke können Säugetieren und Krokodilen zugeordnet werden.

Ein stratigraphisch höher liegender Brockhorizont kommt im westlichen Bereich des Tobels vor. Hier fanden sich relativ stark zugerundete Malmkalkstücke mit mittleren Durchmessern von 2–3 cm. Der größte entdeckte Kalkbrocken hat einen Durchmesser von etwa 4 cm. Ein ausgewitterter jurassischer Brachiopode (Terebratel) stellt den bisher einzigen makroskopischen Fossilrest aus dieser Lage dar. Unmittelbar unterhalb des Brockhorizontes stehen Feinsande mit Ton- und Mergelgeröllen sowie limonitisierten Holzresten an. Weiter unten finden sich tonig-mergelige Lagen mit zahlreichen gut erhaltenen Blattabdrücken. Die Pflanzenfundstelle liegt innerhalb des Brockhorizont-Bereiches bei etwa 605 m ü.NN. Der westliche Bereich des Tobels erschließt außerdem mehrere Aufarbeitungslagen, die auch nach intensiver Absuche keine Weißjurakalke lieferten. In der Aufarbeitungslage bei 612,5 m ü.NN. fanden sich jedoch spärliche Reste von Landschnecken, Fischen und Krokodilen.

Fossiliste, Tobel Oelhalde-Nord 1 (Brockhorizont bei 604,6 m ü.NN.)

Plantae:	indet. (Holzreste)	Reptilia:	<i>Diplocynodon</i> sp.
Gastropoda:	<i>Coretus</i> sp. <i>Cepaea silvana</i>	Mammalia:	<i>Brachypotherium brachypus</i>
Bivalvia:	<i>Unio</i> sp. vel <i>Margaritifera</i> sp.		

Fossiliste, Tobel Oelhalde-Nord 2 (Pflanzenfundstelle bei etwa 605 m ü.NN.)

Plantae:	<i>Daphnogene polymorpha</i> <i>Acer tricuspidatum</i> <i>Salix varians</i> <i>Quercus</i> sp. <i>Nyssa haidingeri</i> <i>Pterocarya paradisiaca</i> <i>Berchemia</i> sp.
----------	---

Fossiliste, Tobel Oelhalde-Nord 3 (Aufarbeitungslage bei 612,5 m ü.NN.)

Gastropoda:	<i>Cepaea silvana</i>
Pisces:	Cyprinidae indet.
Reptilia:	<i>Diplocynodon</i> sp.

## 2.1.3. Tobel Oelhalde-Süd

Aufschlüsse im Bachtobel südlich der Straße von Fischbach nach Wettenberg, etwa 400 m SE' der Ortschaft Wettenberg. Aufgeschlossene Bereiche zwischen etwa 594 m und 608 m ü.NN. TK 25 Blatt 7924 Biberach. – GAUSS-KRÜGER-Koordinaten: R = <sup>35</sup>61950, H = <sup>53</sup>22525.

Geologische Situation (siehe auch Abb. 5–6)

An einer Stelle der südlichen Tobelwand sind zwei bis zu 0,3 m mächtige Aufarbeitungslagen aufgeschlossen, die keine Malmkalk-Komponenten enthalten. Die untere Schicht ist bankartig verfestigt und liegt bei 596,3 m ü.NN. Sie enthielt neben Mergelgeröllen und kleinen Kalkkonkretionen auch Überbleibsel von Pflanzen, Schnecken, Reptilien und Säugetieren. Unter den Fundstücken sind die Reste des machairoidontiden Feliden *Prosansanosmilus* sp. vel *Sansanosmilus* sp. und des Boviden *Miotragocerus* sp. besonders hervorzuheben. Die Fossilien wurden überwiegend an der Schichtgrenze zur hangenden Tonmergellage angetroffen. Das Feinsediment ist dunkel gefärbt und nur wenige Zentimeter mächtig. Im nordöstlichen Bereich des Aufschlusses folgen darüber bis zu 0,3 m mächtige Quarzsande mit zahlreichen aufgearbeiteten Ton- und Mergelgeröllchen. Deutliche Schrägschichtung ist erkennbar. Nach oben geht der Horizont in eine gröbere Aufarbeitungslage über, die partienweise verfestigt ist. Im südwestlichen Bereich des Aufschlusses ist nur die untere Aufarbeitungslage bei 596,3 m ü.NN. aufgeschlossen und wird dort von einer bis zu 1,3 m mächtigen Mergelschicht unterlagert, die Tonlinsen und Kalkknollen enthält. Im Hangenden finden sich zwischen der Aufarbeitungslage und der

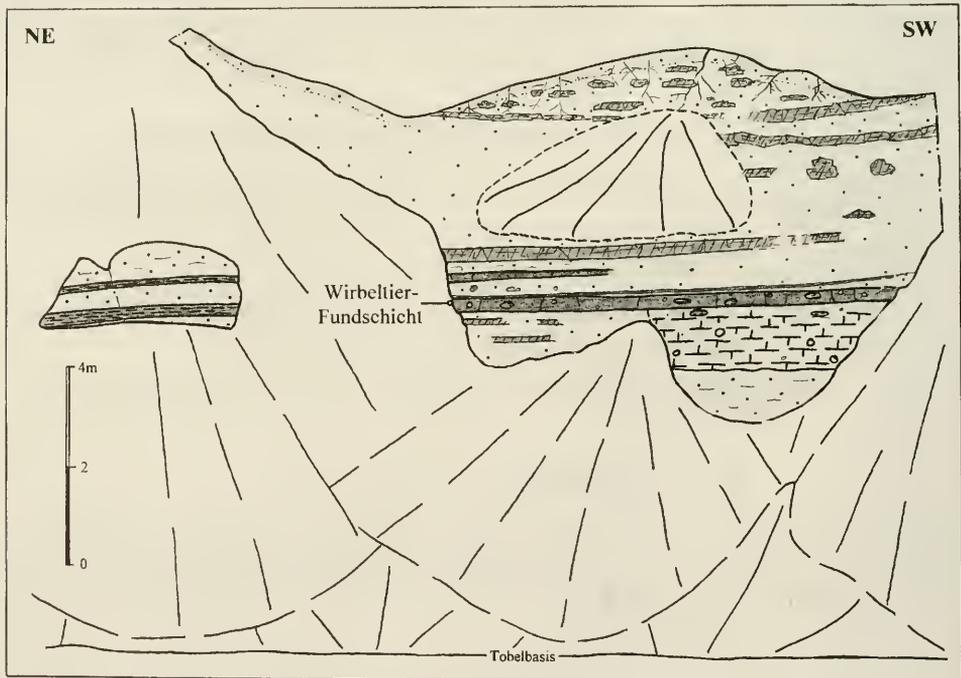


Abb. 5. Skizze des Aufschlusses mit der Wirbeltier-Fundsicht im Tobel Oelhalde-Süd. Legende: siehe Kap. 1.4.5.

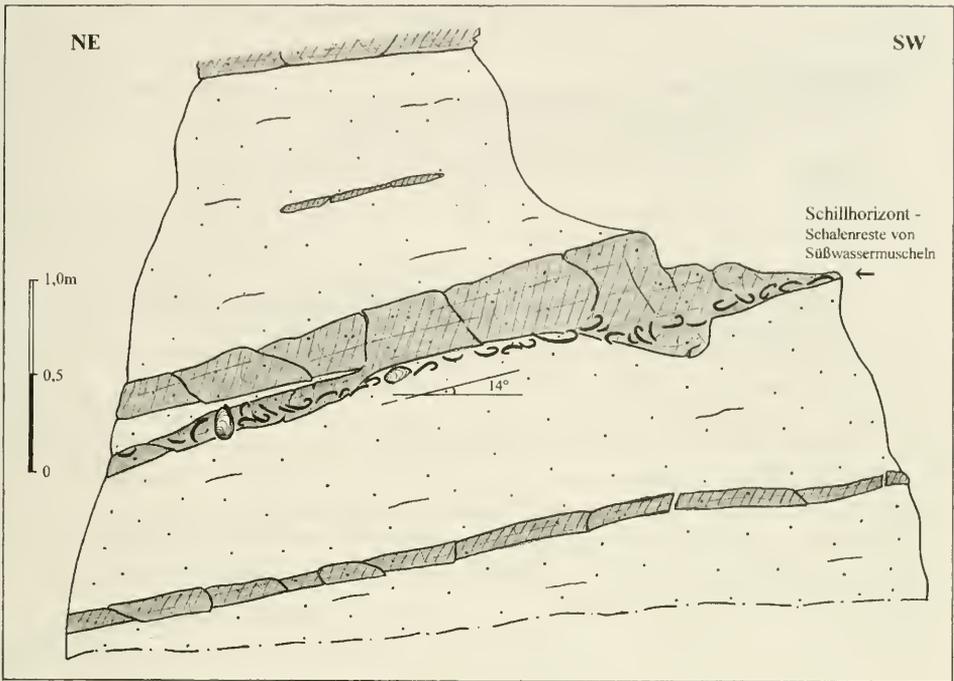


Abb. 6. Skizze des Aufschlusses mit dem Schillhorizont im Tobel Oelhalde-Süd. Legende: siehe Kap. 1.4.5.

dunklen Tonmergellage noch geringmächtige Quarzsande. Die höher liegenden Aufarbeitungshorizonte kommen hier nicht mehr vor, da sie bereits im mittleren Bereich des Aufschlusses auskeilen.

Ein weiterer Aufschluß der südlichen Tobelwand befindet sich etwa 50 m südwestlich der zuvor beschriebenen Fundstelle. Im Sommer 1996 konnte dort ein Horizont mit etwa 30 Schalenresten von Süßwassermuscheln – z. T. in zweiklappiger Erhaltung – beobachtet werden. Der Schillhorizont liegt innerhalb einer Feinsandschüttung (mit bankartigen Verfestigungen) bei 600,2 m ü.NN. Er fällt schwach nach Nordosten ein (siehe Abb. 6). Eine geringmächtige Aufarbeitungslage ist etwa 3,2 m oberhalb des Schillhorizontes aufgeschlossen. In dieser Schicht konnten bisher weder Fossilreste noch Malmkalkstücke gefunden werden.

Direkt gegenüber der Schillhorizont-Fundstelle konnten an der nördlichen Tobelwand zwei Brockhorizonte mit unterschiedlicher Höhenlage (605,3 m bzw. 606,7 m ü.NN.) entdeckt werden. Die Vorkommen sind in Ost-West-Richtung angeschnitten, etwa 5 m lang und bis zu 40 cm mächtig. In der unteren Lage treten Weißjuragesteine mit einem Durchmesser bis etwa 6 cm auf. Ein Malmkalkbrocken von dort zeigt Shatter-Cone-ähnliche Oberflächenstruktur (siehe Abb. 18, Kap. 3.2.5.). Aus der oberen Lage konnte bisher nur ein kleines Malmkalkstück (Ø etwa 2 cm) geborgen werden. Unterhalb dieses Brockhorizontes befindet sich eine geringmächtige Feinsandlage mit limonitisierten Holzresten.

## Fossilliste, Tobel Oelhalde-Süd (Aufarbeitungshorizont bei 596,3 m ü.NN.)

Plantae:	indet. (Holzreste)	Mammalia:	<i>Prosansanosmilus</i> sp. vel <i>Sansanosmilus</i> sp.
Gastropoda:	<i>Coretus</i> sp. <i>Lymnaea</i> sp. <i>Cepaea silvana</i>		Rhinocerotidae indet. Suidae indet. Cervidae indet.
Bivalvia:	<i>Margaritifera flabellata</i> *		cf. <i>Palaeomeryx</i> sp. <i>Dorcatherium guntianum</i> <i>Miotragocerus</i> sp.
Reptilia:	<i>Trionyx</i> sp. <i>Testudo</i> sp. <i>Geochelone</i> sp. <i>Diplocynodon</i> sp.		Proboscidea indet.

\*) Schillhorizont mit ca. 30 Schalenresten bei 600,2 m ü.NN.

Bereits im letzten Jahrhundert suchte J. PROBST die Tobel im Bereich der Oelhalde nach Fossilien ab. An einer nunmehr unbekanntenen Fundstelle, die PROBST „Fischbach“ nannte, fand er Reste von Schnecken, Schildkröten und Säugetieren (siehe PROBST 1873). Informationen hierzu können den Höhenbestimmungen für das Atlasblatt Biberach (Supplement-Band der Württembergischen Jahrbücher; REGELMANN et al. 1882: 59) entnommen werden. Demnach lag der Fundhorizont, eine 0,4 m mächtige „Knauerschichte“, bei einer Höhe von etwa 587 m ü.NN. Die Fossilreste dieser Fundstelle werden in den Städtischen Sammlungen Biberach a. d. Riß (Braith-Mali-Museum) aufbewahrt.

## 2.1.4. Awengen

Sandgrube am westlichen Talhang der Umlach, unmittelbar W' der Ortschaft Awengen. TK 25 Blatt 7925 Ochsenhausen. – GAUSS-KRÜGER-Koordinaten: R = <sup>35</sup>62250, H = <sup>53</sup>20500.

## Geologische Situation

Die kleine Grube erschließt etwa 6 m schräggeschichtete OSM-Feinsande. Spärliche Fossilreste lieferte eine Aufarbeitungslage, die etwa auf halber Höhe der Grubenwand ansteht. Sie ist geringmächtig und keilt rasch nach beiden Seiten aus.

Fossilliste, Awengen (Aufarbeitungslage bei etwa 580 m ü.NN.)

Gastropoda:	<i>Lymnaea</i> sp. <i>Cepaea</i> sp.
Mammalia:	indet. (Knochenreste)

## 2.2. Raum Edelbeuren

## 2.2.1. Edelbeuren-Schlachtberg

Verfüllte Sandgrube im Bereich des Schlachtbergs, etwa 500 m S' der Ortsmitte von Edelbeuren. Ehemals aufgeschlossener Bereich liegt etwa bei 578 m bis 585 m ü.NN. TK 25 Blatt 7926 Erolzheim. – GAUSS-KRÜGER-Koordinaten: R = <sup>35</sup>76180, H = <sup>53</sup>28420.

## Geologische Situation (siehe auch Abb. 7)

Die nördliche Grubenwand erschloß eine etwa 7 m mächtige Feinsandabfolge mit zwei dicht beieinanderliegenden Aufarbeitungslagen bei etwa 583 m ü.NN. Die maximale Mächtigkeit dieser Lagen betrug etwa 0,5 m. Sie enthielten neben Ton- und Mergelgeröllen sowie kleinen Kalk- und Sandsteinkonkretionen Fossilreste von Pflanzen, Schnecken, Süßwassermuscheln (z. T. zweiklappig erhaltene Schalen) und Wirbeltieren. Die obere – teilweise verfestigte – Aufarbeitungslage war nur im west-

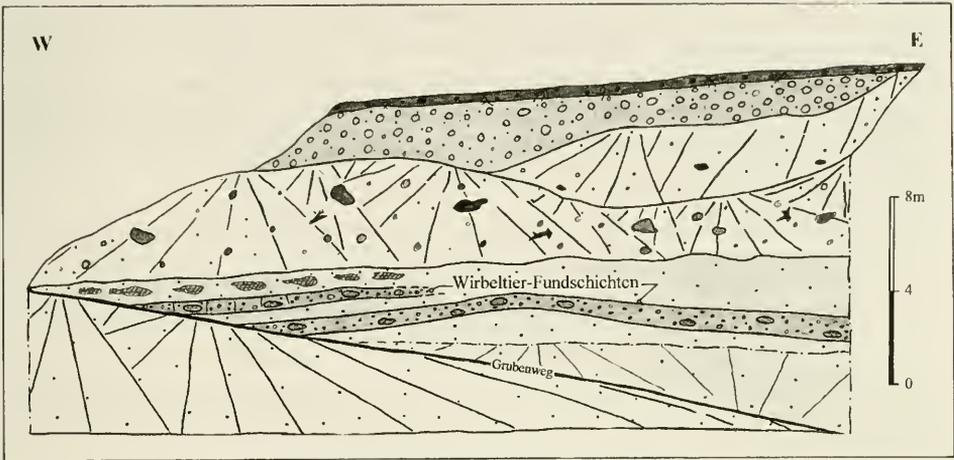


Abb. 7. Skizze der nördlichen Aufschlußwand der ehemaligen Sandgrube Edelbeuren-Schlachtberg. Legende: siehe Kap. 1.4.5.

lichen Bereich der Grubenwand aufgeschlossen. Etwa in der Mitte der Sandgrube keilte sie aus. Über dieser Schicht folgten Feinsande mit zahlreichen zapfenförmigen Sandsteinkonkretionen. Im Bereich der Grubenbasis war ein linsenförmiges Vorkommen von kohligem Sanden (schwarz gefärbt und bis zu 0,2 m mächtig) angeschnitten. Die Sandgrube wurde 1995 verfüllt, die Fundschichten selbst sind nicht mehr zugänglich. Oberhalb der miozänen Feinsande befinden sich pleistozäne Terrassenschotter, welche rinnenartig in die OSM-Sedimente eingeschnitten sind und an ihrer Basis kohlig-sandige Gerölle aus der OSM enthalten.

Fossilliste, Edelbeuren-Schlachtberg (2 Aufarbeitungslagen bei etwa 583 m ü.NN.)

Plantae:	indet. (Holzreste)	Mammalia:	Sciuridae indet.
Gastropoda:	<i>Coretus</i> cf. <i>cornu</i> <i>Cepaea silvana</i> <i>Tropidomphalus</i> aff. <i>zellii</i> <i>Limax</i> sp.		<i>Steneofiber</i> sp. Ochotonidae indet. Mustelidae indet. Carnivora indet.
Bivalvia:	<i>Margaritifera flabellata</i>		cf. Rhinocerotidae indet.
Pisces:	indet. (Schädelement)		<i>Hyotherium</i> cf. <i>soemmeringi</i> <i>Dicrocerus elegans</i> <i>Heteroprox</i> / <i>Euprox</i> sp. <i>Palaeomeryx</i> sp. <i>Dorcatherium guntianum</i>
Reptilia:	<i>Trionyx</i> sp. <i>Testudo</i> sp. <i>Diplocynodon</i> sp.		

### 2.2.2. Edenbachen

Sandgrube am westlichen Talhang des Reichenbaches, etwa 1 km N' der Ortsmitte von Edenbachen. TK 25 Blatt 7926 Erolzheim. – GAUSS-KRÜGER-Koordinaten: R = <sup>35</sup>76120, H = <sup>53</sup>26570.

#### Geologische Situation

In der etwa 8 m hohen Grube sind feinkörnige Quarzsande mit mehreren Aufarbeitungslagen erschlossen, die nur bis wenige Zentimeter mächtig sind und rinnen-

artig ineinandergreifen. Sie kommen im Bereich von etwa 4–5 m oberhalb der Grubensohle vor. Neben Ton- und Mergelgeröllen sowie Feinkieslinsen (Erolzheimer Sande) enthalten die Aufarbeitungslagen auch zahlreiche limonitisierte Holzreste. Im Sommer 1987 standen an der Grubenbasis bis zu 0,5 m mächtige kohlige Sedimente mit Feinkieskomponenten ( $\emptyset$  bis ca. 1,0 cm) und Holzresten an. Dieser Aufschlußbereich ist heute größtenteils verschüttet.

Fossilliste, Edenbachen (Feinsandhorizont bei etwa 585 m ü.NN.)

Plantae: indet. (Holzreste)

### 2.2.3. Binnrot

Sandgrube am östlichen Talhang der Rot, etwa 130 m NNE' der Ortschaft Binnrot. Aufgeschlossener Bereich zwischen etwa 571 m und 579 m ü.NN. TK 25 Blatt 7926 Erolzheim. – GAUSS-KRÜGER-Koordinaten: R = <sup>35</sup>78500, H = <sup>53</sup>25600.

#### Geologische Situation

In der Sandgrube sind auf etwa 8 m Höhe schrägeschichtete OSM-Feinsande erschlossen. Die Fossilführung ist auf mehrere geringmächtige Aufarbeitungslagen beschränkt, die rinnenartig ineinandergreifen. Seitlich keilen sie rasch aus. Etwa 6 m oberhalb der Grubensohle befindet sich eine Sandlage mit kleinen Kalk- und Sandsteinkonkretionen, welche außerdem zahlreiche Reste kleiner Schnecken und Süßwassermuscheln enthält (Schillhorizont).

Fossilliste, Binnrot (Aufarbeitungslagen zwischen 571,3 m und 572,7 m ü.NN.)

Plantae:	indet. (Holzreste)	Pisces:	indet. (Knochenreste)
Gastropoda:	<i>Cepaea silvana</i> <i>Tropidomphalus</i> sp. cf. <i>Valvata</i> sp.*	Reptilia:	Chelonia indet.
Bivalvia:	<i>Unio</i> sp. vel <i>Margaritifera</i> sp. <i>Sphaerium</i> sp.*	Mammalia:	Rhinocerotidae indet.

\*) Schillhorizont bei etwa 577 m ü.NN.

### 2.2.4. Bonlanden

Hanganschnitt am westlichen Ortsende von Bonlanden (Illertal), etwa 250 m S' der Klosteranlage. Aufgeschlossener Bereich etwa 564,5 m bis 568,0 m ü.NN. TK 25 Blatt 7926 Erolzheim. – GAUSS-KRÜGER-Koordinaten: R = <sup>35</sup>79800, H = <sup>53</sup>26070.

#### Geologische Situation

Der kleine Aufschluß erschließt schrägeschichtete Feinsande, in die eine bis zu 0,4 m mächtige, fossilführende Aufarbeitungslage eingeschaltet ist (Abb. 10). Sie ist in Ost-West-Richtung auf etwa 10 m Länge angeschnitten und fällt schwach nach Westen ein. Neben den Fossilresten enthält sie Ton- und Mergelgerölle ( $\emptyset$  bis 10 cm), Kalkknöllchen sowie zahlreiche kleine bis mittelgroße Sandsteinkonkretionen (Abb. 39). Der obere Bereich der Aufarbeitungslage ist mit zahlreichen limonitisierten Holzresten durchsetzt. Schlammproben (insgesamt etwa 20 kg Rohmaterial), die an verschiedenen Stellen der Aufarbeitungslage entnommen wurden, enthielten nur wenige bestimmbar Fossilreste.

## Fossilliste, Bonlanden (Aufarbeitungslage bei 564,9 m ü.NN.)

Plantae:	<i>Chara</i> sp. cf. <i>Phragmites</i> sp. indet. (Holzreste*)	Aves:	indet. (Phalange)
Gastropoda:	<i>Coretus</i> cf. <i>cornu</i> <i>Lymnaea</i> sp. <i>Cepaea silvana</i> <i>Cepaea</i> sp. <i>Limax</i> sp.	Mammalia:	Insectivora indet. <i>Miodromys</i> sp. <i>Cricetodon</i> cf. <i>sansaniensis</i> Cricetidae indet. Ochotonidae indet. cf. <i>Micromeryx flourensianus</i> <i>Dicrocerus elegans</i>
Bivalvia:	<i>Unio</i> sp. vel <i>Margaritifera</i> sp.		Cervidae indet.
Pisces:	<i>Channa</i> sp.		<i>Dorcatherium</i> cf. <i>crassum</i>
Amphibia:	cf. <i>Latonia</i> sp.		
Reptilia:	<i>Ophisaurus</i> sp. <i>Ocadia</i> sp. <i>Trionyx</i> sp. <i>Testudo</i> sp. <i>Geochelone</i> sp. <i>Diplocynodon</i> sp.		

\*) Verkieselte Holzreste und Anreicherung von limonitisierten Holzresten am Top der Fundschicht.

## 2.2.5. Edelbeuren-Maurerkopf

Sandgrube am östlichen Talhang der Rot, etwa 750 m E' der Ortsmitte von Edelbeuren. Aufgeschlossener Bereich liegt am sogenannten „Maurerkopf“ zwischen etwa 557 m und 570 m ü.NN. TK 25 Blatt 7926 Erolzheim. – GAUSS-KRÜGER-Koordinaten: R = <sup>35</sup>76880, H = <sup>53</sup>29030.

Geologische Situation (siehe auch Abb. 8)

Die heute aufgelassene Grube erschließt eine Wechselfolge von feinkörnigen Quarzsanden mit Ton- und Mergelschichtungen sowie zwei fossilführende Aufar-

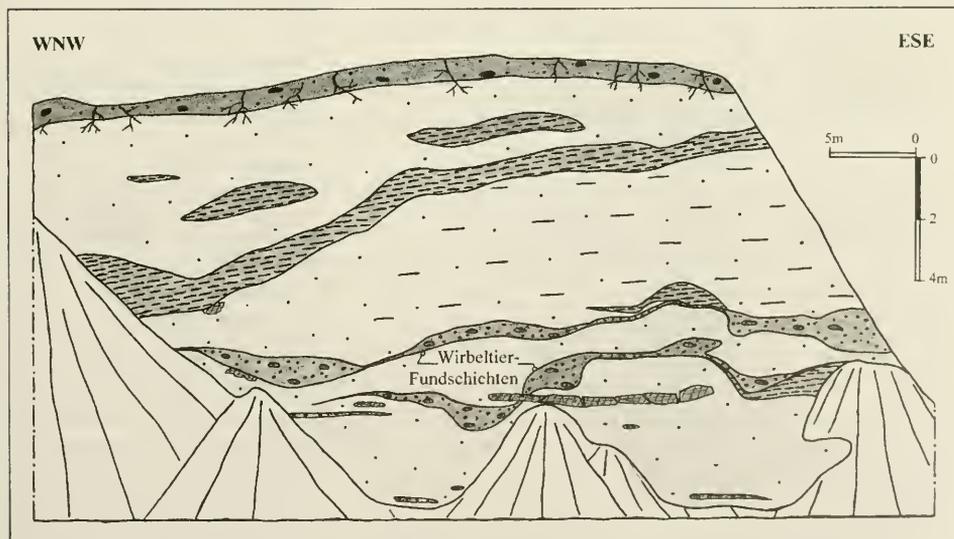


Abb. 8. Aufschlußskizze der Sandgrube Edelbeuren-Maurerkopf. Legende: siehe Kap. 1.4.5.

beitungslagen, die rinnenartig in die liegenden Feinsande eingeschnitten sind. Die Aufarbeitungslagen liegen im Höhenbereich zwischen 559,5 m und 563,0 m ü.NN. relativ dicht beieinander. Ihre maximale Mächtigkeit beträgt etwa 1,0 m. Die Grundmasse der Aufarbeitungslagen besteht aus muskovitreichem Feinsand und kleinen Sandsteinkonkretionen (knollenförmige bzw. längliche, teilweise verzweigte Gebilde; Abb. 39), in die Ton- und Mergellinsen sowie wenige Fossilreste eingelagert sind. Fossilanreicherungen fanden sich nur bei Landschnecken. Wirbeltierfunde sind diffus im Sediment verteilt und gewöhnlich Einzelfunde. Zusammengehörnde Skeletteile kommen nur ausnahmsweise vor (siehe Kap. 4.6., Rhinocerotidae indet.). Bei den Funden handelt es sich zumeist um Oberflächenaufsammlungen von herausgewitterten Stücken, da aus Gründen des Naturschutzes in der Grube nicht in größerem Stil gegraben werden darf. Durch Sieben und Schlämmen (etwa 150 kg Rohmaterial) konnten aus den Aufarbeitungslagen zusätzlich Mikrofossilien, vor allem Kleinsäugerzähne, gewonnen werden. Im Höhenniveau der Fundschichten finden sich große Sandsteinkonkretionen, die infolge von Verwitterung bankartig aus der Grubenwand ragen.

Fossilliste, Edelbeuren-Maurerkopf (2 Aufarbeitungslagen im Bereich von 559,5 m bis 563,0 m ü.NN.)

Plantae:	<i>Chara</i> sp. <i>Celtis</i> sp. indet. (Holzreste)	Mammalia:	<i>Galerix</i> aff. <i>symeonidisi</i> <i>Mioechinus</i> sp. vel <i>Amphochinus</i> sp. <i>Miosorex</i> sp. Soricidae indet. <i>Plesiodimylus</i> sp. Talpidae indet. Sciuridae indet. <i>Keramidomys carpathicus</i> vel <i>thaleri</i> <i>Microdyromys</i> cf. <i>miocaenicus</i> <i>Paraglyrilulus werenfelsi</i> <i>Miodyromys aegercii</i> <i>Megacricetodon minor</i> <i>Megacricetodon lappi</i> <i>Democricetodon mutilus</i> <i>Eumyarion</i> cf. <i>medius</i> <i>Cricetodon</i> aff. <i>meini</i> <i>Prolagus oeningensis</i> <i>Trocharion albanense</i> <i>Proputorius</i> aff. <i>sansaniensis</i> <i>Semigenetta sansaniensis</i> Mustelidae indet. vel Viverridae indet. Carnivora indet. Chalicotheriidae indet. Rhinocerotidae indet. Suidae indet. <i>Cainotherium</i> cf. <i>huerzeleri</i> cf. <i>Procervulus dichotomus</i> <i>Dorcatherium guntianum</i> <i>Gomphotherium angustidens</i> *
Gastropoda:	<i>Bithynia</i> sp. <i>Coretus</i> cf. <i>cornu</i> <i>Lymnaea dilatata</i> cf. <i>Lymnaea armaniensis</i> <i>Tudorella conica</i> <i>Cepaea silvana</i> <i>Tropidomphalus</i> aff. <i>zellii</i> <i>Klikia coarctata</i> <i>Limax</i> sp.		
Bivalvia:	<i>Unio</i> sp. vel <i>Margaritifera</i> sp.		
Ostracoda:	Cyprididae indet.		
Crustacea:	<i>Potamon</i> sp.		
Pisces:	<i>Channa</i> sp. <i>Palaeocarassius</i> sp. Teleostei indet.		
Amphibia:	Discoglossidae indet. Anura indet. <i>Mioproteus caucasicus</i>		
Reptilia:	<i>Vipera</i> sp. Serpentes indet. <i>Ophisaurus</i> sp. Lacertilia indet. <i>Ocadia</i> sp. <i>Trionyx</i> sp. <i>Ptychogaster</i> sp. <i>Testudo</i> sp. <i>Geochelone</i> sp. <i>Diplocynodon</i> sp.		
Aves:	indet. (Knochenreste)		

\*) Altfund (vor 1896) von einer nunmehr unbekanntem Fundstelle bei Edelbeuren. Eine erste Übersicht zur Fauna und Flora gaben HEIZMANN & SACH (1994).

## 2.3. Raum Ochsenhausen

### 2.3.1. Heselsberg

Zwei ehemalige Baugruben im Wohngebiet des Heselsberges, etwa 650 m NE' der Klosteranlage von Ochsenhausen. TK 25 Blatt 7925 Ochsenhausen. – GAUSS-KRÜGER-Koordinaten: R = <sup>35</sup>71450, H = <sup>53</sup>26010 (Baustelle Harsch) und R = <sup>35</sup>71360, H = <sup>53</sup>26190 (Baustelle Remmele).

#### Geologische Situation

Die westliche Grubenwand der Baustelle Harsch erschloß muskovitreiche Feinsande sowie eine nur bis 2 cm mächtige Aufarbeitungslage, die linsenförmig war und wenige Fossilreste lieferte.

Im Sommer 1996 wurde an der Grubenbasis der Baustelle Remmele ein fossilführender Feinkieshorizont (Vorkommen der Erolzheimer Sande) mit wenigen Ton- und Mergelgeröllen angeschnitten (Abb. 11). Die maximale Mächtigkeit der Lage betrug etwa 0,3 m. Im basalen Bereich war sie z. T. bankartig verfestigt. Über der Fundschicht folgten etwa 4 m feinkörnige Quarzsande mit Schrägschichtungskörpern und vereinzelt Sandsteinkonkretionen. An der nördlichen Grubenwand befanden sich nur wenige Zentimeter oberhalb der Feinkieslage bis zu 0,2 m mächtige kohlige Ablagerungen, die nach Westen auskeilten.

Fossilliste, Baustelle Harsch (Aufarbeitungslage bei etwa 620 m ü.NN.)

Plantae:	indet. (Holzreste)	Reptilia:	Chelonia indet.
Gastropoda:	<i>Lymnaea</i> sp. <i>Cepaea</i> sp.	Mammalia:	indet. (Knochenreste)

Fossilliste, Baustelle Remmele (Feinkieslage bei etwa 607 m ü.NN.)

Plantae:	indet. (Holzreste)	Reptilia:	<i>Testudo</i> sp.
Gastropoda:	<i>Cepaea silvana</i> <i>Tropidomphalus</i> aff. <i>zellii</i>	Mammalia:	Rodentia indet. cf. Rhinocerotidae indet.
Bivalvia:	<i>Unio</i> sp. vel <i>Margaritifera</i> sp.		Cervidae indet.

### 2.3.2. Liebherr-Aufschlüsse

Hanganschnitte unmittelbar NE' bzw. SE' des Industriegeländes der Firma Liebherr in Ochsenhausen. TK 25 Blatt 7925 Ochsenhausen. – GAUSS-KRÜGER-Koordinaten: R = <sup>35</sup>71810, H = <sup>53</sup>26000 (NE-Aufschluß) und R = <sup>35</sup>71680, H = <sup>53</sup>25820 (SE-Aufschluß).

#### Geologische Situation

Bei der Erweiterung des oben genannten Industriebetriebes wurden Sedimente der OSM angeschnitten. Die bis etwa 10 m hohen Aufschlüsse liegen in unverfestigten Feinsanden, aus denen ein einzelner Knochenrest sowie große Baumstamm- und Astfragmente geborgen werden konnten. Auf der Innenrinde der Holzreste sind z. T. reine Calcitkristalle und Calcitrosen aufgewachsen (siehe HEIDER, WEGELE & AMSTUTZ 1976). Im März 1992 konnte an der Basis des südöstlichen Aufschlusses eine kohlige Schicht beobachtet werden, die geringmächtig war und seitlich nach wenigen Metern auskeilte (Abb. 9). Bemerkenswert sind auch die am NE-Hang aufgeschlossenen Zapfensande. Es handelt sich hierbei um zapfen- und blumenkohlförmige Sandsteinkonkretionen mit kalkigem Bindemittel. Die Zapfensande sind etwa horizontal in der Feinsandabfolge eingelagert und weisen mit ihren Stielenden überwiegend in südwestliche Richtung. Die bevorzugte Ausrichtung ergab sich vermutlich durch eine schwache Grundwasserströmung während der Bildung der Konkretionen.

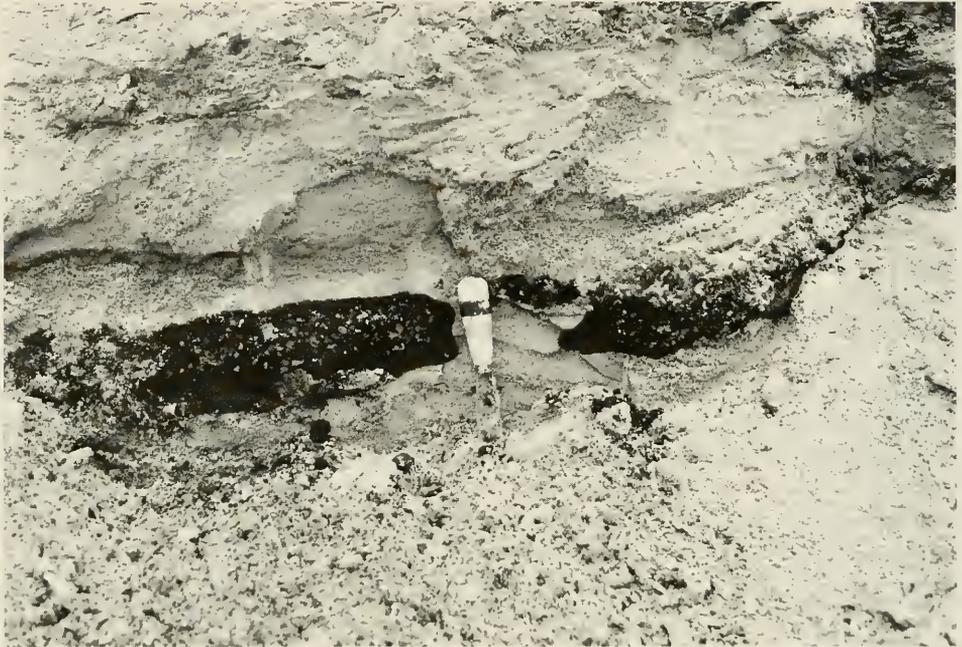


Abb. 9. Schwarz gefärbte, kohlige Sedimente an der Basis des Aufschlusses Liebherr SE. Die maximale Mächtigkeit der kohligen Schicht beträgt etwa 15 cm.

#### Fossilliste, Liebherr NE und SE (Feinsande bei etwa 600 m ü.NN.)

- Plantae: *Berchemia* sp.<sup>1</sup>  
           indet. (Holzreste<sup>2</sup>)  
 Mammalia: indet. (Knochenrest)

- 1) von A. BUSCHLE gefundener Blattabdruck aus Mergeln nahe an der Basis des Aufschlusses Liebherr NE.  
 2) Holzreste und Blattabdrücke von Liebherr NE erwähnen HEIDER, WEGELE & AMSTUTZ (1976: 304).

#### 2.3.3. Oberstetten

Aufschluß am östlichen Talhang der Unteren Rottum, etwa 500 m SSW' der Ortsmitte von Oberstetten. TK 25 Blatt 7925 Ochsenhausen. – GAUSS-KRÜGER-Koordinaten: R=3572070, H=5323070.

#### Geologische Situation

Spärliche Fossilreste wurden einer geringmächtigen Aufarbeitungslage entnommen, die feinkörnigen Quarzsanden mit Sandsteinkonkretionen zwischengelagert ist.

#### Fossilliste, Oberstetten (Aufarbeitungslage bei etwa 615 m ü.NN.)

- Plantae: indet. (Holzreste)  
 Gastropoda: *Cepaea* sp.  
 Mammalia: indet. (Knochenreste)

## 2.4. Weihungtal

### 2.4.1. Auttagershofen

Hanganschnitt am östlichen Talrand der Weihung (Betriebsgelände der Firma Guggenberger), etwa 350 m NW' der Ortsmitte von Auttagershofen. TK 25 Blatt 7826 Kirchberg. – GAUSS-KRÜGER-Koordinaten: R = <sup>35</sup>75750, H = <sup>53</sup>40620.

#### Geologische Situation

Bei der Erweiterung eines Betriebsgeländes wurde ein Hang in der OSM aufgeschlossen. Im unteren Bereich des etwa 7 m hohen und 50 m breiten Aufschlusses sind Mergelsande angeschnitten, die nach oben in ein Kalkmergelband mit zahlreichen Konkretionen – sowie recht harten, weißlichen Kalkknollen mit Harnischähnlichen Druckstrukturen – übergehen. Schlammproben dieses Mergels enthielten spärliche Fossilreste. Der Kalkmergel ist etwa 1 m mächtig. Darüber folgen etwa 1 m mächtige Tonmergel, die nur im oberen Bereich Kalkknöllchen enthalten. Aus dieser Schicht konnten auch durch Schlämmen keine Fossilien gewonnen werden. Der Horizont mit Kalk- und Tonmergeln fällt schwach nach Westen ein. Oberhalb der Mergel finden sich schräggeschichtete, glimmerreiche Feinsande mit einzelnen limonitisierten Holzresten.

Fossilliste, Auttagershofen (Kalkmergel bei etwa 531 m ü.NN.)

Plantae:	indet. (Holzreste)	Pisces:	indet. (Schuppenrest)
Gastropoda:	<i>Bithynia</i> sp. <i>Cepaea</i> sp.	Mammalia:	Ochotonidae indet. indet. (Knochenreste*)

\*) Darunter ein Altfund (vor 1878) eines größeren Knochenrestes, der bei Wain (Aufarbeitungslage, genaue Fundstelle unbekannt) gefunden wurde.

## 3. Lithostratigraphischer Teil

### 3.1. Sedimente der Oberen Süßwassermolasse

Die am weitesten verbreitete und am häufigsten aufgeschlossene Fazies der OSM im Landkreis Biberach a. d. Riß sind die Quarzglimmersande, gut sortierte Fein- bis Mittelsande mit auffälligem Anteil an Muskovit und durchschnittlich etwa 10–15 % karbonatischem Bindemittel. Der Karbonatgehalt läßt allerdings keinen Rückschluß auf den primären Kalkgehalt der Sande zu. Er ist auf umgelagerte Kalksubstanz zurückzuführen, die vermutlich in stratigraphisch höher liegenden Mergelhorizonten gelöst und anschließend den Sanden durch Sickerwasser zugeführt wurde. Je nach reduziertem oder oxidiertem Zustand der enthaltenen Eisenverbindungen sind die Glimmersande hellgrau, blaugrau bis graugrün oder hellgelb bis rostbraun gefärbt. Schräg- und Kreuzschichtungen zeugen von fluviatiler Ablagerung der Sedimente. Die Feinsande (in Oberschwaben auch Pfohsande genannt) sind stark verdichtet und deshalb sehr standfest. Sie bilden meist senkrechte Aufschlußwände. Durch Kalk verfestigte Sandpartien wittern in Aufschlüssen bankartig heraus. Lokal finden sich Bereiche mit zapfenförmigen Sandsteinkonkretionen (sogenannte Zapfensande). Vereinzelt wurden in den Aufschlüssen bei Ochsenhausen und Edelbeuren kohlige Einschaltungen („Braunkohlenflözchen“) beobachtet, die bis zu 0,5 m mächtig sind und lateral sehr rasch auskeilen (ein Beispiel zeigt Abb. 9).

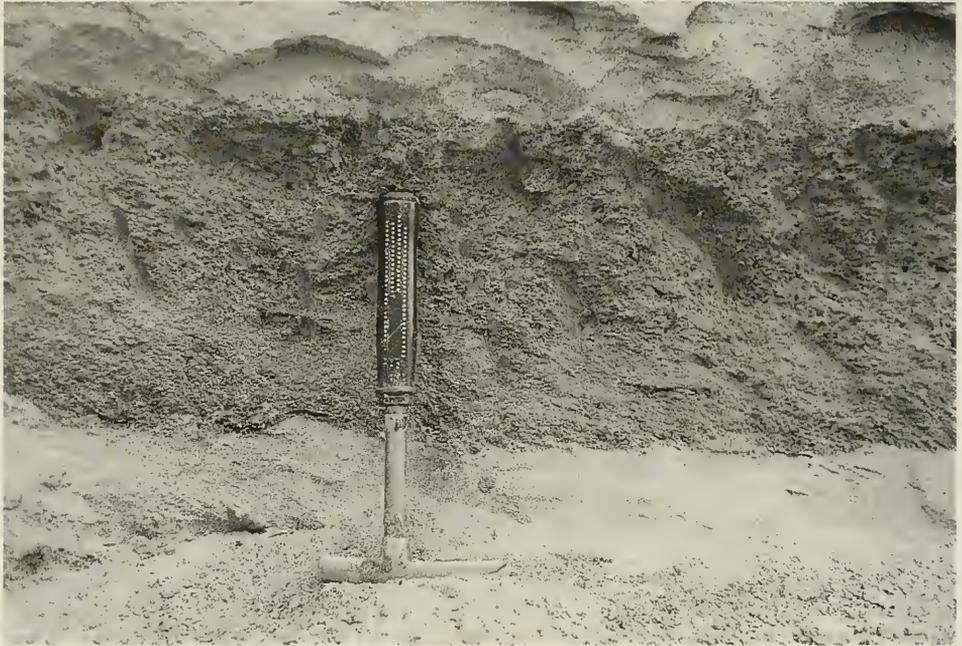


Abb. 10. Die Wirbeltierfundschiefer (Bildmitte) des Aufschlusses Bonlanden (Illertal) – eine fluviatile Aufarbeitungslage. Länge des Maßstabes etwa 30 cm.

Gebietsweise sind den Glimmersanden fluviatile Aufarbeitungshorizonte (Abb. 10) zwischengelagert. Sie sind recht unterschiedlich zusammengesetzt und enthalten Ton-/Mergelgerölle (Durchschnittsgröße 1–5 cm, Einzelstücke bis etwa 15 cm), Feinkieslinsen, Kalkkonkretionen sowie kleine knollenförmige Sandsteinkonkretionen, die lokal sehr häufig vorkommen (vor allem in der Gegend von Edelbeuren). Das Zwischenmittel ist stets der OSM-Feinsand. Recht spärlich finden sich größere Fossilien wie verkieselte Holzreste, Schneckengehäuse, Bruchstücke von Muschelschalen und Zahn- bzw. Knochenreste (meist abgerollt) von Wirbeltieren. Nur durch Schlämmen des Sedimentes kann eine größere Anzahl von Fossilresten – u. a. Kleinsäugerzähnen – gewonnen werden. In wenigen Aufarbeitungslagen des Untersuchungsgebietes wurden zusätzlich Weißjuragesteine gefunden. Die bisher im Biberacher Raum entdeckten Vorkommen dieser sogenannten Brockhorizonte (sensu STEPHAN 1952) liegen ausschließlich im Bereich des Hochgeländes (siehe Kap. 3.2.).

Bemerkenswert ist ein Vorkommen der von KIDERLEN 1931 beschriebenen Erolzheimer Sande am Heselsberg in Ochsenhausen (Baustelle Remmele, Abb. 11), welches allerdings nur kurzzeitig aufgeschlossen war. Die Erolzheimer Sande enthalten aufgearbeitetes Material mit deutlicher Feinkies-Komponente. Der Hauptbestandteil ist quarzitisches Material mit vorwiegend weißer und bläulich-grauer Farbe. Die Quarze sind stets gut kantengerundet. Untergeordnet kommen hornstein- und glimmerschieferähnliche Gesteine sowie Sandsteingerölle vor (WEIDENBACH 1940: 23). Vereinzelt sind auch Fossilreste, u. a. Fragmente von Schalen und Knochen, eingestreut. Der Horizont am Heselsberg ist z. T. nagelfluhartig verbacken. Aus dem östlichen Teil des Landkreises Biberach a. d. Riß sind die Erolzheimer Sande (auch



Abb. 11. Feinkieshorizont (Erolzheimer Sande) an der Grubenbasis der Baustelle Remmele in Ochsenhausen. Länge des Maßstabes etwa 20 cm.

„Rieselhorizonte“) bereits seit längerem bekannt, z.B. Fundpunkte bei Oberstetten, Ochsenhausen, Edenbach (Kap. 2.2.2.) und Erolzheim (siehe KIDERLEN 1931 und DOPPLER 1989: 116).

Neben der Sandfazies mit den Aufarbeitungslagen und den Erolzheimer Sanden enthält die OSM im untergeordneten Maße tonige bis feinsandige Mergelschichten, die unterschiedliche Mächtigkeiten aufweisen. Sie gehen häufig ohne scharfe Grenze in die Sande über. Vereinzelt finden sich auch kleine Ton- und Mergellinsen. Die Farbe ist gewöhnlich hellgrau, grünlichgrau bis blaugrau oder gelbbraun bis dunkelbraun. Ausgesprochen selten kommen fossilreiche Mergelhorizonte mit Pflanzen-, Mollusken- und Wirbeltierresten vor (siehe Fundschichten Wannwaldtobel 2 und Tobel Oelhalde-Nord 2). Ab und zu finden sich in den Mergeln kleine Kalkkonkretionen, die schichtweise angeordnet sind. Die weißen, kreibigen Knöllchen lassen sich meist leicht mit der Hand zerdrücken. Auch harte, lößkindelartige Kalkkonkretionen kommen vor. Tonig-mergelige Sedimente wirken als Wasserstauer und bilden häufig Quellhorizonte.

Innerhalb der Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse lassen sich im Landkreis Biberach a. d. Riß petrographisch folgende Horizonte unterscheiden:

- 1) Fluviale Bildungen:
  - a) Quarzglimmersande
  - b) Aufarbeitungshorizonte
    - Konkretionsreiche Aufarbeitungslagen mit nur geringem Feinkiesanteil (z.B. Edelbeuren-Maurerkopf)
    - Aufarbeitungslagen mit wenigen Konkretionen und nur geringem Feinkiesanteil (z.B. Tobel Oelhalde-Süd)

- Erolzheimer Sande (z. B. Edenbachen)
- Brockhorizonte, mit Malmkalk-Komponenten (z. B. Wannenwaldtobel 1)

## II) Limnisch-fluviatile Bildungen:

- c) Mergel und Tone
- d) kohlige Sedimente.

### 3.2. Malmkalk-Brockhorizonte des Hochgeländs

#### 3.2.1. Allgemeines

Das Vorkommen von Brockhorizonten im nördlichen Molassebecken war bisher auf wenige Fundstellen in Bayern (Umgebung von Augsburg, Pfaffenhofen und Landshut) sowie in der Schweiz (bei St. Gallen) begrenzt. In jüngster Zeit konnten nun erstmalig auch in der Oberen Süßwassermolasse (OSM) von Baden-Württemberg Lagen mit Malmkalkbrocken aufgefunden werden, für die ein direkter Bezug zur Rieskatastrophe angenommen werden kann. Im Fundgebiet stehen vergleichbare Kalkgesteine nur in den rund 1500 m tiefer liegenden Schichten der Juraformation – unterhalb der Molasse – an. Geographisch gesehen nehmen die neuen Fundstellen eine vermittelnde Position zwischen den Brockhorizont-Fundstellen bei Augsburg und bei St. Gallen ein (siehe Abb. 12), wobei die Distanz zum Zentrum des Nördlinger Rieses etwa 110 km beträgt.

#### 3.2.2. Forschungsgeschichte

Die ersten schriftlichen Hinweise auf Vorkommen ortsfremder Weißjuragesteine im nördlichen Molassebecken gehen auf A. PENCK (1901: 50) zurück. Danach erarbeitete L. REUTER (1925) eine Übersicht zur Verbreitung von Malmkalkbrocken, die an der Basis pleistozäner Schotter aufgefunden wurden. Bereits zu dieser Zeit deutete er die Gesteine als Riesauswürflinge. Unter der Bezeichnung REUTER'sche Blöcke wurden die ortsfremden Weißjuragesteine in der Fachwelt allgemein bekannt. STEPHAN (1952) beschrieb Brockhorizonte in der OSM bei Gallenbach (15 km E' von Augsburg) und bezeichnete die Malmkalk-Komponenten entsprechend dem damaligen Kenntnisstand als vulkanische Auswürflinge. Einige Jahre später untersuchte HEROLD (1969) eine vereinzelt Malmkalk-Trümmermasse östlich von Landshut, deren Herkunft er entweder durch das Riesereignis oder durch vulkanische Prozesse im nördlichen Molassebecken zu erklären versuchte. Mehrere Vorkommen von Brockhorizonten in der Umgebung von St. Gallen beschrieb F. HOFMANN (1973 und 1978): Funde ortsfremder Gesteinskomponenten sowie von Malmkalken mit Shatter-Cone-ähnlichen Strukturen wurden zunächst als Auswürflinge eines im Bodenseegebiet eingeschlagenen Himmelskörpers – zeitgleich mit dem Riesereignis – angesehen. Aufgrund neuer Forschungsergebnisse wiesen B. HOFMANN & F. HOFMANN (1992) später darauf hin, daß die Funde in der Schweiz ebenfalls als Auswürflinge des Riesereignisses (Auswurfweite etwa 180 km) gedeutet werden können. Für den bayerischen Bereich des Molassebeckens waren es in jüngerer Zeit vor allem GALL & MÜLLER (1975), SCHEUENPFUG (1980), SCHMIDT-KALER (1986) und HEISIG (1986 und 1989a), welche detaillierte Arbeiten zum Vorkommen von Brockhorizonten publizierten. Die Annahme der Herkunft der ortsfremden Malmkalk-Komponenten aus den Sprengtrichtern des Nördlinger Rieses bzw. des Steinheimer Beckens hat sich in den vergangenen Jahren immer mehr durchgesetzt.

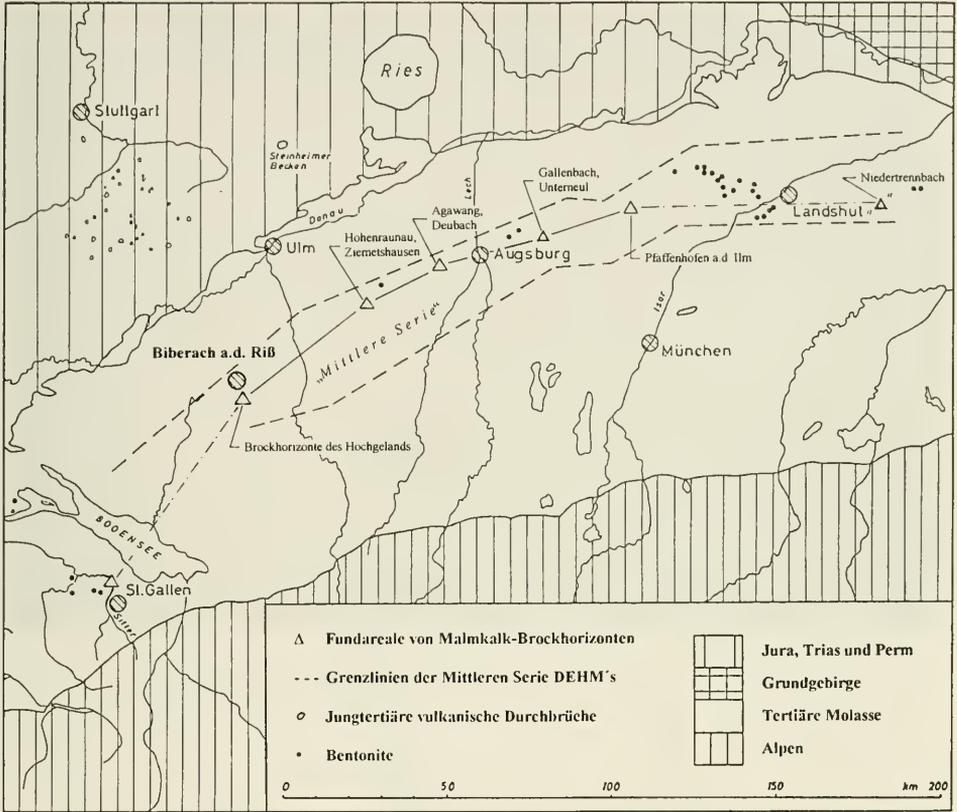


Abb. 12. Karte zum Vorkommen von Malmkalk-Brockhorizonten im nördlichen Molassebecken einschließlich des neuen Fundgebietes in Baden-Württemberg (verändert nach HOFMANN 1973).

### 3.2.3. Brockhorizont-Fundstellen

Die neuen Vorkommen von Brockhorizonten wurden im Sommer 1996 vom Verfasser bei der Aufnahme geologischer Profile im Rahmen der Dissertation entdeckt. Das Fundareal liegt im Bereich des Hochgeländs, einer Hochfläche SSE' von Biberach a. d. Riß, welche durch die beiden Flußtäler der Riß im Westen und der Umlach im Osten begrenzt wird. An den Talflanken dieser Flüsse sowie in tief eingeschnittenen Bachtobeln des Hochgeländs finden sich Aufschlüsse tertiärer Schichtenfolgen, die aufgrund gut erhaltener Fossilreste (PROBST 1873 und 1879, GREGOR 1984, SACH in vorliegender Arbeit) eindeutig zur Oberen Süßwassermolasse gehören. Die bisher nachgewiesenen Malmkalk-Brockhorizonte des Hochgeländs sind im Wannentobtel sowie in zwei Tobeln im Bereich der Oelhalde aufgeschlossen (siehe Abb. 13 und Abb. 2).

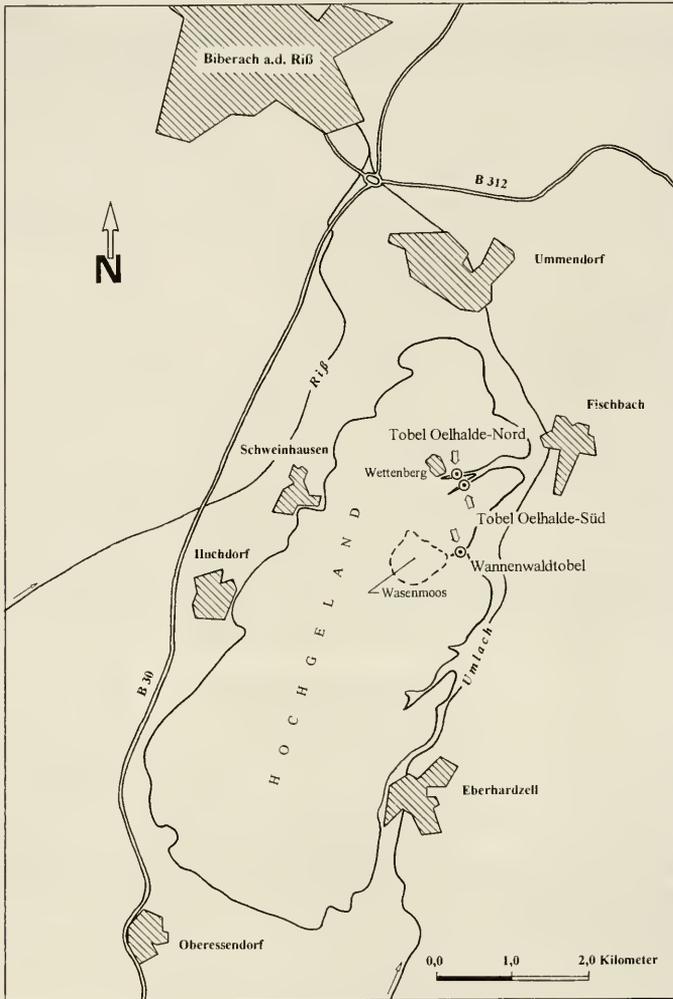


Abb. 13. Lageskizze der Brockhorizont-Fundstellen (mit Pfeilen gekennzeichnet) im Gebiet des Hochgeländs.

### 3.2.4. Beschreibung der Brockhorizonte

Die zwischen relativ monotonen Feinsandschüttungen eingelagerten Brockhorizonte (siehe Abb. 4, 14 und 19) stellen fluviatile Aufarbeitungslagen innerhalb der OSM dar. Sie enthalten zahlreiche kantige Malmkalkbrocken, die gemeinsam mit Ton- und Mergelgeröllen ( $\varnothing$  etwa 1–10 cm) sowie muskovitreichen Quarzsanden abgelagert wurden. Recht selten finden sich Fossilreste wie Gehäuse von eingeschwemmten Landschnecken, Säugetierzähne oder – meist abgerollte – Knochenfragmente von Wirbeltieren, welche das miozäne Alter der Ablagerungen erkennen lassen.

Häufig kommen in den Brockhorizonten helle Kalkknollen (Durchschnittsgröße etwa 1–5 cm) vor, die sich aber erst nach der Schüttung des Sedimentes konkretionär in Hohlräumen des Brockhorizontes gebildet haben. Die dafür notwendige Kalk-



Abb. 14. Aufarbeitungslage mit scharfkantigem Malmkalkbrocken (Bildmitte) – Brockhorizont im Wannenswaldtobel. Maßstab:  $\varnothing$  etwa 5 cm.

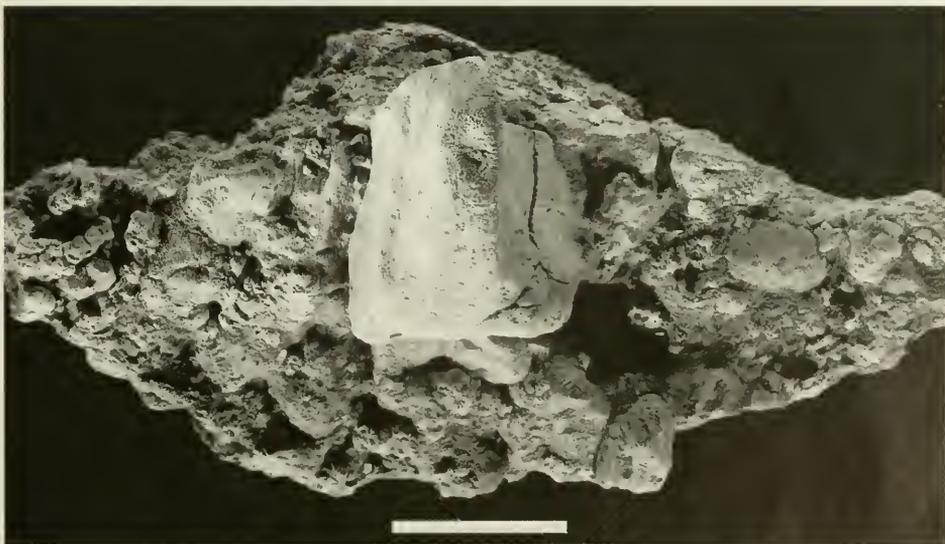


Abb. 15. Ein durch Kalkkonkretionen verfestigtes Schichtstück (Draufsicht), welches aus dem Brockhorizont des Wannenswaldtobels geborgen wurde. In der Bildmitte ist ein größerer Malmkalkbrocken ( $\varnothing_{\max}$  etwa 8,5 cm) zu erkennen. Balkenlänge = 5 cm.

substanz wurde vermutlich von stratigraphisch höher liegenden Kalk- und Mergelschichten geliefert, möglicherweise auch durch die Verwitterung von Malmkalk-Auswürflingen. Im Gegensatz zu den harten und splittrigen Malmkalk-Komponenten lassen sich die Kalkkonkretionen leicht mit einem Messer schaben. In Bereichen mit hoher Konkretionsdichte sind die Brockhorizonte oft bankartig verfestigt (Abb. 15). Nur in wenigen Aufarbeitungslagen des Hochgeländs wurden bisher Weißjuragesteine gefunden. Die linsenförmigen Horizonte dieser Vorkommen weisen Mächtigkeiten bis maximal 40 cm auf. Innerhalb der Brockhorizonte ist fluviatile Schichtung erkennbar, mit gröberen Komponenten (Malmkalkbrocken und Mergelgerölle) an der Basis und nach oben abnehmender Korngröße. Bedingt durch die Aufschlußverhältnisse stammen die meisten der bisher aufgesammelten Kalkbrocken aus dem Brockhorizont des Wannenwaldtobels. Eine Lagerungsdichte von etwa 25–30 kg/m<sup>2</sup> konnte für diesen Bereich ermittelt werden.

### 3.2.5. Malmkalk-Komponenten

Die in den Brockhorizonten des Hochgeländs vorkommenden Malmkalkstücke zeigen eine feinkörnige bis dichte Matrix mit hell- bis rötlichbrauner Farbe auf frischer Bruchfläche. In der Grundmasse sind recht häufig makroskopische Fossilreste von Kalkschwämmen, Brachiopoden, Belemniten, Ammoniten und Echiniden eingeschlossen. Im Anschliff sind schwarze Mangandendriten auffällig, die entlang der zahlreichen Risse im Gestein abgeschieden wurden. Relativ häufig finden sich Brocken mit heller Verwitterungsrinde. Erhabene Kalzitadern an der Oberfläche eines Kalkstückes zeigen die Wirkung von Lösungsverwitterung. Der größte bisher aufgefundene Malmkalkbrocken stammt aus dem Wannenwaldtobel (Abb. 16). Er



Abb. 16. Großer Malmkalkbrocken aus dem Brockhorizont des Wannenwaldtobels. Balkenlänge = 5 cm.

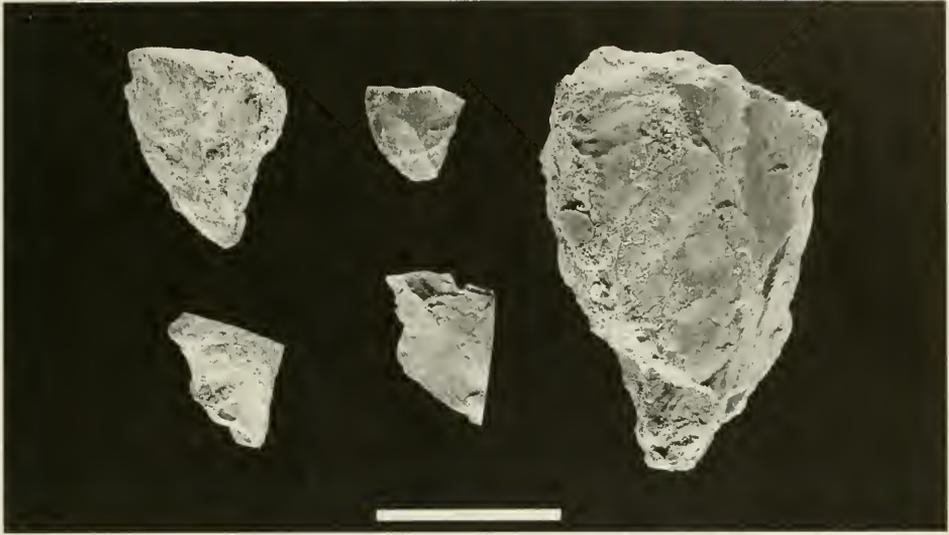


Abb. 17. Keilförmige Malmkalktrümmer unterschiedlicher Größe aus dem Brockhorizont des Wannwaldtobels. Balkenlänge = 5 cm.

hat eine Größe von etwa 20 x 18 x 15 cm und ein Gewicht von 5400 Gramm. Man kann eine stärker gerundete und eine mehr kantig-höckerige Gesteinshälfte unterscheiden.

Die durchschnittliche Größe der Stücke aus dem Hochgeländ beträgt etwa 3–7 cm. Kleinste Gesteinstrümmer haben Durchmesser zwischen etwa 0,5–1,0 cm. Die aufgefundenen Malmkalke weisen Spuren starker mechanischer Beanspruchung auf:

- a) extrem scharfkantiges Material
- b) keilförmige und senkrecht zu Trennflächen ausgeschlagene Stücke (Abb. 17)
- c) unebene Bruchflächen mit eckigen Ausbrüchen
- d) zahlreiche Risse, welche die Kalke – infolge starker Zerrüttung – durchziehen
- e) Malmfossilien (Belemniten, Brachiopoden) mit zahlreichen parallelen Bruchstrukturen.

Die Vermutung liegt nahe, sie deshalb als weit ausgeschleuderte Sprengtrümmer der Rieskatastrophe anzusehen. Von besonderer Bedeutung ist ein etwa 5,0 x 3,5 x 2,5 cm großer Malmkalkbrocken, der an seiner Oberfläche Shatter-Cone-ähnliche Strukturen zeigt (Abb. 18, links) und mit großer Wahrscheinlichkeit als Strahlenkalk anzusprechen ist (freundliche mündliche Mitteilung Prof. Dr. W. REIFF). Eine absolut gesicherte Identifizierung gelang bisher zwar nicht, da aufgrund der relativ starken Zurundung des Fundstückes ein Vergleich mit gut erhaltenen Strahlenkalcken schwierig ist.

Ein angewitterter Strahlenkalk aus dem Steinheimer Becken weist aber große Ähnlichkeit mit dem beschriebenen Kalkbrocken auf (Abb. 18, rechts). Strahlenkalke bzw. Shatter-Cones wurden bisher nur im Zusammenhang mit Impakt-Strukturen gefunden.

Sämtliche Malmkalk-Komponenten lassen sich nach der Fazies und anhand von Fossilresten am ehesten dem Treuchtlinger Marmor (Malm Delta) bzw. Schwamm-

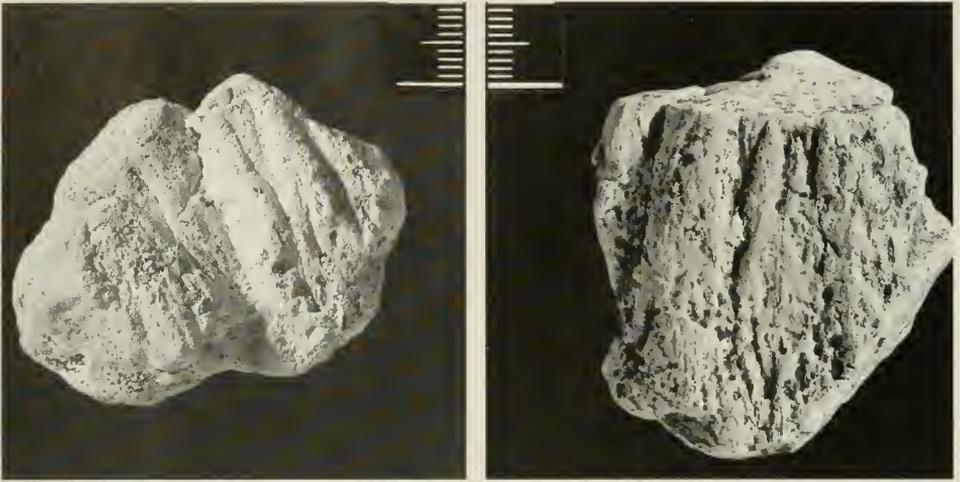


Abb. 18. Malmkalkbrocken mit Shatter-Cone-ähnlichen Strukturen aus dem unteren Brockhorizont des Tobels Oelhalde-Süd (links). Zum Vergleich ist rechts ein Strahlenkalk aus dem Steinheimer Becken mit ähnlichem Erhaltungszustand abgebildet. Maßstab jeweils mit mm-Einteilung.

riffkalcken der schwäbisch-fränkischen Fazies (Malm Beta, Gamma und Delta) zuzuordnen. Im Gebiet des Nördlinger Rieses befanden sich diese Gesteine vor der Kraterbildung relativ nahe an der damaligen Landoberfläche (siehe SCHMIDT-KALER 1969).

Die Malmkalkstücke aus den Brockhorizonten des Hochgeländs können aufgrund des Zurundungsgrades wie folgt unterschieden werden:

- a) scharfkantige Kalktrümmer ohne Anzeichen von Kantenzurundung; *selten*
- b) schwach kantengerundete Kalktrümmer (z. T. auch nur auf einer Seite); *häufig*
- c) stärker kantengerundete Kalkbrocken; *selten*
- d) stark zugerundete Kalkbrocken; *sehr selten*.

Aufgrund dieser Befunde kann eine weite fluviatile Verfrachtung für den überwiegenden Anteil der Malmkalkbrocken ausgeschlossen werden. Unterschiede zeigen sich jedoch beim Vergleich der aufgesammelten Kalkstücke aus den verschiedenen Brockhorizonten. Die in der Schichtenfolge des Hochgeländs relativ hoch liegenden Brockhorizonte (Tobel Oelhalde-Süd: bei etwa 607 m ü.NN.; Tobel Oelhalde-Nord: bei etwa 608 m ü.NN.) enthalten Kalkbrocken, welche gegenüber den tiefer liegenden Vorkommen insgesamt stärkere Zurundung sowie geringere Größe aufweisen. Dies kann dadurch erklärt werden, daß die Gerölle der höheren Lagen öfters umgelagert wurden und somit den fluviatilen Prozessen länger ausgesetzt waren.

Im Wannenswaldtobel befindet sich etwa 6,5 m oberhalb des Brockhorizontes eine geringmächtige Kalkmergelschicht, aus welcher der Verfasser zahlreiche Fossilreste bergen konnte. Die Bearbeitung von Schlämmpföben dieser Lage erbrachte miozäne Kleinsäugerreste, die für biostratigraphische Aussagen ausgewertet wurden. In beträchtlicher Anzahl fanden sich auch eckige Malmkalksplitter ( $\varnothing$  maximal etwa 1,0 cm), außerdem Mikrofossilien wie Reste von Schwammnadeln, Echiniden und Korallen. Konzentrisch aufgebaute Bohnerzkörner ( $\varnothing$  etwa 0,05–0,5 cm) sowie me-

tallische und glase Partikel ergänzen das Vorkommen fremdartiger Komponenten. Aufgrund dieser Befunde kann die Kalkmergelschicht im Wannwaldtobel noch in den stratigraphischen Bereich der Brockhorizonte gestellt werden, wobei die fremdartigen Komponenten als Feinfraktion umgelagerter Auswürflinge anzusehen sind.

### 3.2.6. Zur Entstehung der Brockhorizonte

Der durch den Meteoriteneinschlag im Nördlinger Ries ausgesprengte Gesteinschutt bedeckte unmittelbar nach der Katastrophe weite Gebiete der ehemaligen Landoberfläche rund um den Einschlagskrater. Diese Schuttdecke reichte wahrscheinlich noch bis in Regionen, die über 100 km vom Kraterzentrum entfernt waren. Die tertiäre Schichtenfolge des Hochgeländs ist aus der Sedimentfracht großer Flußsysteme aufgebaut, die zur Zeit der OSM und ungefähr zur Zeit des Riesereignisses abgelagert wurde. Infolge unterschiedlicher Wasserstände und Abfließgeschwindigkeiten arbeitet ein Fluß an seinen Prallhängen neues Material der Landoberfläche auf, welches ein ständiges Wandern der Flußläufe hervorruft. So wurden durch laterale Flußversetzung bereits abgesetzte Schichten wieder aufgearbeitet und auf diese Weise eine Frachtsonderung mit Anreicherung der Brockhorizont-Komponenten erreicht. Die Kantenzurundung der Kalkbrocken läßt die unterschiedlich langen Transportwege der Gerölle im Fluß erkennen. Scharfkantige Malmkalke weisen auf eine sehr geringe fluviatile Umlagerung hin, stark abgerollte Stücke auf weitere Verfrachtung. Einige Kalkbrocken mit dichter Grundmasse zeigen um den frischen Kern eine helle Verwitterungsrinde. Es handelt sich hierbei um ausgeworfenes Material, das vor der fluviatilen Aufarbeitung über längere Zeit noch an der ehemaligen Landoberfläche gelegen haben muß, wo es den Atmosphären ausgesetzt war.

## 3.3. Regionale Schichtenabfolge und Lithostratigraphie

Räumlich gesehen können die untersuchten OSM-Fundstellen im Landkreis Biberach a. d. Riß den Aufschlußgebieten Hochgeländ, Ochsenhausen, Edelbeuren und Weihungtal zugeordnet werden. Die geologischen Teilprofile zeigt die Abb. 19; hier sind auch die Aufschlußverhältnisse der Fundstelle Heggbach (nach PROBST 1883) eingezeichnet.

Die früheste Beschreibung über die tertiäre Schichtenfolge des Hochgeländs publizierte PROBST (1873). Anhand von Fossilfunden, die PROBST in damals vorhandenen Aufschlüssen der Tobelwände gemacht hatte, erkannte er bereits das miozäne Alter dieser Ablagerungen. Mit den in jüngster Zeit entdeckten Malmkalk-Brockhorizonten wurden nun erstmalig lithostratigraphische Bezugshorizonte innerhalb der relativ eintönigen Schichtenfolge der OSM in Oberschwaben gefunden. Im Bereich des Hochgeländs konnten drei Teilprofile der Tobel mit Brockhorizonten korreliert werden. Je nach der stratigraphischen Position bezüglich der Basisschichten des Brockhorizont-Bereiches (Höhenniveau etwa 603,5 m bis 605,0 m ü. NN.) lassen sich prä- und postriesische Sedimente bzw. Fundschichten unterscheiden. Das Alter der Malmkalk-Brockhorizonte kann ungefähr mit dem Ereignis des Ries-Impaktes im Mittelmiozän vor etwa 15 Millionen Jahren (Spaltspuren-Alter von Riesgläsern:  $14,6 \pm 0,6$  Mio. Jahre nach STORZER & GENTNER 1970;  $^{40}\text{Ar}$ - $^{39}\text{Ar}$ -Datierung:  $15,1 \pm 0,1$  Mio. Jahre nach STAUDACHER et al. 1982) gleichgesetzt werden. Im geologischen Sinne sind sie nur unwesentlich jünger, wobei die Basisschichten des Brockhorizont-

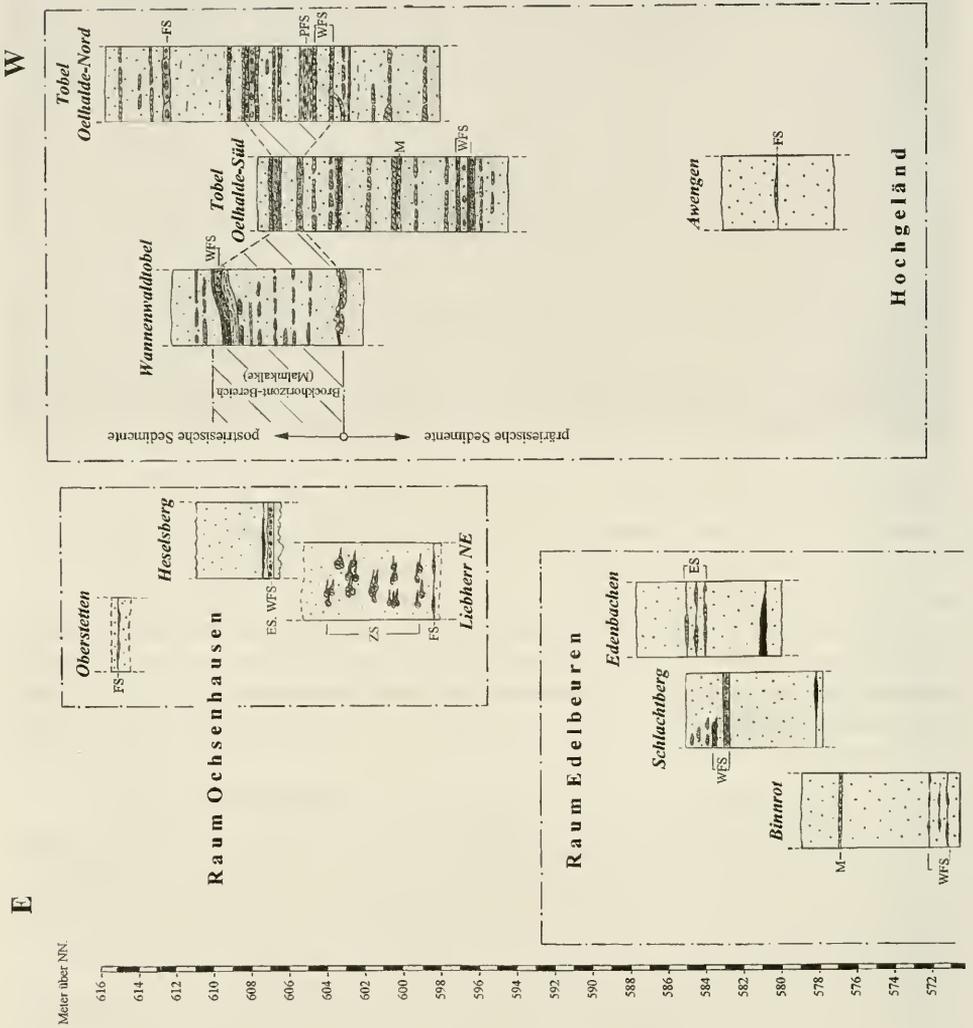


Abb. 19. Lithostratigraphie der OSM im Landkreis Biberach a. d. Riß.  
 Profilaufnahmen: V. J. SACH 1996/1997; Heggbach nach PROBST (1883). Zur Feinstratigraphie der einzelnen Aufschlüsse siehe auch Kap. 2.

Bereiches zeitlich am besten mit dem Riesereignis übereinstimmen. Unter- und oberhalb des Brockhorizont-Bereiches finden sich zwar weitere Aufarbeitungslagen, die jedoch keine Malmkalk-Komponenten enthalten. Eine lithostratigraphische Korrelation der Brockhorizonte mit entsprechenden Vorkommen außerhalb von Baden-Württemberg ist möglich. So kann der Brockhorizont-Bereich des Hochgeländs mit den Brockhorizonten im bayerischen Teil des Molassebeckens korreliert werden, die nach UNGER (1989) der Lithozone L2 und nach DOPPLER (1989) – im

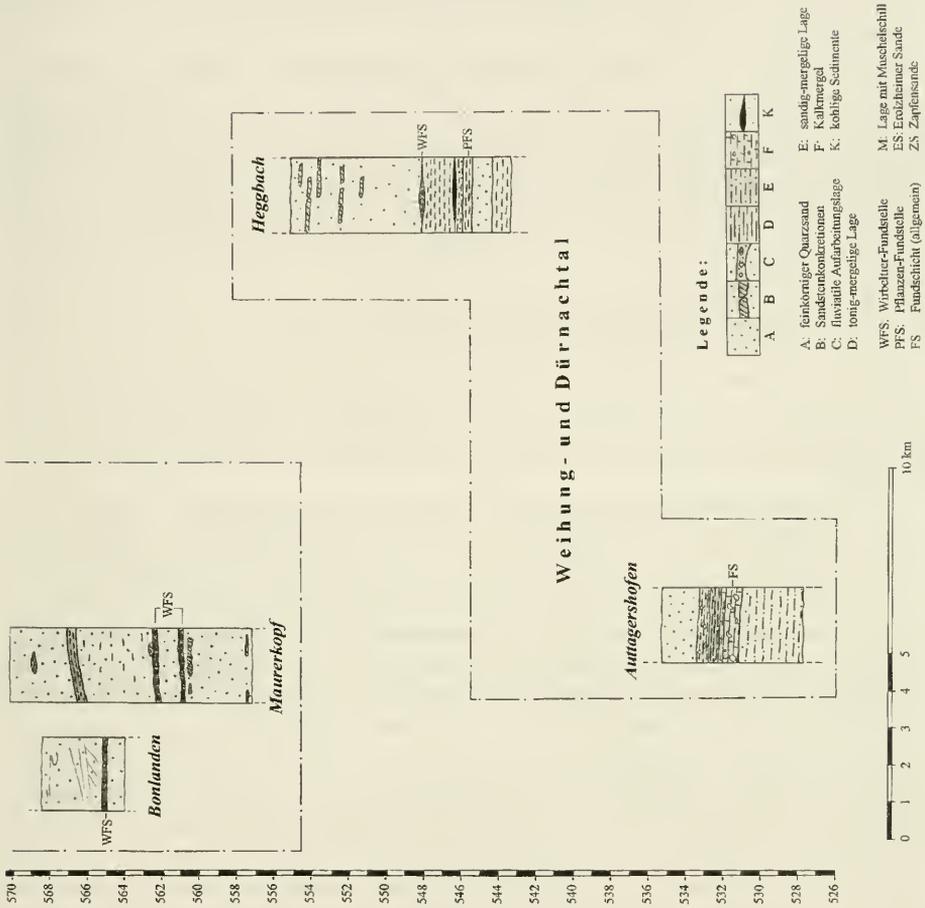


Abb. 19. (Fortsetzung)

Bereich von Bayerisch-Schwaben – der Fluviatilen Unteren Serie (OSM-UF) angehören.

In der Ochsenhausener Gegend zeigen die OSM-Aufschlüsse fast ausschließlich monotone Feinsandabfolgen. Nur recht selten sind größere Horizonte wie Aufarbeitungslagen, darunter Erolzheimer Sande (Vorkommen am Heselsberg bei etwa 607 m ü.NN.), eingelagert. Im Bereich des Aufschlusses Liebherr NE finden sich zahlreiche zapfen- und blumenkohlartige Sandsteinkonkretionen, die sich in Fein-

sanden bei einer Höhe von rund 600 m ü.NN. gebildet haben. Ob die OSM-Sedimente des Ochsenhausener Raumes prä- oder postriesisch abgelagert wurden, kann allein über die geographische Position und die Höhenlagen bezüglich der Brockhorizonte (Hochgeländ) nicht geklärt werden. Anhand der wenigen bisher vorliegenden Säugetierreste aus dieser Gegend können hierzu auch keine biostratigraphischen Aussagen gemacht werden.

In der Umgebung von Edelbeuren liegen die untersuchten OSM-Aufschlüsse im Höhenbereich zwischen etwa 557 m und 588 m ü.NN. Den Feinsandhorizonten sind bis zu 1,0 m mächtige Aufarbeitungslagen zwischengeschaltet, die zahlreiche kleine Konkretionen („Sandstein-Knöllchen“) sowie Wirbeltierreste enthalten (vor allem an den Fundstellen Edelbeuren-Maurerkopf und -Schlachtberg). Im Aufschluß bei Edenbachen finden sich linsenartige Feinkies-Anreicherungen (Erolzheimer Sande) bei einer Höhe von etwa 584 m ü.NN., also etwa 23 m unterhalb der entsprechenden Ablagerungen im Raum Ochsenhausen. Im Höhengniveau bei etwa 580 m ü.NN. kommen kohlige Sedimente vor, die bis zu 0,5 m mächtig sind. Aufgrund der geographischen Position (ENE' des Hochgeländs, Richtung also etwa parallel zum Verlauf der Mittleren Serie DEHM's) und der Höhenlagen bezüglich der Brockhorizonte lassen sich die bearbeiteten Aufschlüsse im Raum Edelbeuren recht wahrscheinlich in den präriesischen Bereich der OSM einordnen (siehe auch Kap. 5.2. und 6.).

Die Schichtenabfolge der Fundstelle Heggbach (Dürnachtal) kann aufgrund des topographischen Höhenbereiches (von etwa 543 m bis 555 m ü.NN.) sowie der geographischen Position bezüglich des Hochgeländs (Heggbach liegt etwa 12 km NNE' der Brockhorizont-Vorkommen) eindeutig dem präriesischen Bereich der OSM zugewiesen werden. Dies gilt auch für den stratigraphisch noch tiefer liegenden OSM-Aufschluß Auttagershofen (Höhenbereich etwa 528 m bis 535 m ü.NN.). Auffällig ist, daß die in den stratigraphisch höher liegenden Aufschlußgebieten dominanten Feinsande bei Heggbach und Auttagershofen zum Liegenden hin in relativ mächtige Mergelhorizonte übergehen.

Für das Gebiet Walpertshofen/Heggbach wurde der volkstümliche Begriff „Albstein“ von PROBST (1868) erstmals geologisch angewandt und beschrieben (vgl. auch ZÖBELEIN 1985). Der durch LEMCKE et al. (1953) zur SBM gestellte Albstein wird als Grenzhorizont am Übergang zur OSM angesehen. Einem Supplement-Band der Württembergischen Jahrbücher (Höhenbestimmungen und Notizen für das Atlasblatt Laupheim; REGELMANN et al. 1877: 96, 102) können Höhenangaben zu den Albstein-Vorkommen NE' von Biberach entnommen werden: etwa 536 m ü.NN. bei Walpertshausen und etwa 543 m ü.NN. bei Heggbach. Ablagerungen der OMM, die Baltringer Schichten, treten in der näheren Umgebung dieser Vorkommen ebenfalls zutage. Demzufolge kann die OSM-Untergrenze nur in geringer Tiefe unterhalb der Basis des Aufschlusses Heggbach liegen. Berücksichtigt man das allgemeine Streichen (NE-SW) und Einfallen (nach SE) der betreffenden Schichten, so kann auch für die Ablagerungen von Auttagershofen eine Lage nahe an der Basis der OSM angenommen werden.

## 4. Systematischer Teil

### 4.1. Ordnung Insectivora BOWDICH 1821

Familie Erinaceidae BONAPARTE 1838

Unterfamilie Echinisoricinae CABRERA 1925

Genus *Galerix* POMEL 1848

An den meisten miozänen Säugetier-Fundstellen Mittel- und Westeuropas ist *Galerix* (Haarigel) ein recht häufiger Vertreter der Insektivoren-Fauna. Die Gattung wird in diesem Raum hauptsächlich durch die stratigraphisch aufeinander folgenden Arten *G. symeonidisi*, *G. exilis* und *G. socialis* repräsentiert. Die Verbreitung der rezenten Haarigel ist auf Südostasien beschränkt.

*Galerix* aff. *symeonidisi* DOUKAS 1983

Taf. 1, Fig. 1–4

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46515; 6 Einzelzähne, 2 unbezahnte Unterkiefer-Fragmente)

P <sub>2</sub> dext.	keine Maße	P <sup>3</sup> -Fragm. dext.	>1,55x > 1,68
M <sub>1</sub> dext.	3,31x1,87	M <sup>1</sup> sin.	2,75x3,13
Mand.-Fragm. sin. (unbezahnt)		M <sup>2</sup> dext.	2,21x2,93
Mand.-Fragm. dext. (unbezahnt)		M <sup>2</sup> dext.	2,09x2,67

Kennzeichnend für *Galerix symeonidisi* sind die beiden Innenhügel am P<sup>3</sup>, welche sonst nur bei der Art *G. socialis* vorkommen. Gegenüber *G. exilis* und *G. socialis* unterscheidet sich *G. symeonidisi* durch die im allgemeinen geringeren Dimensionen (ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986).

Das P<sup>3</sup>-Fragment vom Maurerkopf zeigt zwei deutliche Innenhügel; der vordere Innenhügel (Protoconus) ist etwas abgekaut. An den vorliegenden M<sup>1</sup> und M<sup>2</sup> ist der Hinterarm des Protoconus stets mit dem Hypoconus verbunden. Der M<sup>1</sup> und einer der beiden M<sup>2</sup> weisen zusätzlich eine Verbindung zwischen Protoconus-Hinterarm und Metaconulus auf; diese kommt am M<sup>1</sup> von *G. symeonidisi* allerdings selten vor. Der vordere Labialarm des Metaconulus verläuft an beiden M<sup>2</sup> transversal und reicht bis zum lingualen Abhang des Metaconus. Ein M<sup>2</sup> zeigt einen sehr kurzen Metaconulus-Hinterarm, der noch vor der Basis des Metaconus endet. Am anderen M<sup>2</sup> ist der Hinterarm des Metaconulus länger – er zieht nach posterolabial zum Metastyl.

Der P<sup>3</sup> mit den zwei Innenhügeln ist zwar typisch für *G. symeonidisi*, doch sind die Dimensionen der vorliegenden *Galerix*-Zähne für diese Art zu groß. Die metrischen Werte liegen innerhalb des Größenbereiches von *G. exilis* der Fundstelle Steinberg im Nördlinger Ries (MN 6) und stimmen auch mit *G. aff. exilis* von Puttenhausen (MN 5) gut überein (ZIEGLER 1983, ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986). Anhand der morphometrischen Daten muß das Zahnmaterial vom Maurerkopf der von ZIEGLER & FAHLBUSCH (1986) beschriebenen Übergangspopulation *G. symeonidisi-exilis* zugeordnet werden. Die Bestimmung wird als *Galerix* aff. *symeonidisi* vorgenommen.

Zwei unbezahnte Unterkiefer-Fragmente (mit M<sub>2</sub>- und M<sub>3</sub>-Alveolen) vom Maurerkopf sind nicht spezifisch bestimmbar. Da sie aber größenmäßig gut mit den Zäh-

nen von *G. aff. symeonidisi* zusammenpassen, werden sie ebenfalls in dieses Taxon eingeordnet.

*Galerix aff. exilis* (BLAINVILLE 1840)

Taf. 1, Fig. 5–9

Fundstelle: Wannenwaldtobel 2

Material und Maße:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46516; 7 Einzelzähne)

P <sub>4</sub> sin.	2,15x1,14	M <sub>2</sub> dext.	2,54x1,53
M <sub>1</sub> dext.	2,94x1,82	P <sup>3</sup> sin.	1,86x1,43
M <sub>1</sub> dext.	3,05x1,78	P <sup>+</sup> -Fragm. dext.	>2,01x2,11
M <sub>2</sub> sin.	2,66x1,71		

Der vorliegende P<sub>4</sub> zeigt ein relativ hohes und spitzes Protoconid. Die Metacoconid-Spitze ist vollständig vom Protoconid abgegliedert und erreicht nahezu dessen Höhe. Das Paraconid des Zahnes ist niedrig, das Talonid kurz. Morphologisch stimmt der P<sub>4</sub> vom Wannenwaldtobel weitgehend mit den entsprechenden Zähnen von *Galerix exilis* von der Typus-Fundstelle Sansan (BAUDELLOT 1972, ENGESSER 1972) überein. Gegenüber dem P<sup>3</sup>-Fragment vom Maurerkopf weist der P<sup>3</sup> vom Wannenwaldtobel nur einen Innenhügel (Protoconus) auf. Dieses Merkmal ist für die Art *G. exilis* charakteristisch. Die unteren Molaren von *G. exilis* und *G. symeonidisi* sind morphologisch nicht zu unterscheiden. Eine Unterscheidung über die Größe ist nur bei statistisch ausreichendem Material möglich, wie es die wenigen M<sub>1–2</sub> vom Maurerkopf und vom Wannenwaldtobel nicht zulassen.

Die Maße der vorliegenden Zähne liegen, wie die der *Galerix*-Zähne vom Maurerkopf, in der Größenordnung von *G. exilis* der Fundstelle Steinberg (süddeutsche Vergleichspopulation, ZIEGLER 1983) sowie von *G. aff. exilis* aus Puttenhausen; gegenüber *G. exilis* von Sansan sind sie etwas kleiner.

Aufgrund der Ausbildung des P<sub>4</sub> und des P<sup>3</sup> sowie der Größe der Zähne vom Wannenwaldtobel ist die Bestimmung *Galerix aff. exilis* vertretbar. Für eine sichere Artzuordnung sind jedoch mehr Funde – vor allem P<sup>3</sup> sowie Unterkiefer mit P<sub>2</sub> bis P<sub>4</sub> – erforderlich.

Unterfamilie Erinaceinae GILL 1872

Genus *Mioechinus* BUTLER 1948 vel Genus *Amphechinus* AYMARD 1849

*Mioechinus* sp. vel *Amphechinus* sp.

Taf. 1, Fig. 10

Fundstellen: Wannenwaldtobel 2, Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46518; 1 Zahnfragment)

M<sub>1</sub>-Fragm. sin. >3,80x2,93

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46517; 1 Einzelzahn)

M<sup>1</sup> dext. 4,75x5,72

Die echten Igel sind bisher nur durch ein M<sub>1</sub>-Bruchstück (abgeschätzte Länge des kompletten Zahnes: etwa 5 mm) vom Wannenwaldtobel und einen oberen Molar von Edelbeuren belegt, welche morphometrisch in den Formenkreis der Gattungen *Mioechinus* und *Amphechinus* zu stellen sind.

Der  $M^1$  vom Maurerkopf ist relativ groß, wobei die Maße etwas über denen von *Amphechinus ginsburgi* aus Sanan liegen (BAUDELLOT 1972). Er zeigt einen schwach ausgebildeten Metaconulus. Nach ENGESSER (1980) weisen die  $M^1$  von *Mioechinus* meist einen deutlichen Metaconulus auf, der bei *Amphechinus* reduziert ist. Da aber die beiden in Frage kommenden Gattungen bezüglich dieses Merkmals nicht eindeutig zu trennen sind (sie lassen sich nur anhand craniologischer Merkmale sicher unterscheiden; ZIEGLER 1990), wird von einer näheren Zuordnung abgesehen.

#### Familie Soricidae GRAY 1821

Soriciden können anhand von Einzelzähnen oder gar Zahnfragmenten nur sehr schwierig genauer identifiziert werden. Für eine nähere Bestimmung sind vor allem Merkmale des Unterkiefers (Position des Foramen mentale, Ausbildung der Condylus-Gelenkfläche), die Form des  $P_4$  sowie die Anzahl der Antemolaren (Zähne zwischen  $J_2$  und  $M_1$ ) wichtig. Teilweise sind auch Gestalt und Größe der Schneidezähne charakteristisch.

#### Genus *Miosorex* KRETZOI 1959

*Miosorex* sp.

Taf. 2, Fig. 1

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46519; 1 Einzelzahn)

I sup. sin. 1,12x1,26(LxH)

Der einzelne obere Inzisiv vom Maurerkopf zeigt sowohl metrisch als auch morphologisch so gute Übereinstimmung mit einem Fundstück von *Miosorex grivensis* aus La Grive (ENGESSER 1972: 64, Abb. 12b), daß zumindest die Zugehörigkeit zur Gattung *Miosorex* sehr wahrscheinlich ist.

#### Soricidae div. indet.

Taf. 2, Fig. 2–3

Fundstellen: Wannenwaldtobel 2, Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46520; 10 Zahnfragmente)

I-Fragm. sup.	keine Maße	$M^2$ -Fragm. sin.	1,14x > 1,39
---------------	------------	--------------------	--------------

I-Fragm. sup. dext.	keine Maße	$M^2$ -Fragm. dext.	1,14x–
---------------------	------------	---------------------	--------

$M^1$ -Fragm. sin.	1,23x–	$M^{1/2}$ -Fragm. dext.	keine Maße
--------------------	--------	-------------------------	------------

$M^1$ -Fragm. sin.	1,25x–	$M^3$ -Fragm. sin.	0,63x > 0,97
--------------------	--------	--------------------	--------------

$M^1$ -Fragm. dext.	1,29x > 1,58	$M^3$ -Fragm. dext.	0,76x > 1,15
---------------------	--------------	---------------------	--------------

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46519; 1 Einzelzahn)

$M^2$ sin.	1,16x1,65
------------	-----------

Solange keine weiteren Fundstücke vorliegen, können die Zahnfragmente vom Wannenwaldtobel sowie der einzelne Oberkieferzahn von Edelbeuren-Maurerkopf mangels charakteristischer Merkmale nur zur Familie Soricidae gestellt werden. Heterosoricinae, die von manchen Autoren als eigene Familie angesehen werden, sind schon aufgrund der Größe sicher auszuschließen.

Bei den Resten aus dem Wannwaldtobel fällt auf, daß nur Fragmente von Oberkieferzähnen vorhanden sind. Die unterschiedlichen Dimensionen der beiden  $M^3$  sowie die voneinander abweichende Gestalt der oberen Inzisiven zeigen, daß an dieser Fundstelle mindestens zwei Soriciden-Arten vorkommen.

#### Familie Dimylidae SCHLOSSER 1887

Die Dimyliden sind eine ausgestorbene Kleinsäuger-Familie, deren systematische Stellung innerhalb der Insektivoren umstritten ist. Sie nehmen eine vermittelnde Position zwischen Soriciden und Talpiden ein (SCHMIDT-KITTLER 1973) – früher wurden sie in die Nähe der Erinaceiden gestellt. An den Säugetier-Fundstellen der OSM Süddeutschlands sind die Dimyliden meist nur sehr spärlich belegt.

#### Genus *Plesiodimylus* GAILLARD 1897

##### *Plesiodimylus* sp.

Taf. 2, Fig. 9

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46521; 1 Einzelzahn)

$P_1$  dext. 1,73x1,02

Der vorliegende untere Prämolare stellt den bisher einzigen Dimyliden-Nachweis aus der Biberacher Gegend dar. Er ist zweiwurzelig (erhaltener Teil der distalen Wurzel ist schräg rückwärts gerichtet) und zeigt einen länglich-ovalen Umriss, wobei die Hinterkante des Zahnes leicht schräg gestellt ist. Der Haupthöcker liegt in der Mitte der vorderen Zahnhälfte. Ein kleiner Nebenhöcker befindet sich kurz vor dem hinteren Zahnrand. Größenmäßig stimmt der  $P_1$  gut mit den entsprechenden Zähnen von *Plesiodimylus bavaricus* aus Maßendorf in Niederbayern überein (SCHÖTZ 1985: 105). Gegenüber diesen Zähnen läßt sich an dem  $P_1$  vom Maurerkopf jedoch kein Innen- bzw. Außencingulum erkennen. Das Fundstück kann wegen der relativ schlechten Erhaltung (lingualer Zahnrand teilweise beschädigt) nur als *Plesiodimylus* sp. angesprochen werden.

#### Familie Talpidae GRAY 1825

Die von den Fundstellen Wannwaldtobel und Edelbeuren-Maurerkopf stammenden Talpidenreste gehören zu den selteneren Fundstücken innerhalb dieser Kleinsäuger-Faunen. Einzelne Molaren sind schwierig zu bestimmen, da in der Systematik dieser Familie das Vordergebiß sehr wichtig ist.

#### Genus *Proscapanus* GAILLARD 1899

##### *Proscapanus* cf. *sansaniensis* (LARTET 1851)

Taf. 2, Fig. 4

Fundstelle: Wannwaldtobel 2

Material und Maße:

Wannwaldtobel 2 (SMNS 46522; 2 Einzelzähne)

M<sup>2</sup> dext. > 2,08x2,65

M<sup>2</sup> dext. 2,36x2,32

An den vorliegenden M<sup>2</sup> bilden die von Paraconus und Metaconus ausgehenden Cristae ein nahezu symmetrisches W; der Protoconus ist recht unscheinbar. Die Mesostylspaltung ist an beiden Zähnen relativ stark, wie sie für *Proscapanus sansaniensis* (locus typicus: Sansan) charakteristisch ist. Gegenüber dieser Art zeichnet sich *Pr. intercedens* (locus typicus: Petersbuch 2) durch das nur oberflächlich gespaltene Mesostyl an den oberen Molaren und durch geringere Dimensionen aus (ZIEGLER 1985, ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986).

Morphologisch und metrisch passen die M<sup>2</sup> vom Wannwaldtobel gut zur Population von *Pr. sansaniensis* der Lokalität Steinberg im Nördlinger Ries (ZIEGLER 1985). Das sehr dürftige Material erlaubt allerdings keine sichere Artzuordnung, so daß die Zähne als *Proscapanus cf. sansaniensis* bestimmt werden.

#### Talpidae indet.

Taf. 2, Fig. 5–6

Fundstellen: Wannwaldtobel 2, Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Wannwaldtobel 2 (SMNS 46523; 1 Zahnfragment)

M<sup>2/3</sup>-Fragm. sin. > 1,48x1,90

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46524; 1 Einzelzahn, 2 unbezahnte Unterkiefer-Fragmente)

P<sub>3/4</sub> sin. 1,00x0,59

Mand.-Fragm. sin. (unbezahnt)

Mand.-Fragm. dext. (unbezahnt)

Das M<sup>2/3</sup>-Fragment vom Wannwaldtobel gehört zu einer gegenüber *Proscapanus sansaniensis* kleineren Talpidenart. Die Größe dieses Fundstückes stimmt etwa mit den Dimensionen von *Talpa minuta* aus Sansan (BAUDELLOT 1972: 143) überein. Wegen der fragmentarischen Erhaltung des Zahnes wird aber von einer näheren Bestimmung abgesehen. Entsprechendes gilt auch für die drei Talpidenreste von der Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf.

### 4.2. Ordnung Chiroptera BLUMENBACH 1799

Familie Vespertilionidae GRAY 1821

Genus *Myotis* KAUP 1829

*Myotis* sp.

Taf. 2, Fig. 7

Fundstelle: Wannwaldtobel 2

Material und Maße:

Wannwaldtobel 2 (SMNS 46525; 1 Unterkiefer-Fragment mit 1 Zahn)

Mand.-Fragm. dext. mit M<sub>3</sub> 1,17x0,90

Ein kleines Unterkiefer-Fragment mit M<sub>3</sub> belegt das Vorkommen eines Vespertilioniden in der Fauna vom Wannwaldtobel. Der Bau des vorliegenden Zahnes zeigt gute Übereinstimmung mit der Gattung *Myotis* (Mausohr-Fledermaus): myotodonter Postcristid-Verlauf; gekerbtes Para- und Protolophid. Größenmäßig liegt der M<sub>3</sub> zwischen *Myotis murinoides* von Sansan (BAUDELLOT 1972) und *Myotis* aff.

*antiquus* von Stubersheim 3 (ZIEGLER 1994). Anhand des einzelnen Unterkieferzahnes kann jedoch keine Artbestimmung vorgenommen werden.

### 4.3. Ordnung Rodentia BOWDICH 1821

#### Familie Sciuridae GRAY 1821

Anhand der Sciuriden-Reste vom Wannenwaldtobel sind zwei Gattungen belegt, die sowohl Erdhörnchen (*Heteroxerus*) als auch Flughörnchen (*Miopetaurista*) repräsentieren. Zwei weitere Lokalitäten haben bislang nur Fundstücke geliefert, die keine generische Zuordnung ermöglichen.

#### Genus *Heteroxerus* STEHLIN & SCHAUB 1951

#### *Heteroxerus* aff. *rubricati* CRUSAFONT et al. 1955

Taf. 3, Fig. 1–9

Fundstelle: Wannenwaldtobel 2

Material und Maße:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46526; 9 Einzelzähne)

P <sub>4</sub> dext.	1,41x1,36	M <sup>1/2</sup> sin	1,57x1,91
M <sub>1/2</sub> dext.	1,84x1,75	M <sup>1/2</sup> dext.	1,58x2,03
M <sub>3</sub> dext.	1,83x1,32	M <sup>1/2</sup> dext.	1,58x2,09
D <sup>4</sup> sin.	1,45x1,51	M <sup>3</sup> dext.	1,47x1,59
P <sup>4</sup> dext.	1,38x1,71		

Der P<sub>4</sub> besitzt ein kräftig ausgebildetes Hypoconid; Proto- und Metaconid sind ebenfalls gut entwickelt. Das Posterolophid ist mit dem Hinterabhang des Entoconids verbunden. M<sub>1</sub> und M<sub>2</sub> (sowie M<sup>1</sup> und M<sup>2</sup>) sind als Einzelzähne nicht unterscheidbar. Am vorliegenden M<sub>1/2</sub> ist das Entolophid mit dem Posterolophid (bzw. Hypoconulid) verbunden. Das Entolophid des M<sub>3</sub> ist kurz und endet frei. Die Trigonalid-Hinterkante (Metalophid) des M<sub>1/2</sub> und M<sub>3</sub> ist nicht unterbrochen. Aufgrund des sehr ähnlichen Erhaltungszustandes gehören die beiden unteren Molaren wahrscheinlich zu einem Individuum.

Die vorliegenden D<sup>4</sup>, P<sup>4</sup> und M<sup>1/2</sup> sind dreiwurzelig und zeigen einen markanten Hypoconus (Gattungsmerkmal) sowie einen relativ kräftigen Metaloph. Der Metaconulus fehlt nur am P<sup>4</sup>, ansonsten ist er an allen Oberkieferzähnen ausgebildet. Meist ist der Metaconulus mit dem Posteroloph verbunden, nur an einem M<sup>1/2</sup> ist dies nicht der Fall. An dem D<sup>4</sup> zieht ein schmaler Grat vom Metaconulus bis zum Labialabhang des Protoconus. Bedingt durch den nicht bis zur Lingualseite reichenden Metaloph weisen alle Oberkieferzähne – mit Ausnahme des D<sup>4</sup> – eine hakenförmig gekrümmte Mittelsynklinale auf, die für die Gattung *Heteroxerus* kennzeichnend ist.

Die metrischen Werte der *Heteroxerus*-Zähne vom Wannenwaldtobel liegen im Größenbereich von *H. rubricati* und von *H. huerzeleri*; gegenüber der Art *H. grivensis* haben die vorliegenden Oberkieferzähne und der P<sub>4</sub> geringere Dimensionen. Nach CUENCA BESCÓS (1988) passen die Längen- und Breitenverhältnisse von D<sup>4</sup>/P<sup>4</sup> (Längenverhältnis: 1,05; Breitenverhältnis: 0,88) gut zu *Heteroxerus rubricati*. Die Funde vom Wannenwaldtobel stimmen auch morphologisch mit dieser Art überein, allerdings ist das Metalophid des M<sub>1/2</sub> und des M<sub>3</sub> vollständig, wie dies weder für *H. rubricati* noch für *H. huerzeleri* typisch ist. Die Zähne vom Wannenwaldtobel werden deshalb als *Heteroxerus* aff. *rubricati* bestimmt. Für biostratigraphische Aussa-

gen hat die Art *H. rubricati* nur eine geringe Bedeutung, da sie in Europa von MN 3 (Südfrankreich) bis MN 9 (Spanien) vorkommt (CUENCA BESCÓS 1988). In Süddeutschland ist sie bislang an Fundstellen nachgewiesen, die zwischen MN 4 und MN 6 einzuordnen sind (BOON 1991, ZIEGLER 1995).

Genus *Miopetaurista* KRETZOI 1962

*Miopetaurista* sp.

Taf. 2, Fig. 10

Fundstelle: Wannenwaldtobel 2

Material und Maße:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46527; 1 Zahnfragment)

M<sub>3</sub>-Fragm. dext. 3,57x > 3,47

Unter den Sciuriden-Resten der Fundstelle Wannenwaldtobel befindet sich ein einzelner M<sub>3</sub> eines großen Flughörnchens. Anhand der Ausbildung der Höcker und Grate kann dieser zwar zur Gattung *Miopetaurista* gestellt werden, eine nähere Bestimmung wird jedoch wegen des schlechten Erhaltungszustandes (Zahnschmelz vollständig abgeplatzt) nicht vorgenommen. Das vorliegende Fundstück ist bedeutend größer als die entsprechenden Zähne der Art *M. cf. dehmi*, die in der OSM Bayerns an mehreren Lokalitäten belegt ist (ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986, BOON 1991). Die metrischen Werte des M<sub>3</sub> stimmen weit besser mit der von Vieux-Collonges (Mont Ceindre) bekannten Art *Miopetaurista lappi* überein (MEIN 1958).

Sciuridae indet.

Fundstellen: Wannenwaldtobel 2, Edelbeuren-Schlachtberg, Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46528; 1 Zahnfragment)

M<sup>3</sup>-Fragm. dext. > 1,57x > 1,97

Edelbeuren-Schlachtberg (SMNS 46529; 1 Unterkiefer-Fragment)

Mand.-Fragm. dext. mit I keine Maße

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46530; 1 Zahnfragment)

M<sub>2</sub>-Fragm. sin. keine Maße

Von den oben genannten Fundstellen liegen drei weitere Sciuriden-Reste vor, die wegen ihrer fragmentarischen Erhaltung nicht näher bestimmt werden können. Allerdings lassen die Dimensionen des Unterkiefer-Fragmentes vom Schlachtberg die Vermutung zu, daß dieses Fundstück von einem großen Flughörnchen stammt.

Familie Castoridae GRAY 1821

Genus *Steneofiber* GEOFFROY 1833

*Steneofiber* sp.

Taf. 2, Fig. 8

Fundstelle: Edelbeuren-Schlachtberg

Material und Maße:

Edelbeuren-Schlachtberg (SMNS 46531; 1 Zahnfragment)

I-Fragm. sup. sin. 7,5(Ø<sub>max.</sub>)

Lediglich ein Schneidezahn-Fragment (distal) vom Schlachtberg belegt die für limnisch-fluviatile Biotop bzw. Ablagerungsbereiche charakteristischen Biber. Das Fundstück läßt nur eine grobe Zuordnung zur Gattung *Steneofiber* sensu stricto (große Form) zu; für eine nähere Bestimmung sind weitere Zahnfunde erforderlich. Miozäne Biberreste sind zwar für die Biostratigraphie kaum von Bedeutung, sie liefern jedoch recht wertvolle palökologische Aspekte.

Familie Eomyidae DÉPERET & DOUXAMI 1902

Genus *Keramidomys* HARTENBERGER 1966

*Keramidomys carpathicus* (SCHAUB & ZAPFE 1953) vel  
*thaleri* HUGUENEY & MEIN 1968

Taf. 3, Fig. 10–11

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46532; 2 Einzelzähne)

M<sub>1/2</sub> dext. 0,78x0,83

M<sub>1/2</sub> sin. 0,71x0,76

Die beiden Eomyidenzähne vom Maurerkopf sind sehr klein und zeigen recht einfache Zahnmuster. Sie gehören zur Gattung *Keramidomys*, die bisher nur aus Europa bekannt ist. Die Familie der Eomyidae ist heute vollständig ausgestorben.

Der obere Molar besitzt fünf Hauptgrate, die ± transversal gerichtet sind. Der Anteroloph ist lang. Die erste Synklinale ist nicht reduziert, sondern deutlich ausgebildet; die Außenhügel des M<sup>1/2</sup> sind relativ stark ausgeprägt. Diese Merkmale sind charakteristisch für *K. thaleri*. An dem unteren Molar reicht das Anterolophid fast bis zum labialen Zahnrand. Von den fünf Hauptgraten verläuft nur das Hypolophid schräg zur Längsachse des Zahnes, die anderen sind ± transversal gerichtet. Anterolophid und Metalophid sind nicht verschmolzen, sondern stehen isoliert; demzufolge ist die erste Synklinale gut ausgebildet. Sie ist also nicht reduziert, wie dies bei der Art *K. carpathicus* häufig der Fall ist. Der Längsgrat des M<sub>1/2</sub> ist zwar recht schwach, aber durchgehend.

Für eine genauere Zuordnung der vorliegenden Einzelzähne kommen nur die beiden morphometrisch weitgehend übereinstimmenden Arten *K. carpathicus* und *K. thaleri* in Frage. Größenmäßig stimmen die zwei Zähne vom Maurerkopf gut mit den entsprechenden Fundstücken von Neudorf a. d. March (*K. carpathicus*, siehe SCHAUB & ZAPFE 1953) und Sandelzhausen (*K. aff. carpathicus*, siehe FAHLBUSCH 1975) sowie von Vermes 1 (*K. thaleri*, siehe ENGESSER 1990, KÄLIN 1993) überein. Nach den von ENGESSER (1990) beschriebenen Artmerkmalen passen die Zähne zwar besser zu *K. thaleri* (gut entwickelte erste Synklinale am M<sup>1/2</sup>, deutliche Außenhügel des M<sup>1/2</sup> und markante Innenhügel des M<sub>1/2</sub>), bevor nicht mehr Material vorliegt, scheint es mir dennoch angebracht, die Bestimmung nur als *K. carpathicus* vel *thaleri* vorzunehmen. Dies auch deswegen, weil die Berechtigung von *K. thaleri* als eigenständige Art von mehreren Autoren (u. a. FAHLBUSCH 1975, BOLLIGER 1992) angezweifelt wird. Sie betrachten *K. thaleri* als ein jüngeres Synonym von *K. carpathicus*. Eine Klärung dieser Frage ist am vorliegenden Material nicht möglich.

## Familie Gliridae THOMAS 1897

Die Gliriden sind an den Fundstellen Wannenwaldtobel, Edelbeuren-Maurerkopf und Bonlanden insgesamt mit mindestens drei Arten nachgewiesen, die den Gattungen *Microdyromys*, *Paraglrirus* und *Miodyromys* angehören. Etwa 70 % des Gliriden-Materials stammt vom Wannenwaldtobel. Charakteristisch sind die niederkronigen, flachen Backenzähne – mit z. T. großer Anzahl von Quergraten –, die auf eine relativ weiche Nahrung (u. a. Früchte, Knospen, Insekten) der Tiere hindeuten, wie sie in Wäldern zu finden ist. Die heutigen Vertreter der Gliridae sind fast ausschließlich baumbewohnende, langschwänzige Nagetiere mit nächtlicher Lebensweise. Miozäne Gliriden-Formen aus Süddeutschland wurden vor allem von MAYR (1979) und WU (1990, 1993) eingehend untersucht, so daß im folgenden auf ausführliche Beschreibungen verzichtet werden kann.

Genus *Microdyromys* DE BRUIJN 1966*Microdyromys praemurinus* (FREUDENBERG 1941) vel  
*miocaenicus* (BAUDELLOT 1965)

Taf. 4, Fig. 1–6

Fundstelle: Wannenwaldtobel 2

Material und Maße:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46533; 16 Einzelzähne)

?D <sub>4</sub> dext.	0,64x0,61	M <sub>2</sub> dext.	0,92x0,87
P <sub>4</sub> sin.	0,68x0,69	M <sub>2</sub> dext.	0,90x0,84
P <sub>4</sub> sin.	0,68x0,64	M <sub>3</sub> sin.	0,86x0,88
P <sub>4</sub> sin.	0,78x0,69	M <sup>1</sup> sin.	0,95x1,00
P <sub>4</sub> dext.	>0,65x > 0,56	M <sup>1</sup> sin.	0,94x0,99
M <sub>1</sub> sin.	1,01x0,88	M <sup>1</sup> -Fragm. sin.	> 0,81x > 0,93
M <sub>1</sub> dext.	1,05x0,93	M <sup>2</sup> dext.	0,90x1,01
M <sub>1</sub> dext.	0,95x0,89	M <sup>3</sup> sin.	0,63x0,86

Tab. 1. Statistische Zahnwerte für *Microdyromys praemurinus* vel *miocaenicus*, Fundstelle Wannenwaldtobel 2.

Position	?D <sub>4</sub>		P <sub>4</sub>		M <sub>1</sub>		M <sub>2</sub>		M <sub>3</sub>		D <sup>4</sup>		P <sup>4</sup>		M <sup>1</sup>		M <sup>2</sup>		M <sup>3</sup>	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	1	1	3	3	3	3	2	2	1	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1
mn.	0,64	0,61	0,68	0,64	0,95	0,88	0,90	0,84	0,86	0,88	-	-	-	-	0,94	0,99	0,90	1,01	0,63	0,86
Mw	0,64	0,61	0,71	0,67	1,00	0,90	0,91	0,86	0,86	0,88	-	-	-	-	0,95	1,00	0,90	1,01	0,63	0,86
max.	0,64	0,61	0,78	0,69	1,05	0,93	0,92	0,87	0,86	0,88	-	-	-	-	0,95	1,00	0,90	1,01	0,63	0,86

Die kleinen Gliridenzähne vom Wannenwaldtobel können zwar in den Formenkreis der etwa gleichgroßen Arten *M. praemurinus* und *M. miocaenicus* gestellt werden, eine gesicherte Zuordnung zu einer der beiden Arten ist jedoch anhand des vorliegenden Zahnmaterials nicht möglich:

Die Zähne weisen konkave Kauflächen auf. An den M<sup>1</sup> und M<sup>2</sup> ist der Endoloph stets durchgehend, wobei der Anteroloph auf der Lingualseite nie vom Endoloph getrennt bleibt. Auf der Labialseite enden Anteroloph und Posteroloph meist frei. Der vordere Centroloph ist länger als der hintere; er reicht jedoch nie bis zum Endoloph, wodurch sich *Microdyromys* gut von der Gattung *Paraglrirus* unterscheidet.

den läßt. Der Protoloph mündet schräg, der Metaloph etwa senkrecht in den Endoloph. An allen  $M^1$  und  $M^2$  ist ein vorderer Zwischengrat ausgebildet. Zwei Zähne zeigen auch in der vordersten Synklinale einen Zwischengrat, der für *M. miocaenicus* typisch ist. Keiner der vorliegenden oberen Molaren weist einen Zwischengrat in der hintersten Synklinale auf; zwei  $M^1$  zeigen weder in der vordersten noch in der hintersten Synklinale Zwischengrate, welches für *M. praemurinus* kennzeichnend ist. Die Zahl der Quergrate an den ersten beiden oberen Molaren beträgt sieben oder acht, gegenüber sechs bis zehn Quergraten an den unteren Molaren. Die  $P_4$  sind einwurzelig und haben einen Zwischengrat in der hintersten Synklinale.

Die metrischen Werte der vorliegenden Zähne liegen sowohl innerhalb der Variationsbreite von *M. praemurinus* als auch von *M. miocaenicus*. Sie stimmen gut mit den Dimensionen der Zähne von Schönenberg, Sansan ( $M^{1-2}$  siehe Abb. 20) und Puttenhausen überein. Morphologisch nehmen vor allem die zur Bestimmung wichtigen Oberkieferzähne eine Zwischenstellung bezüglich der beiden in Frage kommenden Arten ein. Aufgrund ihrer Gratausstattung gehören sie entweder zu einer evoluierten Form von *M. praemurinus* oder sie repräsentieren einen frühen Vertreter von *M. miocaenicus*. Gratarne Varianten von *M. miocaenicus* sind z. B. von der Fundstelle Puttenhausen bekannt (WU 1990). Einzelne untere Molaren von *Microdyromys* lassen sich nur recht schwierig von der Gattung *Paraglrirulus* trennen, weshalb die Zuordnung dieser Fundstücke mit einem gewissen Vorbehalt erfolgt.

*Microdyromys* cf. *miocaenicus* (BAUDELLOT 1965)

Taf. 3, Fig. 12

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46534; 1 Einzelzahn)

$M^1$ -Fragm. dext. 0,90x1,06

Ein fragmentärer  $M^1$  vom Maurerkopf gehört aufgrund seiner Größe (siehe Abb. 20) und seines Kauflächenmusters wahrscheinlich zur Art *M. miocaenicus* (locus typicus: Sansan; MN 6). Gegenüber den zuvor beschriebenen  $M^1$  bzw.  $M^2$  vom Wannwaldtobel (*M. praemurinus* vel *miocaenicus*) weist der Zahn einen relativ kräftigen Zwischengrat in der vordersten und ein kleines Zwischengrat-Rudiment in der hintersten Synklinale auf. Der vordere Centroloph ist lang, er reicht aber nicht bis zum Endoloph.

*M. miocaenicus* stellt eine variable und weit verbreitete Art innerhalb der OSM von Süddeutschland, Frankreich und der Schweiz dar (für Vergleiche siehe ENGESSER 1972, MAYR 1979, WU 1990).

Genus *Paraglrirulus* ENGESSER 1972

*Paraglrirulus werenfelsi* ENGESSER 1972

Taf. 3, Fig. 13–15

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46535; 3 Einzelzähne)

$M_2$  sin. 1,11x1,16

$P^4$  dext. 0,89x1,10

$M^1$  sin. 1,05x1,14

Die Zuordnung der drei Gliridenzähne vom Maurerkopf beruht im wesentlichen auf der Anzahl und Position der Zwischengrate, dem durchgehenden Endoloph sowie der auffälligen Verbindung des vorderen Centrolophs mit dem Endoloph am vorliegenden oberen Molar.

Der  $M_2$  besitzt fünf Hauptgrate und vier Zwischengrate, je einer zwischen zwei Hauptgraten. Die zu beiden Seiten des Centrolophids vorkommenden Zwischengrate sind deutlich kürzer als die beiden anderen. Das Endolophid ist nicht durchgehend. Der Umriss des  $M_2$  ist subquadratisch, wobei die hintere Zahnhälfte etwas gerundet ist. Der  $P^4$  zeigt neben sechs Hauptgraten (Anteroloph, Protoloph, vorderer und hinterer Centroloph, Metaloph und Posteroloph) noch drei Zwischengrate, von denen sich der längste und kräftigste in der hintersten Synklinale befindet. Anteroloph, Protoloph, Metaloph und Posteroloph sind durch den Endoloph miteinander verbunden. Der vordere Centroloph des  $P^4$  endet deutlich vor dem Endoloph, er ist aber am Labialrand mit dem Protoloph verknüpft. Der obere Molar ist wegen seiner geringeren Vorderbreite und des leicht schräg zur Zahnängsachse verlaufenden Endolophs als  $M^1$  anzusprechen. Neben den sechs Hauptgraten sind drei Zwischengrate ausgebildet. Der vordere Centroloph ist am Lingualrand mit dem Endoloph, am Labialrand mit dem Protoloph verbunden. Der kürzere hintere Centroloph ist mit dem Metaloph verknüpft. Zwischen Metaloph und Posteroloph befindet sich der längste Zwischengrat. Der Labialrand des  $M^1$  ist nicht eingebuchtet, wie dies entsprechende Zähne der Gattung *Microdyromys* zeigen.

*Paraglorulus werenfelsi* (locus typicus: Anwil; MN 8) stellt eine mittelgroße Gliridenart dar. Von der morphologisch recht ähnlichen Art *P. lissiensis* weicht sie hauptsächlich durch ihre größeren Dimensionen ab. Die metrischen Werte der vorliegenden Zähne befinden sich im Größenbereich der Fundstücke von *P. werenfelsi* aus Sansan ( $M^1$  siehe Abb. 20).

### Genus *Miodyromys* KRETZOI 1943

Die Unterscheidung der einzelnen *Miodyromys*-Arten erfolgt im wesentlichen aufgrund der Zahngrößen, der Verteilung und Häufigkeit der Zwischengrate sowie der Anzahl der Zahnwurzeln.

### *Miodyromys aegercii* BAUDELLOT 1972

Taf. 4, Fig. 7–16

Fundstellen: Wannenwaldtobel 2, Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46536; 15 Einzelzähne)

$P_4$ dext.	0,90x0,83	$M^2$ sin.	1,21x1,47
$M_1$ sin.	1,24x1,15	$M^2$ sin.	1,25x1,50
$M_1$ dext.	1,27x1,11	$M^2$ dext.	1,15x1,39
$D^4$ dext.	0,78x0,86	$M^2$ dext.	1,27x1,35
$M^1$ sin.	1,27x1,38	$M^3$ sin.	0,86x1,18
$M^1$ sin.	1,32x1,37	$M^3$ sin.	1,04x1,23
$M^1$ sin.	1,12x1,44	$M^3$ dext.	0,90x1,28
$M^1$ dext.	1,21x1,31		

Tab. 2. Statistische Zahnwerte für *Miodyromys aegercii*, Fundstelle Wannwaldtobel 2.

Position	D <sub>3</sub>		P <sub>4</sub>		M <sub>1</sub>		M <sub>2</sub>		M <sub>3</sub>		D <sup>d</sup>		P <sup>d</sup>		M <sup>1</sup>		M <sup>2</sup>		M <sup>3</sup>	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	0	0	1	1	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	4	4	4	4	3	3
min.	-	-	0,90	0,83	1,24	1,11	-	-	-	-	0,78	0,86	-	-	1,12	1,31	1,15	1,35	0,86	1,18
Mw	-	-	0,90	0,83	1,26	1,13	-	-	-	-	0,78	0,86	-	-	1,23	1,38	1,22	1,43	0,93	1,23
max.	-	-	0,90	0,83	1,27	1,15	-	-	-	-	0,78	0,86	-	-	1,32	1,44	1,27	1,50	1,04	1,28

## Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46537; 8 Einzelzähne)

P <sub>4</sub> dext.	0,86x0,88	P <sup>d</sup> dext.	1,01x1,23
M <sub>2</sub> sin.	1,38x1,40	M <sup>1</sup> dext.	1,21x1,54
M <sub>3</sub> sin.	1,28x1,20	M <sup>2</sup> sin.	1,20x1,52
M <sub>3</sub> dext.	1,16x1,04	M <sup>2</sup> sin.	1,35x1,62

Tab. 3. Statistische Zahnwerte für *Miodyromys aegercii*, Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf.

Position	D <sub>3</sub>		P <sub>4</sub>		M <sub>1</sub>		M <sub>2</sub>		M <sub>3</sub>		D <sup>d</sup>		P <sup>d</sup>		M <sup>1</sup>		M <sup>2</sup>		M <sup>3</sup>	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	0	0	1	1	0	0	1	1	2	2	0	0	1	1	1	1	2	2	0	0
min.	-	-	0,86	0,88	-	-	1,38	1,40	1,16	1,04	-	-	1,01	1,23	1,21	1,54	1,20	1,52	-	-
Mw	-	-	0,86	0,88	-	-	1,38	1,40	1,22	1,12	-	-	1,01	1,23	1,21	1,54	1,28	1,57	-	-
max.	-	-	0,86	0,88	-	-	1,38	1,40	1,28	1,20	-	-	1,01	1,23	1,21	1,54	1,35	1,62	-	-

*Miodyromys aegercii* (locus typicus: Sansan; MN 6) stellt eine mittelgroße Gli-  
denart mit mäßig konkaven Kauflächen dar. Sämtliche unteren und oberen Molaren  
sind dreiwurzellig. Charakteristisch sind außerdem der isolierte Anteroloph sowie  
der lange – jedoch nie mit dem Endoloph verbundene – vordere Centroloph an den  
oberen Molaren. Ausführliche Artbeschreibungen finden sich u. a. in den Arbeiten  
von BAUDELLOT 1972, ENGESSER 1972, MAYR 1979 und WU 1990. Von der morpho-  
logisch und metrisch weitgehend übereinstimmenden Art *Miodyromys praecox* (WU  
1993) und der etwas kleineren Art *Miodyromys hamadryas* (MAYR 1979) unterschei-  
det sich *M. aegercii* vor allem durch die dreiwurzeligen unteren Molaren.

Die M<sup>1</sup> und M<sup>2</sup> der beiden Fundstellen besitzen sechs Hauptgrate (inklusive dem  
hinteren Centroloph). Der vordere Centroloph ist stets länger als der hintere. Alle  
M<sup>1-2</sup> zeigen einen vorderen Zwischengrat (zwischen Protoloph und vorderem Cen-  
troloph). An einem M<sup>2</sup> vom Maurerkopf ist dieser nur in Form eines kurzen, iso-  
lierten Grates in der Zahnmitte sowie eines punktförmigen Zwischengrat-Rudimen-  
tes auf der Labialseite ausgebildet. Ein weiterer kurzer Zwischengrat verläuft bei  
diesem Zahn vom Protoloph diagonal in Richtung des Zwischengrat-Rudimentes.  
An je einem M<sup>2</sup> vom Wannwaldtobel und Maurerkopf besteht eine Verbindung  
vom vorderen Zwischengrat zum vorderen Centroloph, die etwa in der Zahnmitte  
liegt. An zwei M<sup>2</sup> vom Wannwaldtobel ist das Lingulende des vorderen Zwi-  
schengrates mit dem vorderen Centroloph verbunden. Ein M<sup>2</sup> vom Maurerkopf und  
die vier M<sup>2</sup> vom Wannwaldtobel besitzen einen Zwischengrat zwischen hinterem  
Centroloph und Metaloph; an je einem M<sup>2</sup> von den beiden Fundstellen ist dieser  
Zwischengrat mit dem hinteren Centroloph verbunden. Die vorliegenden M<sup>1-2</sup> wei-  
sen insgesamt 1 bis 3 Zwischengrate an unterschiedlichen Stellen der Synklinalen  
auf; davon haben je zwei Zähne der beiden Fundstellen einen Zwischengrat zwi-  
schen dem vorderen und hinteren Centroloph (am labialen Zahnrand). Die M<sup>3</sup> vom  
Wannwaldtobel besitzen sechs Hauptgrate. An zwei Zähnen ist der Anteroloph

lingual vom Protoconus getrennt. Der hintere Centroloph ist stets länger als der vordere. Alle drei  $M^3$  besitzen Zwischengrate zwischen hinterem Centroloph und Metaloph sowie labial zwischen vorderem und hinterem Centroloph. Weitere Zwischengrate kommen an unterschiedlichen Stellen vor. Ein  $M_1$  vom Wannenwaldtobel und ein  $M_2$  vom Maurerkopf sind dreiwurzelig; an einem weiteren  $M_1$  vom Wannenwaldtobel kann die Anzahl der Wurzeläste nicht eindeutig bestimmt werden. Die  $M_{1-2}$  besitzen fünf Hauptgrate (inklusive des Centrolophids) und jeweils einen Zwischengrat in der vordersten und hintersten Synklinale. Der  $M_2$  vom Maurerkopf besitzt außerdem noch zwei weitere Zwischengrate, die sich in den Synklinalen unmittelbar vor und hinter dem Centrolophid befinden und mit diesem verbunden sind. An diesem Zahn ist das Entoconid durch eine Kerbe vom Posterolophid getrennt. Die beiden  $M_3$  vom Maurerkopf weisen fünf Hauptgrate und jeweils einen Zwischengrat in der vordersten und hintersten Synklinale auf.

Die *Microdyromys*-Zähne von den Fundstellen Wannenwaldtobel und Edelbeuren-Maurerkopf repräsentieren wahrscheinlich einen frühen Vertreter von *M. aegercii*. Sie sind etwas größer als die entsprechenden Zähne von Puttenhausen (*M. aff. aegercii*, siehe WÜ 1990) und stimmen metrisch am besten mit der Population von Sandelzhausen überein (siehe Abb. 20).

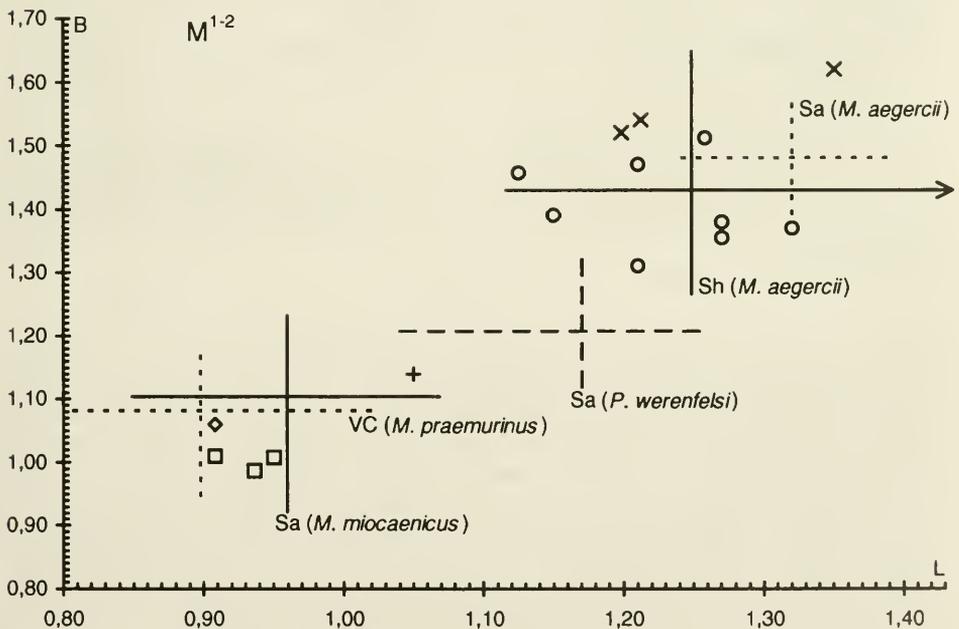


Abb. 20. *Microdyromys praemurinus* vel *miocaenicus*, *Microdyromys cf. miocaenicus*, *Paraglitululus werenfelsi* und *Microdyromys aegercii* – Längen-Breiten-Diagramm der  $M^{1-2}$  der Fundstellen Edelbeuren-Maurerkopf (*M. cf. miocaenicus*: ◇, n=1; *P. werenfelsi*: +, n=1; *M. aegercii*: x, n=3) und Wannenwaldtobel 2 (*M. praemurinus* vel *miocaenicus*: □, n=3; *M. aegercii*: o, n=8). Zum Vergleich sind die Streubreiche von *M. praemurinus* aus Vieux-Collonges (VC, n=33), von *M. miocaenicus* aus Sansan (Sa, n=98), von *P. werenfelsi* aus Sansan (Sa, n=10) sowie von *M. aegercii* aus Sandelzhausen (Sh, n=73) und Sansan (Sa, n=11) eingezeichnet (VC, Sh nach MAYR 1979; Sa nach BAUDELLOT 1972 und ENGESSER 1972).

*Miodyromys* sp.

Fundstelle: Bonlanden

Material und Maße:

Bonlanden (SMNS 46677; 1 Einzelzahn)

M<sub>2</sub> dext. 1,57x1,40

Der M<sub>2</sub> von Bonlanden ist dreiwurzelig und besitzt fünf Hauptgrate mit kräftigen Labialenden, welches der Ausbildung bei *Miodyromys* entspricht. Ein Zwischengrat befindet sich in der hintersten Synklinale; vor dem Centrolophid ist lingual ein weiterer kurzer Zwischengrat ausgebildet. Die metrischen Werte des Zahnes liegen deutlich oberhalb des Größenbereiches von *Miodyromys aegercii* aus Sansan (BAUDELOT 1972). Ob ein moderner Vertreter von *M. aegercii* vorliegt oder ob es sich hierbei um eine andere *Miodyromys*-Art handelt, kann nicht entschieden werden.

## Gliridae div. indet.

Fundstellen: Wannenwaldtobel 2, Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46538; 4 Einzelzähne)

M<sub>1</sub> sin. 1,17x0,92M<sub>2</sub>-Fragm. sin. 1,04x1,02M<sub>1</sub> dext. >1,04x >0,78M<sub>2</sub>-Fragm. ? -x > 1,22

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46539; 3 Einzelzähne)

P<sub>4</sub>-Fragm. dext. >0,95x-M<sup>3</sup>-Fragm. dext. 0,97x-M<sub>1</sub> sin. 1,15x0,92

Aufgrund der fragmentarischen Erhaltung, starken Abkauung bzw. fluviatilen Zurundung können die oben aufgeführten Einzelzähne nicht näher bestimmt werden. Vermutlich gehören sie ebenfalls zu den bereits beschriebenen Gliridenarten *Microdyromys praemurinus* vel *miocaenicus*, *Paragilirulus werenfelsi* und *Miodyromys aegercii*.

## Familie Cricetidae ROCHEBRUNE 1883

An den beiden mikropaläontologisch untersuchten Fundstellen Wannenwaldtobel 2 und Edelbeuren-Maurerkopf sind die Cricetidae die arten- und individuenreichste Nagetierfamilie, wie dies bei OSM-Faunen üblich ist. Ausführliche Beschreibungen liegen unter anderem von FAHLBUSCH (1964), ENGESSER (1972) und WU (1982) vor. Aufgrund einer raschen Entwicklung im Zahnbau und der relativen Fundhäufigkeit kommt den miozänen Cricetiden eine besondere biostratigraphische Bedeutung zu (siehe Kapitel 5). Deshalb werden sie hier etwas detaillierter untersucht als andere Gruppen. In den vorliegenden Faunen sind die Gattungen *Megacricetodon*, *Democricetodon*, *Eumyarion* und *Cricetodon* vertreten.

## Unterfamilie Cricetodontinae STEHLIN &amp; SCHAUB 1951

Genus *Megacricetodon* FAHLBUSCH 1964*Megacricetodon minor* (LARTET 1851)

Taf. 5, Fig. 1–13 und Taf. 6, Fig. 1–6

Fundstellen: Wannenwaldtobel 2, Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße (siehe auch Anhang, Kap. 9.4.):

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46540; 28 Einzelzähne, 1 Unterkiefer-Fragment mit 3 Zähnen, 1 Oberkiefer-Fragment mit 1 Zahn)

2 M<sub>1</sub> sin., M<sub>1</sub>-Fragm. sin., 5 M<sub>1</sub> dext.M<sup>1</sup> sin., 2 M<sup>1</sup> dext.2 M<sub>2</sub> sin., 3 M<sub>2</sub> dext.2 M<sup>2</sup> sin., 2 M<sup>2</sup> dext.4 M<sub>3</sub> sin.M<sup>3</sup> sin., 3 M<sup>3</sup> dext.Mand.-Fragm. sin. mit M<sub>1</sub>-M<sub>3</sub>Max.-Fragm. sin. mit M<sup>1</sup>Tab. 4. Statistische Zahnwerte für *Megacricetodon minor*, Fundstelle Wannenwaldtobel 2.

Position	M <sub>1</sub>		M <sub>2</sub>		M <sub>3</sub>		M <sup>1</sup>		M <sup>2</sup>		M <sup>3</sup>	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	8	8	6	6	5	5	4	4	4	4	4	4
min.	1,28	0,75	1,05	0,75	0,88	0,65	1,46	0,92	1,06	0,88	0,69	0,73
Mittelwert	1,36	0,82	1,10	0,86	0,93	0,71	1,52	0,96	1,10	0,92	0,73	0,75
max.	1,43	0,89	1,15	0,92	0,97	0,74	1,59	1,01	1,12	0,95	0,82	0,77

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46541, 46542; 35 Einzelzähne, 5 bezahnte Unterkiefer-Fragmente)

2 M<sub>1</sub> sin., 2 M<sub>1</sub>-Fragm. sin., M<sub>1</sub> dext.Mand.-Fragm. dext. mit M<sub>1</sub>-M<sub>3</sub>4 M<sub>2</sub> dext.Mand.-Fragm. dext. mit M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>M<sub>3</sub> sin., 2 M<sub>3</sub> dext.4 M<sup>1</sup> sin., 2 M<sup>1</sup>-Fragm. sin.Mand.-Fragm. sin. mit M<sub>1</sub>4 M<sup>1</sup> dext., M<sup>1</sup>-Fragm. dext.Mand.-Fragm. sin. mit M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>7 M<sup>2</sup> sin., 3 M<sup>2</sup> dext.Mand.-Fragm. sin. mit M<sub>1</sub>-M<sub>3</sub>M<sup>3</sup> sin., M<sup>3</sup> dext.Tab. 5. Statistische Zahnwerte für *Megacricetodon minor*, Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf.

Position	M <sub>1</sub>		M <sub>2</sub>		M <sub>3</sub>		M <sup>1</sup>		M <sup>2</sup>		M <sup>3</sup>	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	8	9	8	8	5	5	10	8	10	10	2	2
min.	1,30	0,78	1,00	0,83	0,90	0,69	1,30	0,91	1,00	0,81	0,76	0,76
Mittelwert	1,37	0,84	1,08	0,89	0,95	0,75	1,44	0,95	1,03	0,87	0,77	0,77
max.	1,45	0,89	1,16	0,95	1,00	0,82	1,53	1,00	1,07	0,94	0,78	0,77

Die Fundstellen Wannenwaldtobel 2 und Edelbeuren-Maurerkopf lieferten zahlreiche Einzelzähne und Kieferreste einer kleinen *Megacricetodon*-Art, die metrisch recht gut mit *Megacricetodon minor* von Sansan, Frankreich (locus typicus; MN 6) sowie aus der OSM Bayerns übereinstimmt (siehe Abb. 21 und 22). Aufgrund der geringeren Größe kann die morphologisch sehr ähnliche Form *Megacricetodon* aff. *minor* ausgeschlossen werden. *M. similis*, eine weitere ähnliche Form, unterscheidet sich von der vorliegenden Art durch geringfügig höhere metrische Werte. Insgesamt weist *M. minor* gegenüber *M. similis* außerdem eine etwas einfachere Zahnmorphologie auf. Liegt genügend Material vor, so können die beiden Arten statistisch anhand folgender Merkmale der ersten Molaren getrennt werden: Form und Ausbildung der Vorderknospe, Fehlen bzw. Vorhandensein eines vorderen sowie eines äußeren Quersporns.

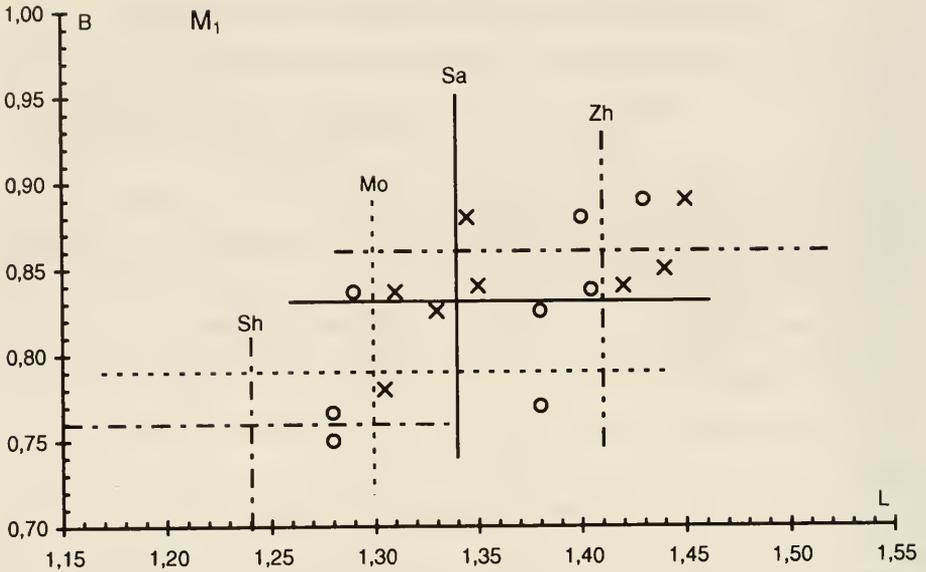


Abb. 21. *Megacricetodon minor* – Längen-Breiten-Diagramm der M<sub>1</sub> der Fundstellen Edelbeuren-Maurerkopf (x, n=8) und Wannenwaldtobel 2 (o, n=8). Zum Vergleich sind die Streubereiche von *M. minor* der Fundstellen Sansan (Sa, n=37), Ziemetshausen (Zh, n=21), Mohrenhausen (Mo, n=17) und Sandelzhausen (Sh, n=?) eingezeichnet (Sa nach FREUDENTHAL 1963; Zh, Mo, Sh nach BOON 1991 und HEISSIG 1989b).

Gegenüber *M. similis* ist die Vorderknospe der M<sub>1</sub> von *M. minor* wesentlich seltener zweigeteilt (Wannenwaldtobel: 2 Zähne mit geteilter Vorderknospe, Edelbeuren-Maurerkopf: 1 Zahn). Zwei M<sub>1</sub> vom Wannenwaldtobel zeigen kurze vordere Quersporne (labial); ein M<sub>1</sub> von dort weist außerdem einen kurzen, schwach ausgebildeten äußeren Quersporn (Ectomesolophid) auf. Von der Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf liegt kein M<sub>1</sub> mit einem vorderen Quersporn oder einem äußeren Quersporn vor, welche bei der Art *M. similis* relativ häufig vorkommen. Das Mesolophid ist an den vorliegenden M<sub>1</sub> sehr variabel. Es kann fast bis zum lingualen Zahnrand reichen oder völlig fehlen.

Zwei M<sub>1</sub> von Edelbeuren-Maurerkopf besitzen einen deutlichen vorderen Quersporn (labial) – dieser fehlt an den entsprechenden Zähnen vom Wannenwaldtobel. Die M<sub>1</sub> der beiden Fundstellen zeigen einen halblangen bis langen Mesoloph, ein äußerer Quersporn (Ectomesolophid) ist nicht vorhanden.

Die Größe der Zähne und die morphologischen Befunde sprechen deutlich für eine Zuordnung des Zahnmaterials zu *Megacricetodon minor*. An den Fundstellen Wannenwaldtobel 2 und Edelbeuren-Maurerkopf liefert diese Art unter den vorgefundenen Cricetiden-Formen mit Abstand das umfangreichste Zahnmaterial (etwa 60% der gesamten Cricetiden-Zahnfunde). Darüber hinaus kommt die Art *Megacricetodon minor* auch an vielen anderen Fundstellen in Süddeutschland (FAHLBUSCH 1964, HEISSIG 1989a+b, BOON 1991), Frankreich (SCHAUB 1925, FREUDENTHAL 1963) und in der Schweiz (BOLLIGER 1994, KÄLIN 1997) zahlreich vor.

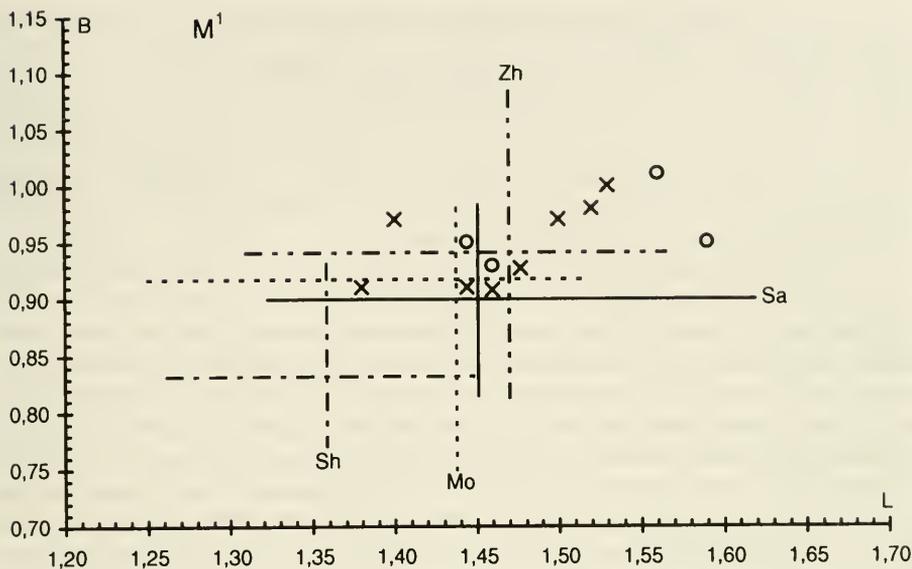


Abb. 22. *Megacricetodon minor* – Längen-Breiten-Diagramm der M<sup>1</sup> der Fundstellen Edelbeuren-Maurerkopf (x, n=8) und Wannental Tobel 2 (o, n=4). Zum Vergleich sind die Streubreite von *M. minor* der Fundstellen Sansan (Sa, n=53), Ziemetshausen (Zh, n=20), Mohrenhausen (Mo, n=26) und Sandelzhausen (Sh, n=?) eingezeichnet (Sa nach FREUDENTHAL 1963; Zh, Mo, Sh nach BOON 1991 und HEISSIG 1989b).

### *Megacricetodon lappi* (MEIN 1958)

Taf. 5, Fig. 7–11

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46543; 9 Einzelzähne, 1 Unterkiefer-Fragment mit 2 Zähnen, 1 Oberkiefer-Fragment mit 2 Zähnen)

Mand.-Fragm. mit:

M<sub>1</sub> sin. 2,26x1,42

M<sub>2</sub> sin. 1,72x1,52

Max.-Fragm. mit:

M<sup>1</sup> dext. 2,38x1,54

M<sup>2</sup> dext. 1,72x1,50

M<sub>1</sub> dext. > 2,18x1,37

M<sub>1</sub>-Fragm. dext. - x > 1,38

M<sub>2</sub>-Fragm. dext. keine Maße

M<sup>1</sup> sin. 2,32x1,59

M<sup>1</sup> dext. 2,38x1,65

M<sup>1</sup> dext. 2,33x1,69

M<sup>1</sup>-Fragm. dext. - x1,68

M<sup>2</sup> dext. 1,64x1,53

M<sup>3</sup> dext. 1,19x1,25

Tab. 6. Statistische Zahnwerte für *Megacricetodon lappi*, Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf.

Position	M <sub>1</sub>		M <sub>2</sub>		M <sub>3</sub>		M <sup>1</sup>		M <sup>2</sup>		M <sup>3</sup>	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	1	2	1	1	0	0	4	5	2	2	1	1
min.	2,26	1,37	1,72	1,52	-	-	2,32	1,54	1,64	1,50	1,19	1,25
Mittelwert	2,26	1,40	1,72	1,52	-	-	2,35	1,63	1,68	1,52	1,19	1,25
max.	2,26	1,42	1,72	1,52	-	-	2,38	1,69	1,72	1,53	1,19	1,25

Anhand von Zahnfunden von der Fundstelle Vieux-Collonges, Frankreich (locus typicus; MN 4b und MN 5) wurde die sehr große *Megacricetodon*-Art von MEIN (1958) aufgestellt. Die ebenfalls von MEIN (1958) beschriebene Art *Megacricetodon depereti* wurde später von MEIN & FREUDENTHAL (1971a: 8) mit *Megacricetodon lappi* synonymisiert. An den beiden Fundstellen Ebershausen und Mohrenhausen konnte BOON (1991) *Megacricetodon lappi* erstmalig auch in der OSM von Bayern nachweisen. Nach BOLLIGER (1994) kommt die Art außerdem in der Ostschweiz an den Fundstellen Hirschengraben und Froberg vor.

Die Art *Megacricetodon lappi* ist im wesentlichen durch ihre Zahngröße sowie die meist stark reduzierten Mittelsporne (Mesoloph bzw. Mesolophid) charakterisiert. Lediglich ein  $M^1$  und ein  $M^2$  von Edelbeuren-Maurerkopf weisen einen etwa halbblangen Mesoloph auf, ansonsten sind kurze Mittelsporne vorhanden oder sie fehlen ganz. Der Umriss des  $M^1$  ist subtriangulär – das Anteroconid besitzt einen kräftig ausgebildeten labialen Grat. Der Anteroconus der  $M^1$  ist in zwei etwa gleich große Hügel geteilt. An der Vorderseite des Anteroconus verläuft ein schmaler transversaler Grat. Die Verbindung vom Anteroconus zum vorderen Längsgrat liegt bei allen Stücken am lingualen Hügel der zweigeteilten Vorderknospe (etwa in der Mitte des Zahnes). Der Paraconus ist rundlich bis oval ausgebildet. Ein Paraconus-Sporn ist an keinem der vorliegenden  $M^1$  vorhanden.

Metrisch und morphologisch stimmen die Zähne der Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf gut mit dem Zahnmaterial von *Megacricetodon lappi* der bayerischen Fundstellen Ebershausen und Mohrenhausen sowie der französischen Typuslokalität Vieux-Collonges überein (siehe Abb. 23).

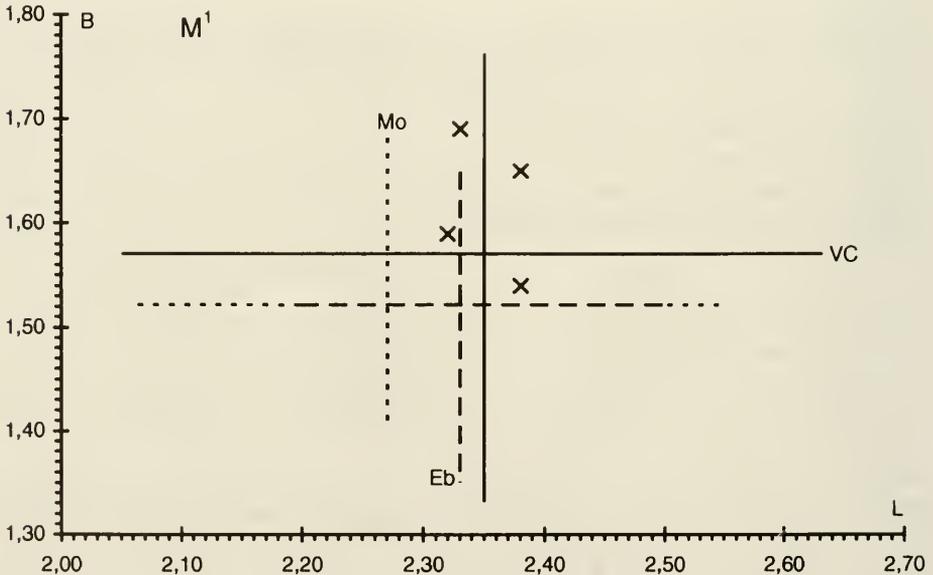


Abb. 23. *Megacricetodon lappi* – Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf, Längen-Breiten-Diagramm der  $M^1$  (x, n=4). Zum Vergleich sind die Streubereiche der bayerischen Fundstellen Ebershausen (Eb, n=10) und Mohrenhausen (Mo, n=18) sowie der Typuslokalität Vieux-Collonges (VC, n=100) eingezeichnet (Eb, Mo, VC nach BOON 1991).

Genus *Democracetodon* FAHLBUSCH 1964*Democracetodon gracilis* FAHLBUSCH 1964

Taf. 7, Fig. 1-3

Fundstelle: Wannenwaldtobel 2

## Material und Maße:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46544; 3 Einzelzähne, 1 Oberkiefer-Fragment mit 1 Zahn)

M <sub>1</sub> sin.	1,48x0,92	M <sub>2</sub> sin.	1,19x1,03
M <sub>1</sub> dext.	1,50x0,96	Max.-Fragm. dext. mit M <sup>1</sup>	1,66x1,07

Die kleine *Democracetodon*-Art wurde von FAHLBUSCH (1964) anhand von Zahnfunden mehrerer bayerischer OSM-Fundstellen (locus typicus: Sandelzhausen; MN 5) aufgestellt. Ausführliche Beschreibungen zu dieser Art liegen außerdem von FEJFAR (1974), WU (1982) und BOON (1991) vor. *Democracetodon gracilis* ist zwar von zahlreichen Fundstellen der OSM bekannt, jedoch ist das Zahnmaterial meist sehr spärlich, wie dies auch die wenigen Fundstücke vom Wannenwaldtobel bestätigen. Die Art besitzt eine biostratigraphische Reichweite von MN 4b bis MN 6 (? MN 7+8; vgl. HEISSIG 1989a: 250). Für feinstratigraphische Zwecke ist sie deshalb von untergeordneter Bedeutung. Neben den kleinen Dimensionen ist *D. gracilis* vor allem durch die kurze, schmale Vorderknospe des M<sub>1</sub> sowie die reduzierten Mittelsporne von M<sub>1</sub> und M<sub>2</sub> gekennzeichnet.

Die drei vorliegenden Unterkieferzähne weisen ein kurzes bis halblanges Mesolophid auf. Ein Ectomesolophid ist nicht vorhanden. Metaconid sowie Entoconid sind stärker nach vorn geneigt als Proto- und Hypoconid. Die Vorderknospe der beiden M<sub>1</sub> ist sehr kurz und bildet ein flaches, vorne gerundetes Dreieck. An einem Zahn ist das Metaconid isoliert, an dem anderen ist es durch einen schwachen Grat (Vorjochkante) mit dem Vorderarm des Protoconids verbunden. Die Vorderknospe des M<sup>1</sup> ist ungeteilt. Der Mesoloph ist etwa halblang und mit dem Vorderabhang des Metaconus verwachsen. Neben der „neuen“ Vorjochkante (Protolophulus II) zeigt der Zahn auch eine „alte“ Vorjochkante (Protolophulus I), die bis zur lingualen Basis des Paraconus reicht.

Die metrischen Werte der Fundstücke vom Wannenwaldtobel liegen innerhalb des Größenbereiches (im oberen Drittel) von *Democracetodon gracilis* aus der OSM Bayerns. Größenmäßig und morphologisch stimmen sie weitgehend mit dem reichhaltigen Zahnmaterial der Fundstelle Puttenhamen (WU 1982) sowie den von FAHLBUSCH (1964) und BOON (1991) beschriebenen Funden überein (M<sup>1</sup> siehe Abb. 24).

*Democracetodon mutilus* FAHLBUSCH 1964

Taf. 7, Fig. 4-11

Fundstellen: Wannenwaldtobel 2, Edelbeuren-Maurerkopf

## Material und Maße:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46545; 12 Einzelzähne, 1 Unterkiefer-Fragment mit 2 Zähnen)

M <sub>1</sub> sin.	1,59x1,09	M <sub>1</sub> -Fragm. dext.	keine Maße
M <sub>1</sub> -Fragm. sin.	keine Maße	M <sub>2</sub> dext.	1,42x1,15
M <sub>1</sub> -Fragm. dext.	-x1,06	M <sub>2</sub> dext.	1,38x1,15
M <sub>1</sub> -Fragm. dext.	-x1,04	M <sub>3</sub> sin.	1,31x1,07
Mand.-Fragm. mit:		M <sub>3</sub> dext.	1,33x1,04
M <sub>1</sub> dext.	1,59x1,11	M <sup>1</sup> sin.	1,88x1,23
M <sub>2</sub> dext.	1,43x1,23	M <sup>1</sup> -Fragm. sin.	-x > 1,26
		M <sup>2</sup> sin.	1,40x1,23

Tab. 7. Statistische Zahnwerte für *Democricetodon mutilus*, Fundstelle Wannenwaldtobel 2.

Position	M <sub>1</sub>		M <sub>2</sub>		M <sub>3</sub>		M <sup>1</sup>		M <sup>2</sup>		M <sup>3</sup>	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	2	4	3	3	2	2	1	1	1	1	0	0
min.	1,59	1,04	1,38	1,15	1,31	1,04	1,88	1,23	1,40	1,23	-	-
Mittelwert	1,59	1,08	1,41	1,18	1,32	1,06	1,88	1,23	1,40	1,23	-	-
max.	1,59	1,11	1,43	1,23	1,33	1,07	1,88	1,23	1,40	1,23	-	-

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46546; 2 Einzelzähne)

M<sub>2</sub>-Fragm. dext. -x > 1,08

M<sup>1</sup> dext. 1,76x1,26

Die größere der beiden hier beschriebenen *Democricetodon*-Arten, *D. mutilus*, ist bereits an vielen Fundstellen in Süddeutschland – vor allem in der OSM Bayerns – nachgewiesen worden (FAHLBUSCH 1964, WU 1982, HEISSIG 1989a, BOON 1991, SCHÖTZ 1993, ZIEGLER 1995). Die Typuslokalität ist Langenmoosen (MN 5). Innerhalb der OSM der Schweiz kommt die Art ebenfalls recht häufig vor (ENGESSER et al. 1981, KÄLIN 1993, BOLLIGER 1994). *D. mutilus* ist durch die sehr kurze Vorderknospe des M<sub>1</sub> und die schmale, deutlich vom Rest der Zahnkrone abgesetzte Vorderknospe des M<sup>1</sup> charakterisiert. Kennzeichnende Merkmale sind außerdem die meist sehr kurzen bis halblangen Mittelsporne (Mesoloph bzw. Mesolophid) sowie das weitgehende Fehlen von vorderen Quersporne. Anhand der typischen Vorderknospen der ersten Molaren und durch etwas geringere Dimensionen unter-

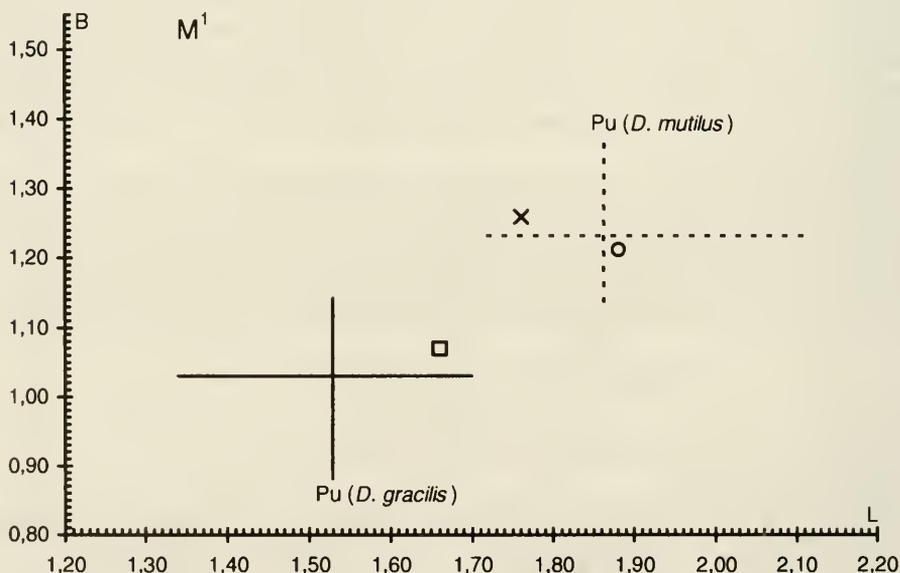


Abb. 24. *Democricetodon mutilus* und *Democricetodon gracilis* – Längen-Breiten-Diagramm der M<sup>1</sup> der Fundstellen Edelbeuren-Maurerkopf (x: *D. mutilus*, n=1) und Wannenwaldtobel 2 (o: *D. mutilus*, n=1; □: *D. gracilis*, n=1). Zum Vergleich sind die Streubereiche von *D. mutilus* (n=37) bzw. *D. gracilis* (n=63) der Fundstelle Puttenhausen (Pu) eingezeichnet (Pu nach WU 1982).

scheidet sich *D. mutilus* von der sonst sehr ähnlichen Art *D. affinis*, die in der OSM bislang unbekannt ist. Eine weitere ähnliche Art, *D. franconicus*, weist gegenüber *D. mutilus* etwas geringere Zahngrößen und durchschnittlich längere Mittelsporne auf.

Die vorliegenden  $M_1$ ,  $M_2$  und  $M^1$  zeigen stets sehr kurze bis mittellange Mittelsporne. Lediglich vom Wannenwaldtobel gibt es einen  $M^2$  mit langem Mesoloph. Keiner der  $M_1$  bzw.  $M^1$  weist einen vorderen Quersporn auf. Das linguale Anterolophid der  $M_2$  fehlt oder ist nur als sehr kurzer Sporn entwickelt. An einem  $M_2$  ist die labiale Kante des Metaconid-Hinterabhangs deutlich ausgebildet und mit der Basis des Mesolophids verbunden. Der Metalophulus der vorliegenden oberen Molaren verläuft transversal oder ist rückwärts gerichtet. An einem  $M^1$  und  $M^2$  vom Wannenwaldtobel ist ein doppelter Protolophulus ausgebildet. Der vordere Protolophulus-Ast des  $M^1$  ist rückwärts gerichtet und mit der lingualen Basis des Paraconus verschmolzen.

Metrisch liegen die Zähne vom Wannenwaldtobel und von Edelbeuren-Maurerkopf im unteren Drittel des Größenbereiches von *D. mutilus* aus der OSM Bayerns; so befinden sich die Meßwerte innerhalb der Variationsbreite der Fundstelle Puttenhausen, die viel Material geliefert hat ( $M^1$ , siehe Abb. 24). Auch morphologisch stimmen die vorliegenden Stücke gut mit den Zähnen der bayerischen Fundstellen überein.

#### Genus *Eumyarion* THALER 1966

Die Gattung *Eumyarion* ist an vielen Fundstellen der OSM vertreten. Nach BOLIGER (1994) können die dort vorkommenden Arten folgenden „Entwicklungsreihen“ zugeordnet werden: *E. bifidus*-, *E. weinfurteri-latio*- und *E. medius*-Formenkreis. Das bisher untersuchte Zahnmaterial von *Eumyarion* zeigt, daß die Variabilität dieser Gattung sowohl in den Zahnstrukturen als auch in den Dimensionen verhältnismäßig groß ist. Relativ gut gesicherte Bestimmungen sind nur statistisch mit großen Materialmengen durchführbar. Die vorgenommene Zuordnung der *Eumyarion*-Zähne von Edelbeuren-Maurerkopf ist deshalb mit gewissem Vorbehalt versehen.

#### *Eumyarion* cf. *medius* (LARTET 1851)

Taf. 7, Fig. 12 und Taf. 8, Fig. 1–4

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46547, 46548; 9 Einzelzähne, 2 bezahnte Unterkiefer-Fragmente)

$M_1$ sin.	2,03x1,18	$M^1$ sin.	2,16x1,43
$M_2$ dext.	1,69x1,31	$M^2$ sin.	> 1,19x > 1,23
$M_2$ dext.	1,68x1,23	$M^2$ sin.	1,46x1,33
$M_3$ dext.	1,40x1,10	$M^3$ sin.	0,99x1,02
$M_3$ dext.	1,52x1,23		
Mand.-Fragm. sin. mit $M_1$	1,99x1,23		
Mand.-Fragm. dext. mit $M_1$	1,93x1,25		

Tab. 8. Statistische Zahnwerte für *Eumyarion cf. medius*, Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf.

Position	M <sub>1</sub>		M <sub>2</sub>		M <sub>3</sub>		M <sup>1</sup>		M <sup>2</sup>		M <sup>3</sup>	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	3	3	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
min.	1,93	1,18	1,68	1,23	1,40	1,10	2,16	1,43	1,46	1,33	0,99	1,02
Mittelwert	1,98	1,22	1,69	1,27	1,46	1,17	2,16	1,43	1,46	1,33	0,99	1,02
max.	2,03	1,25	1,69	1,31	1,52	1,23	2,16	1,43	1,46	1,33	0,99	1,02

Das Zahnmaterial von Edelbeuren-Maurerkopf zeigt im wesentlichen Merkmale, die für *Eumyarion medius* (locus typicus: Sansan; MN 6) charakteristisch sind. Von der nahestehenden, morphologisch sehr ähnlichen Form *E. weinfurteri* bzw. *E. cf. weinfurteri* (z. B. Puttenhausen, WU 1982) können die vorliegenden Zähne durch ihre deutlich größeren Dimensionen getrennt werden. Anhand folgender zahnmorphologischer Befunde läßt sich die am Maurerkopf vorkommende Art auch einigermaßen von den etwa gleichgroßen Arten *E. bifidus* (OSM von Bayern; FAHLBUSCH 1964, WU 1982, HEISSIG 1989a+b, BOON 1991) und *E. latior* (Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March; SCHAUB & ZAPFE 1953) unterscheiden:

Das Metaconid ist an den drei M<sub>1</sub> weitgehend isoliert. An seiner Vorder- und Rückseite zeigt es scharfe Kanten (vor allem an den „frischen“ Zähnen), wobei die Vorderkante (Metalophulid) stets mit dem Lingualende des Anteroconids verbunden ist. Nur an einem M<sub>1</sub> ist ein Anterolophid sowie ein kurzer, selbständiger Hy-

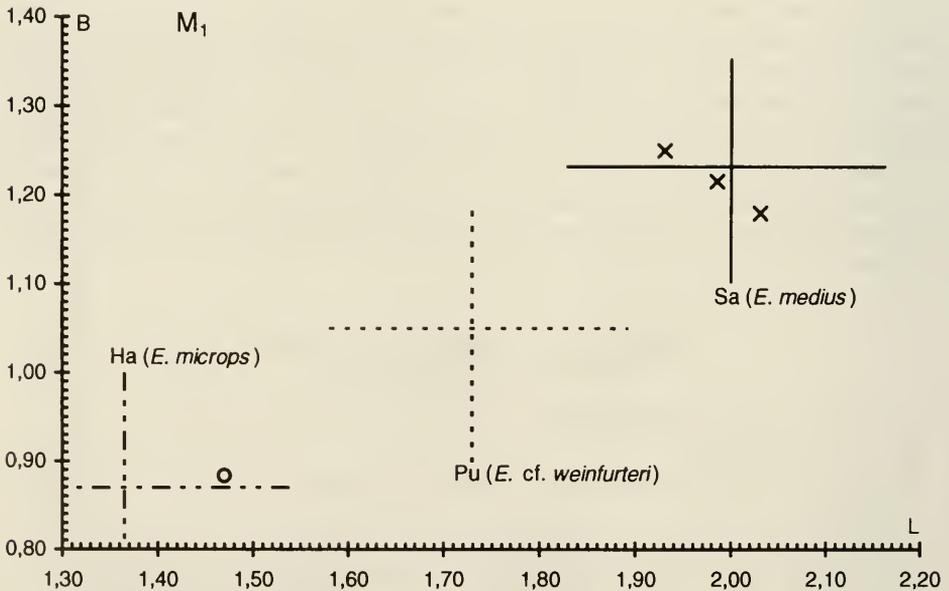


Abb. 25. *Eumyarion cf. medius* und *Eumyarion* sp. – Längen-Breiten-Diagramm der M<sub>1</sub> der Fundstellen Edelbeuren-Maurerkopf (x, n=3) und Wannwaldtobel 2 (o, n=1). Zum Vergleich sind die Streubereiche von *E. medius* der Fundstelle Sansan (Sa, n=60), von *E. cf. weinfurteri* der Fundstelle Puttenhausen (Pu, n=24) sowie von *E. microps* der Fundstelle Harami 1 (Ha, n=70) eingezeichnet (Sa nach BAUDELOT 1972, Pu nach WU 1982 und Ha nach DE BRUIJN & SARAC 1991).

poconid-Hinterarm ausgebildet. An den anderen unteren Molaren mündet der Hypoconid-Hinterarm unmittelbar in das Posterolophid ein. Der schräg rückwärts verlaufende Protoconid-Hinterarm ist an zwei  $M_1$  halblank und mit der labialen Kante des Metaconid-Hinterabhangs verknüpft; in einem Fall erstreckt sich der Protoconid-Hinterarm bis zum lingualen Zahnrand. Das Ectolophid der  $M_1$  ist niemals unterbrochen; an den  $M_2$  und  $M_3$  verläuft es diagonal nach hinten. Der Anteroconus des  $M^1$  ist jochförmig und ungeteilt. Dieser Zahn zeigt einen vorderen Quersporn, der mit dem Labialende des Anteroconus verwachsen ist. Der Mesoloph des  $M^1$  ist zwar relativ lang, er reicht jedoch nicht bis zum Zahnrand. An den beiden  $M^2$  ist ein einfacher Protolophulus vorhanden. Der  $M^3$  zeigt eine ovale, ungeteilte Lingualgrube.

Neben den morphologischen Merkmalen stimmen die Funde von Edelbeuren-Maurerkopf auch metrisch gut mit *Eumyarion medius* überein. Die Längen-/Breitenwerte liegen im Größenbereich der Typuslokalität Sansan ( $M_1$  siehe Abb. 25) – lediglich der  $M^3$  hat demgegenüber etwas zu geringe Maße. Aufgrund der geringen zur Zeit vorliegenden Zahnmenge wird die Bestimmung als *Eumyarion cf. medius* vorgenommen.

*Eumyarion* sp.

Taf. 8, Fig. 5

Fundstelle: Wannenwaldtobel 2

Material und Maße:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46549; 1 Einzelzahn)

$M_1$  dext. 1,47x0,88

Ein teilweise beschädigter Einzelzahn vom Wannenwaldtobel gehört zur Gattung *Eumyarion*. Er zeigt ein Mesolophid, das bis zum Zahnrand reicht, außerdem ein langes Ectomesolophid. Da die Größe dieses Zahnes mit keiner mir bekannten mitteleuropäischen *Eumyarion*-Art übereinstimmt (anhand der Dimensionen muß eine sehr kleine Form vorliegen), wird dieser vorerst nur als *Eumyarion* sp. bestimmt. Die geringe Größe des Fundstückes kann auch allein durch die schlechte Erhaltung der Zahnkrone nicht erklärt werden. Die Längen-/Breitenwerte liegen unterhalb der Variationsbreite von *E. cf. weinfurteri* von Puttenhauen, im Größenbereich von *E. microps* der türkischen Fundstelle Harami 1 (siehe Abb. 25).

Genus *Cricetodon* LARTET 1851

*Cricetodon* aff. *meini* FREUDENTHAL 1963

Taf. 8, Fig. 6–10 und Taf. 9, Fig. 1

Fundstellen: Wannenwaldtobel 2, Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46550; 3 Einzelzähne)

$M_1$  sin. 2,66x1,70

$M_1$  sin. 2,53x1,60

$M_2$  sin. 2,20x1,78

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46551; 4 Einzelzähne)

$M_1$  sin. 2,43x1,51

$M_2$  sin. 2,24x1,76

$M_3$ -Fragm. sin. –x > 1,47

$M^3$  dext. 1,65x1,73

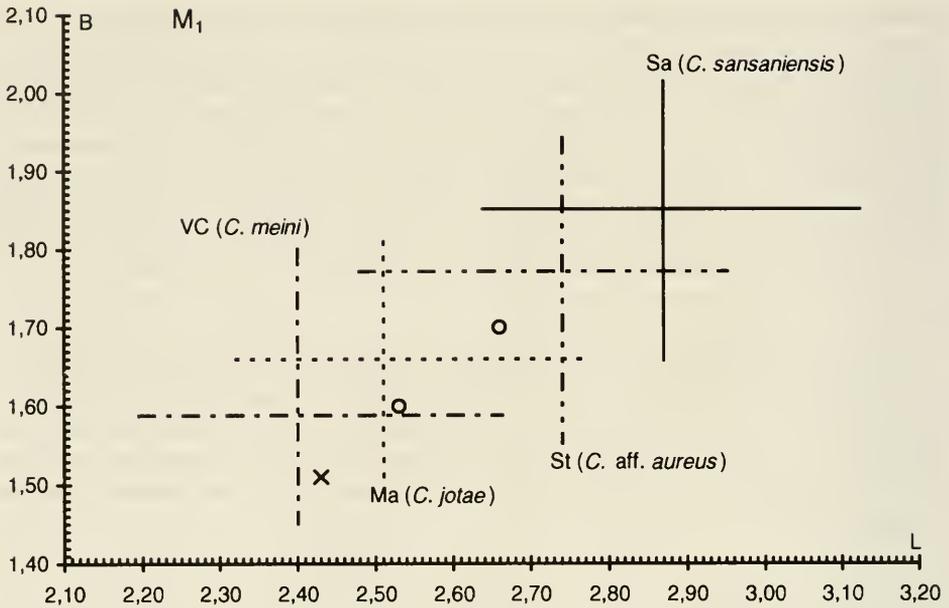


Abb. 26. *Cricetodon* aff. *meini* – Längen-Breiten-Diagramm der M<sub>1</sub> der Fundstellen Edelbeuren-Maurerkopf (x, n=1) und Wannwaldtobel 2 (o, n=2). Zum Vergleich sind die Streubereiche von *C. meini* der Fundstelle Vieux-Collonges (VC, n=28), von *C. jotae* der Fundstelle Manchones (Ma, n=41), von *C. aff. aureus* der Fundstelle Steinberg (St, n=30) sowie von *C. sansaniensis* der Fundstelle Sansan (Sa, n=30) eingezeichnet (VC, Ma nach FREUDENTHAL 1963; St, Sa nach BOLLIGER 1994).

Die Einzelzähne entsprechen metrisch und morphologisch am besten der Art *Cricetodon meini* – die Längen-/Breitenwerte liegen im Größenbereich der Typuslokalität Vieux-Collonges (MN 4b und MN 5). Die Werte der M<sub>1</sub> stimmen zwar mit *C. jotae* von Manchones (FREUDENTHAL 1963: 73 und 1966: 299) ebenfalls gut überein, jedoch ist die Zugehörigkeit zu dieser Art aufgrund der Ausbildung der Vorjochkanten sowie der Größe der M<sub>2</sub> recht unwahrscheinlich.

Die beiden M<sub>1</sub> vom Wannwaldtobel weisen nur rückwärts gerichtete Vorjochkanten (Metalophulid II) auf. Vorwärts gerichtete Vorjochkanten (Metalophulid I), die an der Fundstelle Manchones (*C. jotae*) häufig vorkommen, fehlen hier. Nach SCHAUB (1925) wird dies als verhältnismäßig altertümliches Merkmal betrachtet, da die nach vorne gerichtete Vorjochkante am M<sub>1</sub> bei jüngeren Formen häufiger auftritt als bei älteren Formen. Ein „frischer“, relativ hochkröniger M<sub>1</sub> vom Maurerkopf zeigt neben der rückwärts gerichteten Metaconid-Verbindung auch eine vorwärts weisende Vorjochkante, die allerdings nur kurz ist und nicht bis zum Anteroconid reicht. Die Nachjochkante (Hypolophulid) der M<sub>1</sub> ist diagonal nach vorne gerichtet; das Sinusid biegt schwach nach vorne um. Das Mesolophid ist kurz oder fehlt; das Ectomesolophid der M<sub>1</sub> ist unterschiedlich gut entwickelt: es ist sehr kurz bzw. reicht bis zum labialen Zahnrand. An den M<sub>2</sub> verläuft das Sinusid transversal oder biegt nach vorne um. Die Vorjochkante mündet stets in das Lingualende des Anteroconids ein. Die Nachjochkante ist – wie die Vorjochkante – vorwärts gerichtet. Das Mesolophid der M<sub>2</sub> ist kurz und gegen den Hinterabhang des Metaconids gerichtet.

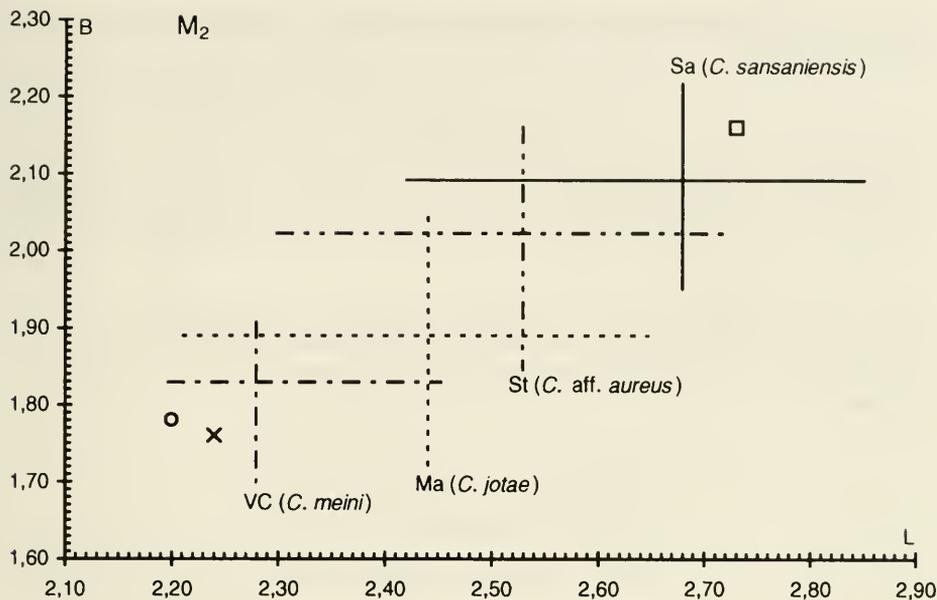


Abb. 27. *Cricetodon* aff. *meini* und *Cricetodon* cf. *sansaniensis* – Längen-Breiten-Diagramm der M<sub>2</sub> der Fundstellen Edelbeuren-Maurerkopf (x, n=1), Wannwaldtobel 2 (o, n=1) und Bonlanden (□, n=1). Zum Vergleich sind die Streubereiche von *C. meini* der Fundstelle Vieux-Collonges (VC, n=26), von *C. jotae* der Fundstelle Manchones (Ma, n=35), von *C. aff. aureus* der Fundstelle Steinberg (St, n=30) sowie von *C. sansaniensis* der Fundstelle Sansan (Sa, n=28) eingezeichnet (VC, Ma nach FREUDENTHAL 1963; St, Sa nach BOLLIGER 1994).

Das vorliegende *Cricetodon*-Material der Fundstellen Wannwaldtobel und Edelbeuren-Maurerkopf ist zwar recht spärlich, dennoch ist die vorgenommene Zuordnung anhand der morphologischen Befunde und der Größenmaße (siehe Abb. 26 und 27) gut zu vertreten.

### *Cricetodon* cf. *sansaniensis* LARTET 1851

Taf. 9, Fig. 2

Fundstelle: Bonlanden

Material und Maße:

Bonlanden (SMNS 46552; 1 Einzelzahn)

M<sub>2</sub> sin. 2,73x2,16

Die Fundstelle Bonlanden lieferte einen einzelnen M<sub>2</sub> der Gattung *Cricetodon*, dessen Längen-/Breitenmaße erheblich über den Meßwerten der M<sub>2</sub> vom Wannwaldtobel und von Edelbeuren-Maurerkopf liegen. An dem Zahn fällt vor allem ein vorwärts weisender Sporn am Vorderabhang des Entoconids auf, wie er auch bei der Art *C. sansaniensis* vorkommt (z.B. am Paralectotypus von Sansan, siehe FAHLBUSCH 1964: 15). An der Fundstelle Bonlanden kommt somit eine gegenüber *C. meini* bzw. *C. jotae* größere Art vor. Die metrischen Werte befinden sich im Größenbereich von *C. sansaniensis* der Typuslokalität Sansan (siehe Abb. 27). Da der vorlie-

gende Zahn auch morphologisch gut zu *C. sansaniensis* paßt, wird er in die Nähe dieser Art gestellt.

*Cricetodon* sp.

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46553; 1 unbezahntes Unterkiefer-Fragment)  
Mand.-Fragm. sin. (unbezahnt)

Ein am Maurerkopf gefundener Unterkieferast kann wegen seiner Größe zur Gattung *Cricetodon* gestellt werden; das Fundstück erlaubt allerdings nur eine generische Zuordnung. Vermutlich gehört es zu der bereits oben beschriebenen Form *C. aff. meini*.

4.4. Ordnung Lagomorpha BRANDT 1855

Familie Ochotonidae THOMAS 1897

Genus *Prolagus* POMEL 1853

*Prolagus oeningensis* (KÖNIG 1825)

Taf. 9, Fig. 3–10

Fundstellen: Wannenwaldtobel 2, Edelbeuren-Maurerkopf

Material:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46554; 15 Einzelzähne)

P<sub>3</sub>-Fragm. sin., M<sub>2</sub> sin.

P<sup>2</sup>-Fragm. dext., P<sup>3</sup> dext.,

11 Einzelzähne (?P<sup>4</sup>, M<sup>1</sup>-M<sup>2</sup>)

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46555; 36 Einzelzähne, 5 Unterkiefer-Fragmente)

D<sub>3</sub> sin., D<sub>3</sub> dext., 3 P<sub>3</sub> sin., 2 P<sub>3</sub>-Fragm. sin., P<sub>3</sub> dext., P<sub>3</sub>-Fragm. dext.

5 Einzelzähne (P<sub>4</sub>, M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub>), 5 Mand.-Fragm. (teilweise bezahnt)

2 P<sup>2/3</sup> sin. (Zahnkeime), P<sup>3</sup> sin., 3 P<sup>4</sup> sin., 3 P<sup>4</sup> dext.

13 Einzelzähne (M<sup>1</sup>-M<sup>2</sup>)

Die Bezahnungen von *Prolagus oeningensis* stellen bei weitem die häufigsten Pfeifhasenreste der Oberen Süßwassermolasse in Süddeutschland dar. Darüber hinaus können sie mit zu den häufigsten Säugetiernachweisen mittelmiozäner Fundstellen angesehen werden. Die Art gehört zur Familie der Ochotoniden, von der heute noch Vertreter in Asien und Nordamerika (Gattung *Ochotona*) leben.

Die Bestimmung des Zahnmaterials vom Wannenwaldtobel und von Edelbeuren-Maurerkopf wurde vor allem aufgrund der Morphologie der P<sub>3</sub> (isolierte Vorderpfeiler, Hinterlobus-Sporne) und P<sup>3</sup> (dreieckiger Umriß, dadurch von der mehr ovalen Form von *Pr. vasconiensis* unterscheidbar; ROMAN & VIRET 1934: 28) vorgenommen, untergeordnet auch wegen relativ häufig vorkommender Altstrukturreste an den Oberkieferzähnen. Von Edelbeuren-Maurerkopf liegen zwei D<sub>3</sub> vor, die ebenfalls recht gut *Prolagus oeningensis* zugeordnet werden können. Da an den beiden Fundstellen bisher nur eine Pfeifhasen-Art nachgewiesen ist, werden die übrigen Ochotoniden-Reste von dort ebenfalls zu *Pr. oeningensis* gestellt.

## Ochotonidae indet.

Fundstellen: Edelbeuren-Schlachtberg, Bonlanden, Auttagershofen

Material: SMNS 46556; 4 Zahnfragmente

Jeweils ein Zahnfragment der Fundstellen Bonlanden und Auttagershofen sowie zwei Zahnfragmente von Edelbeuren-Schlachtberg belegen zwar das ehemalige Vorkommen von Pfeifhasen, jedoch kann das sehr spärliche Material nicht näher bestimmt werden.

## 4.5. Ordnung Carnivora Fissipeda BLUMENBACH 1791

Familie Mustelidae SWAINSON 1835

Unterfamilie Melinae BURMEISTER 1850

Genus *Trocharion* F. MAJOR 1903

*Trocharion albanense* F. MAJOR 1903

Taf. 10, Fig. 3

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46557; 1 Einzelzahn, 2 Knochenreste)

P<sup>4</sup> dext. 7,1x5,9

Mand.-Fragm. dext. (unbezahnt)

Humerus-Fragm. dext. (distales Drittel)

Ein dreiwurziger oberer Prämolarmolar vom Maurerkopf belegt das Vorkommen des marderartigen Raubtieres *Trocharion albanense*, dessen Reste in Mitteleuropa sehr selten zu finden sind. Zwei – oben genannte – Knochenfragmente stammen vermutlich ebenfalls von dieser Art. Die Gattung *Trocharion* gehört zu einer Tiergruppe, die heute durch die Honigdachse vertreten wird. Sie kommen ausschließlich in warmen, subtropischen bis tropischen Gebieten vor.

Unterfamilie Mustelinae GILL 1872

Genus *Proputorius* FILHOL 1890

*Proputorius* aff. *sansaniensis* FILHOL 1890

Taf. 10, Fig. 1

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46558; 1 Unterkiefer-Fragment mit 4 Zähnen)

Mand.-Fragm. sin. mit P<sub>3</sub>-M<sub>2</sub>:

P<sub>3</sub> sin. 4,1x2,0

P<sub>4</sub> sin. 5,2x2,6

M<sub>1</sub> sin. 7,2x3,6

M<sub>2</sub> sin. 3,1x2,7

L P<sub>3</sub>-P<sub>4</sub> 9,0 (Zahnreihe)

L P<sub>3</sub>-M<sub>2</sub> 19,6 (Zahnreihe)

H des Mand.-Fragm. am Hr. des M<sub>1</sub> 7,3

B des Mand.-Fragm. am Hr. des M<sub>1</sub> 3,5

Ein bezahntes Unterkiefer-Fragment kann anhand der Dimensionen und wegen der charakteristischen gestreckten Form des M<sub>1</sub> (mit langem Talonid, L<sub>labial</sub>: 3,0 mm) zur Gattung *Proputorius* gestellt werden. Der M<sub>1</sub> vom Maurerkopf ist etwas kürzer als die von GINSBURG (1961) beschriebenen Fundstücke von *Prop. sansaniensis* aus

Sansan (minimale Länge des  $M_1$  dort 7,9 mm). Größenmäßig liegt er zwischen der Art aus Sansan und *Prop. medius* aus Can Llobateres (MN 9). Die Morphologie des horizontalen Kieferastes und der Bezahnung stimmt gut mit den Stücken der Fundstelle Sansan überein, so daß die Bestimmung als *Proputorius* aff. *sansaniensis* vorgenommen wird.

#### Mustelidae indet.

Taf. 10, Fig. 5

Fundstelle: Edelbeuren-Schlachtberg

Material und Maße:

Edelbeuren-Schlachtberg (SMNS 46559; 1 Einzelzahn)

C inf. sin. 7,2x4,6x14,2(LxBxH)

Der untere Canin vom Schlachtberg weist eine gleichmäßig zurückgebogene Krone auf, welche auf der Lingualseite zwei schwache Längskanten besitzt. Die vordere Längskante biegt kurz vor der Kronenbasis nach hinten ab. Eine Längsfurche auf der Labialseite der Krone, wie sie etwa bei *Semigenetta* vorkommt, ist nicht erkennbar. Gestalt und Größe des vorliegenden Zahnes passen recht gut zu *Martes* von Sansan (GINSBURG 1961) sowie zu *Mionictis* von Artenay (GINSBURG 1968), so daß er vermutlich einer der beiden Gattungen angehört.

#### Familie Viverridae GRAY 1821

#### Genus *Semigenetta* HELBING 1927

#### *Semigenetta sansaniensis* (LARTET 1851)

Taf. 10, Fig. 4

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46560; 1 Unterkiefer-Fragment mit 5 Zähnen)

Mand.-Fragm. sin. mit  $P_1$ - $M_1$ :

$P_1$ sin.	2,7x1,5	L $P_1$ - $P_4$	25,6 (Zahnreihe)
$P_2$ sin.	5,2x2,1	L $P_1$ - $M_1$	34,6 (Zahnreihe)
$P_3$ sin.	6,9x2,7	L $P_1$ - $M_2$ (Alveolenrand)	38,0 (Alveolenrandmaß)
$P_4$ sin.	7,4x3,2	H des Mand.-Fragm. am Hr. des $M_1$	14,3
$M_1$ sin.	9,4x4,7	B des Mand.-Fragm. am Hr. des $M_1$	6,2

Ein weiteres Raubtier, das durch einen bezahnten Mandibelast belegt ist, stellt die Schleichkatze *Semigenetta* dar. Charakteristisch für die Gattung ist am  $M_1$  das reduzierte Talonid, welches im Vergleich mit dem Trigonid wesentlich kürzer und schlanker ist. Das Protoconid ist der höchste Hügel des Zahnes. Im Talonid des Reißzahnes ist kein eigentlicher Hügel ausgebildet; je eine akzessorische Schmelzverdickung ist jedoch am labialen und lingualen Talonidrand vorhanden. Metrisch liegt der  $M_1$  von Edelbeuren-Maurerkopf im Überlappungsbereich von *S. sansaniensis* und *S. aff. sansaniensis* (siehe HEIZMANN 1973: 68). Gegenüber den Fundstücken von Sansan und Steinheim a. A. ist der vorliegende  $M_1$  zwar etwas kürzer, er befindet sich aber noch innerhalb des Größenbereiches von *S. sansaniensis* der Fundstelle La Grive (siehe Abb. 28). Morphologisch ist die Edelbeurener *Semigenetta*-Form mit denjenigen von Sansan (z.B. GINSBURG 1961: 133) und Steinheim a. A. (z.B. SMNS 5083) weitgehend identisch.

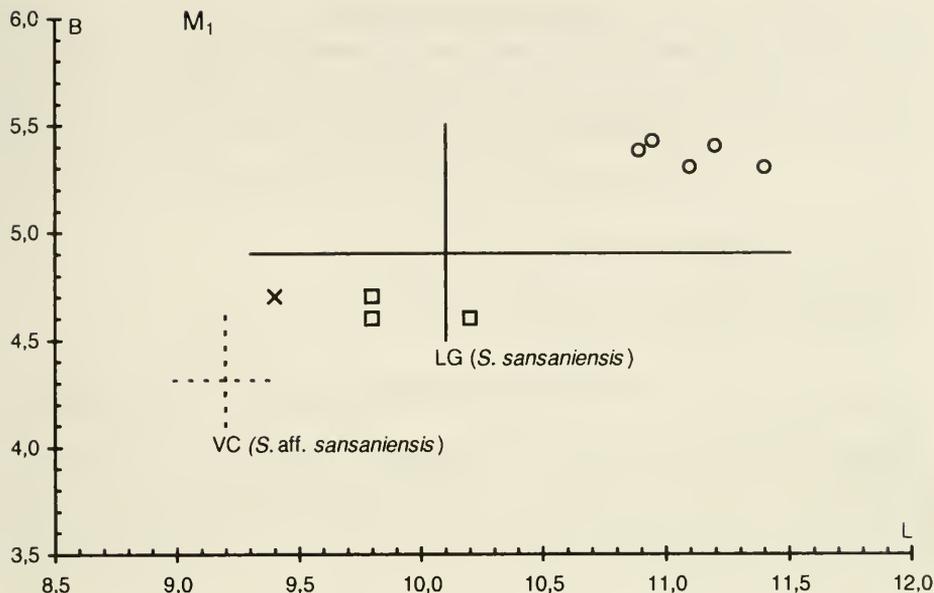


Abb. 28. *Semigenetta sansaniensis* – Längen-Breiten-Diagramm der  $M_1$  von Edelbeuren-Maurerkopf (x, n=1), Sansan (□, n=3) und Steinheim a. A. (o, n=5). Zum Vergleich sind die Streubereiche von *S. sansaniensis* der Fundstelle La Grive (LG, n=12) und von *S. aff. sansaniensis* der Fundstelle Vieux-Collonges (VC, n=5) eingezeichnet (Sansan, Steinheim, LG, VC nach HEIZMANN 1973).

Die Schleichkatzen der Gattung *Semigenetta* sahen wahrscheinlich sehr ähnlich aus wie die heutigen Ginsterkatzen, die in Nordafrika, Spanien und Südfrankreich vorkommen. *Semigenetta* hatte wohl auch eine sehr ähnliche Lebensweise wie diese Tiere.

Viverridae indet. vel Mustelidae indet.

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46561; 1 unbezahntes Unterkiefer-Fragment, 1 Zahnfragment)

Mand.-Fragm. sin. (unbezahnt):

L  $P_1(\text{Alveolenrand})-P_4(\text{Alveolenrand})$  19,9 (Alveolenrandmaß)

H des Mand.-Fragm. am Hr. der  $P_4$ -Alveole 7,8

B des Mand.-Fragm. am Hr. der  $P_4$ -Alveole 2,7

$M_1$ -Fragm. dext. - x > 1,9

Ein zahnloses Mandibel-Bruchstück und ein fragmentarischer  $M_1$  vom Maurerkopf können nur als Viverridae indet. oder Mustelidae indet. bestimmt werden (für Felidae sind die Reste zu klein). Das Unterkiefer-Fragment zeigt große Ähnlichkeit (Gestalt, Größe, Alveolenabstände) mit entsprechenden Fundstücken der Viverriden-Gattung *Journalictis* (z. B. VIRET 1951: 74).

Familie Felidae GRAY 1821  
Unterfamilie Nimravinae TROUËSSART 1885

Genus *Prosansanosmilus* HEIZMANN et al. 1980 vel  
Genus *Sansanosmilus* KRETZOI 1929

*Prosansanosmilus* sp. vel *Sansanosmilus* sp.  
Taf. 10, Fig. 2

Fundstelle: Tobel Oelhalde-Süd

Material und Maße:

Tobel Oelhalde-Süd (SMNS 46562; 1 Einzelzahn)  
C inf. sin. 8,2x5,3x13,0(LxBxH)

Ein unterer Canin vom Tobel Oelhalde-Süd gehört in den Formenkreis der Gattungen *Prosansanosmilus* und *Sansanosmilus*. Er wird jedoch nicht näher bestimmt, da die unteren Eckzähne der beiden Gattungen sowohl metrisch als auch morphologisch kaum zu unterscheiden sind. Die Zahnkrone weist zwei feingezähnelte Längskanten (lingual und posteromedian) auf, wie sie auch an den Eckzähnen von *Pros. peregrinus* aus Langenau 1 (HEIZMANN et al. 1980) sowie von *S. palmidens* aus Sansan (GINSBURG 1961) zu erkennen sind.

Carnivora div. indet.

Fundstellen: Edelbeuren-Schlachtberg, Edelbeuren-Maurerkopf

Material:

Edelbeuren-Schlachtberg (SMNS 46563–46565; 3 Knochenreste)  
Mand.-Fragm. sin. (unbezahnt)  
Ulna-Fragm. dext. (proximale Hälfte)  
Schwanzwirbel-Fragm. (Vertebra caudalis)  
Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46566; 2 Knochenreste)  
Metapodial-Fragm. (distales Drittel)  
Metapodial-Fragm. (proximale Hälfte)

Drei Fundstücke von Edelbeuren-Schlachtberg lassen sich zwar als Carnivoren-Reste ansprechen, eine genauere Bestimmung ist aufgrund der fragmentarischen Erhaltung jedoch nicht möglich. Das unbezahnte Kiefer-Bruchstück könnte von *Trocharion* stammen, welches bereits an der Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf nachgewiesen ist. Von dort liegt auch ein distales Metapodial-Fragment vor, das gut mit einem entsprechenden Fund von *Ischyriactis* aus Steinheim a. A. übereinstimmt. Das proximale Metapodial-Fragment gehört zu einem größeren Carnivoren, wobei die Dimensionen des Fundstückes zur Steinheimer *Hemicyon*-Art (HEIZMANN 1973: 37) passen würden. Solange aber kein weiteres Material vorliegt, lassen sich auch die beiden Reste vom Maurerkopf ebenfalls nur als Carnivora indet. bestimmen.

#### 4.6. Ordnung Perissodactyla OWEN 1848

##### Familie Chalicotheriidae GILL 1872

Die Vertreter dieser ausgestorbenen Unpaarhufer-Familie sind im allgemeinen sehr seltene Bestandteile miozäner Faunen. Im europäischen Miozän existierten mehrere Gattungen nebeneinander, die verschiedenen Entwicklungsreihen an-

gehören: *Chalicotherium*, *Macrotherium*, *Phyllotillon*. Sehr wahrscheinlich waren die Chalicotheriiden Waldtiere, die sich von Blättern, Knospen und Früchten ernährten (niederkrönige Backenzähne). Besonders auffallend sind die krallenartigen Endphalangen dieser Tiere (deswegen auch die deutsche Bezeichnung „Krallentiere“), die wohl beim Nahrungserwerb wie auch als Verteidigungswaffe bedeutsam waren (HEIZMANN et al. 1996: 41).

Chalicotheriidae indet.

Taf. 10, Fig. 6

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46567; 1 Zahnfragment)

P<sup>3/4</sup>-Fragm. sin. keine Maße

Ein schwach zugerundetes Zahnfragment vom Maurerkopf stimmt morphometrisch am besten mit den P<sup>3</sup> bzw. P<sup>4</sup> von Chalicotheriiden überein. Am vorliegenden Stück ist nur die linguale Zahnhälfte erhalten. Sie zeigt einen kräftigen Innenhöcker (Protoconus), von dem ein Grat (Metaloph) zum Lingualabhang des Metaconus zieht. Am distalen Zahnrand ist ein kräftiges Cingulum ausgebildet, das durch eine tiefe Furche von der übrigen Krone abgesetzt ist. Von der distalen Flanke des Metaconus zieht ein Grat zum Cingulum herab. Die linguale Wurzel unter dem Protoconus ist mit der distalen Außenwurzel verschmolzen. Eine solche Wurzelverschmelzung kommt z. B. an den oberen Prämolaren von *Chalicotherium grande* aus Neudorf a. d. March (Slowakei) vor (ZAPFE 1979: 31). Zu dieser Art würden auch die Dimensionen des vorliegenden Zahnes gut passen. Wegen der fragmentären Erhaltung wird aber selbst von einer generischen Zuordnung abgesehen.

Familie Rhinocerotidae OWEN 1845

Genus *Brachypotherium* ROGER 1904

*Brachypotherium* gehört zur Gruppe der kurzbeinigen Nashörner und stellt eine sehr große, hornlose sowie kurzschädelige Gattung dar. Vermutlich war *Brachypotherium* vorwiegend ein Bewohner des trockeneren Hochwaldes. Es waren Tiere, die wohl überall existieren konnten, außer in der Savanne und im feuchten Sumpfwald (HEISSIG 1984: 70).

*Brachypotherium brachypus* (LARTET 1848)

Taf. 10, Fig. 8

Fundstelle: Tobel Oelhalde-Nord 1

Material und Maße:

Tobel Oelhalde-Nord 1 (SMNS 46568; 1 Zahnfragment)

M<sup>1/2</sup>-Fragm. sin. > 46,4x > 48,0

Das vorliegende Fundstück vom Tobel Oelhalde-Nord (Brockhorizont, siehe Kap. 2.1.2.) – ein Oberkiefermolar, an dem nur die Außenwand, der Ectoloph, fehlt – kann aufgrund seiner Größe und Gestalt eindeutig zur Nashorn-Art *Brachypotherium brachypus* gestellt werden. Die erhaltene Zahnkrone weist ein durchge-

hendes kräftiges Innencingulum auf. Sekundärsporne wie Crista und Crochet sind nicht ausgebildet.

### Rhinocerotidae indet.

Taf. 10, Fig. 7

Fundstellen: Tobel Oelhalde-Süd, Binnrot, Edelbeuren-Maurerkopf

#### Material und Maße:

Tobel Oelhalde-Süd (SMNS 46569; 1 Zahnfragment)

P<sup>2</sup>/M<sup>2</sup>-Fragm. sin. keine Maße

Binnrot (SMNS 46570, 46571; 2 Knochenreste)

Pelvis-Fragm. (mit Gelenkpfanne)

Metapodial-Fragm. (mit proximalem Gelenk)

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46572; 9 Knochenreste)

2 Costae 78cm; 80cm(L)

6 Costa-Fragm.

Radius-Fragm. dext. (mit fragmentärem proximalem Gelenk)

Aus dem Tobel Oelhalde-Süd stammt ein Zahnfragment, welches nur eine grobe Zuordnung zur Familie Rhinocerotidae ermöglicht. Dies gilt auch für die Pelvis- und Metapodial-Bruchstücke der Fundstelle Binnrot. Weitere Reste eines unbestimmten Nashorns fanden sich in der Sandgrube am Maurerkopf bei Edelbeuren: zwei Costae sowie Costa- und Radiusfragmente, die relativ dicht beieinander in der Fundschicht lagen und vermutlich einem Individuum angehören (ein Fundstück davon zeigt Abb. 38). Ohne zugehörige Bezahnungen kann eine nähere Bestimmung der vorliegenden Knochenfunde nicht vorgenommen werden.

### cf. Rhinocerotidae indet.

Fundstellen: Edelbeuren-Schlachtberg, Heselsberg-Baustelle Remmele

#### Material und Maße:

Edelbeuren-Schlachtberg (SMNS 46573; 1 Knochenrest)

unbestimmtes Knochen-Fragm.

Heselsberg-Baustelle Remmele (SMNS 46574; 2 Knochenreste)

2 unbestimmte Knochen-Fragm.

Die beiden oben genannten Fundstellen lieferten drei größere Knochenreste, die allerdings äußerst fragmentarisch bzw. stark abgerollt sind. Sie können aufgrund ihrer Dimensionen mit Vorbehalt ebenfalls zur Familie Rhinocerotidae gestellt werden.

## 4.7. Ordnung Artiodactyla OWEN 1848

Familie Suidae GRAY 1821

Unterfamilie Hyotheriinae COPE 1888

Genus *Hyotherium* H. VON MEYER 1834

*Hyotherium* cf. *soemmeringi* H. VON MEYER 1834

Taf. 11, Fig. 3–5

Fundstelle: Edelbeuren-Schlachtberg

Material und Maße:

Edelbeuren-Schlachtberg (SMNS 46575–46577; 3 Einzelzähne, 2 Zahnfragmente)

I <sub>1</sub> dext.	9,7x6,8x13,5(LxBxH)
C inf. sin. (männlich)	64,6(H, Sehne), 12,1(Ø <sub>max.</sub> )
C-Fragm. inf. sin. (distal)	keine Maße
P <sub>1</sub> sin. / P <sup>1</sup> dext.	> 10,6x 5,8
M <sub>1</sub> -Fragm.	– x10,0

Ein M<sub>1</sub>-Fragment und ein etwas beschädigter Zahn (Schmelzbedeckung auf der distalen Zahnhälfte nicht erhalten), der aufgrund seiner Gestalt und Größe sowie dem Abstand der beiden Wurzeläste als P<sub>1</sub> oder P<sup>1</sup> angesprochen werden kann, zeigen gute Übereinstimmung mit Vergleichsmaterial von *Hyotherium soemmeringi* aus Sandelzhausen (z. B. SMNS 45539; Mandibel-Abguß und SCHMIDT-KITTLER 1971). *Conohyus simorreensis* kann ausgeschlossen werden, da der vorliegende Prämolare gegenüber dieser Art verhältnismäßig kurz und breit ist. Weitere Fundstücke – ein Schneidezahn und ein vollständiger Hauer eines Ebers – passen morphometrisch ebenfalls gut zur Art *H. soemmeringi* (vgl. HELLMUND 1991). Da aber keine vollständigen Funde oberer oder unterer Molaren vorliegen, die für eine exakte systematische Zuordnung hilfreich wären, werden die Reste als *Hyotherium cf. soemmeringi* bestimmt.

*Hyotherium soemmeringi* (locus typicus: Georgensgmünd in Mittelfranken; MN ?6, vgl. HEIZMANN 1999) zählt zu den verbreitetsten und bekanntesten Suidarten des europäischen Miozäns. Reste dieser Art finden sich u. a. in der OSM von Bayern und der Schweiz sowie in mittelmiozänen Braunkohlen der Steiermark (THENIUS 1956) relativ häufig. *H. soemmeringi* lebte vermutlich in waldreichen, feuchten Niederungen weiter Flußtäler.

Suidae indet.

Taf. 11, Fig. 6

Fundstellen: Tobel Oelhalde-Süd, Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Tobel Oelhalde-Süd (SMNS 46578; 1 Zahnfragment)

C-Fragm. inf. dext. (proximal) keine Maße

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46579, 46580; 2 Einzelzähne, 1 Knochenrest)

I<sup>3</sup> sin. 9,0x6,4(LxB)

?D<sup>1/2</sup> 8,5x4,5

Metapodium (beide Gelenke beschädigt)

Den einzigen Suidennachweis aus dem Tobel Oelhalde-Süd stellt ein proximales Stück eines unteren Eckzahnes dar, welches größenmäßig zwar gut zu *Hyotherium soemmeringi* paßt, jedoch nicht näher bestimmt werden kann. Dies gilt auch für die drei Suiden-Fundstücke, die am Maurerkopf bei Edelbeuren geborgen wurden.

Familie Cainotheriidae CAMP & VANDERHOOF 1940

Genus *Cainotherium* BRAVARD 1828

Unter den Paarhufern gehört die Gattung *Cainotherium* zu einer ausgestorbenen Tiergruppe, deren Verbreitungsgebiet auf Europa beschränkt war. In oligozänen Ablagerungen Mitteleuropas finden sich Reste der etwa hasengroßen Cainotherien

verhältnismäßig häufig. Im Miozän werden sie immer seltener. Die jüngsten Reste, die man kennt, stammen aus mittelmiozänen Sedimenten des Nördlinger Rieses.

*Cainotherium* cf. *huerzeleri* HEIZMANN 1983

Taf. 11, Fig. 1–2

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46581; 1 Unterkiefer-Fragment mit 1 Zahn, 1 Einzelzahn)

Mand.-Fragm. sin. mit  $P_3$  3,38x1,63

$M^{1/2/3}$  dext. 4,37x4,90

Zwei Fossilreste, ein oberer Molar sowie ein Mandibular-Fragment, lassen sich der Gattung *Cainotherium* zuordnen. Der obere Molar hat den für die Cainotherien typischen Aufbau mit fünf halbmondförmigen Hügeln, drei in der Hinter- und zwei in der Vorderhälfte des Zahnes. Eine eindeutige Bestimmung, welche Stelle der isolierte Zahn im Oberkiefer eingenommen hatte, ließ sich nicht durchführen.

Für die nähere systematische Zuordnung ist das Unterkiefer-Bruchstück mit 2-wurzeligem Prämolare wichtig. Die Gestalt der Zahnkrone sowie die Position des Zahnes im Unterkiefer ermöglicht eine Identifizierung als  $P_3$  (geringe Abknickung des Vorderlobus, Quergrate und Lingualhügel sind nicht vorhanden, also liegt kein Milchzahn vor). Innerhalb der durch zunehmende Verkürzung des Prämolarengebisses charakterisierten Entwicklungsreihe von *C. bavaricum* bis *C. huerzeleri*

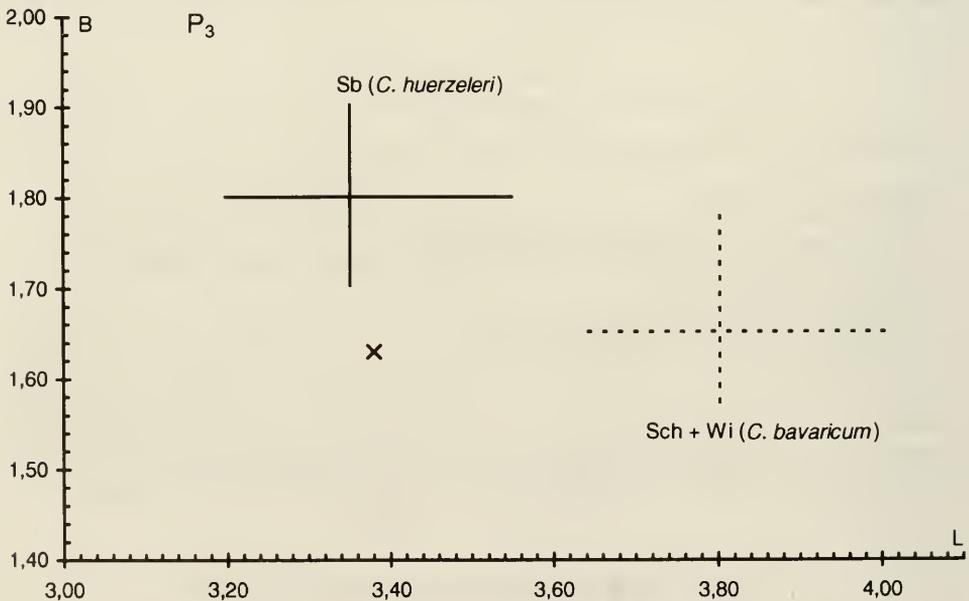


Abb. 29. *Cainotherium* cf. *huerzeleri* – Längen-Breiten-Diagramm des  $P_3$  von Edelbeuren-Maurerkopf (x, n=1). Zum Vergleich sind die Streubereiche von *C. huerzeleri* der Fundstelle Steinberg (Sb, n=6) sowie von *C. bavaricum* der Fundstellen Schnaitheim 1 und Wintershof-West (Sch + Wi, n=12) eingezeichnet (Sb nach HEIZMANN 1983, Sch + Wi nach BERGER 1959).

stimmt die Länge des vorliegenden  $P_3$  nur mit der von HEIZMANN (1983) aufgestellten Art *Cainotherium huerzeleri* überein (siehe Abb. 29). Ein im hinteren Zahnabschnitt vom Längsgrat nach lingual abzweigender Quersporn, wie er bei *C. miocaenicum* (Fundstellen in Spanien und Frankreich; CRUSAFONT, VILLALTA & TRUYOLS 1955) und selten auch bei *C. bavaricum* (BERGER 1959) vorkommt, ist an dem Prämolaren vom Maurerkopf nicht ausgebildet. Gegenüber *C. miocaenicum* zeichnet sich *C. huerzeleri* auch durch geringere Dimensionen aus.

Da die Bestimmung der Edelbeurener *Cainotherium*-Form nur auf einem Zahn beruht, wird diese als *Cainotherium* cf. *huerzeleri* vorgenommen. Die Typuslokalität von *C. huerzeleri* ist die Fundstelle Steinberg im Nördlinger Ries (MN 6).

#### Familie Moschidae GRAY 1821

#### Genus *Micromeryx* LARTET 1851

Die geweihlosen Zwerghirsche der Gattung *Micromeryx* waren im europäischen Miozän (Vorkommen: jüngeres Untermiozän bis Obermiozän) offenbar recht häufig, da sie in diesem Raum von zahlreichen Fundstellen, z. B. La Grive, Sansan und Steinheim a. A., bekannt sind. Analog seinen heute lebenden Verwandten, den Moschustieren der Wälder Südostasiens, darf *Micromeryx* wohl als Waldbewohner gelten. Die Tiere hatten eine Schulterhöhe von nur etwa 45 Zentimeter. Männliche Individuen besaßen lange, dolchförmige Oberkiefer-Eckzähne, die wahrscheinlich zur Verteidigung und als Imponierorgan dienten (vgl. HEIZMANN et al. 1996: 50).

#### cf. *Micromeryx flourensianus* LARTET 1851

Taf. 11, Fig. 7

Fundstelle: Bonlanden

Material und Maße:

Bonlanden (SMNS 46582; 1 Einzelzahn)

$P^3$  sin.      5,8x4,9

*Micromeryx* ist bisher nur durch einen isolierten Prämolaren von Bonlanden belegt. Der Zahn stimmt größenmäßig (einschließlich der Kronenhöhe) und morphologisch gut mit entsprechenden Fundstücken der Art *Micromeryx flourensianus* aus Steinheim a. A. überein (z. B. SMNS 46103, 46083–46085). Von diesen Funden unterscheidet sich der vorliegende  $P^3$  im wesentlichen nur dadurch, daß er – neben dem Parastyl – ein kleines Mesostyl am posterolabialen Zahnrand aufweist.

Der einzelne Prämolare von Bonlanden wird als cf. *Micromeryx flourensianus* bestimmt, da die zahnmorphometrisch sehr ähnliche Art *Lagomeryx parvulus* nicht völlig ausgeschlossen werden kann. Für eine sichere Zuordnung wären die zur Unterscheidung der beiden Arten wichtigen  $P_4$  oder  $M_3$  erforderlich. Die Typuslokalität für *M. flourensianus* ist Sansan (MN 6) im südfranzösischen Departement Gers.

#### Familie Cervidae GRAY 1821

#### Genus *Procervulus* GAUDRY 1877

Die Gattung *Procervulus* wurde von M. A. GAUDRY 1877 anhand des Fossilmaterials aus Pontlevoy-Thenay (Frankreich; MN 5) aufgestellt. Innerhalb der primiti-

ven Cervidae wird *Procervulus* wegen der morphologischen Ähnlichkeit von mehreren Autoren als direkter Vorfahre von *Heteroprox* angesehen (RÖSSNER 1995: 108).

cf. *Procervulus dichotomus* (GERVAIS 1849)

Taf. 11, Fig. 8–9 und Taf. 12, Fig. 1

Fundstelle: Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße:

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46600, 46601, 46603–46605, 46609); 1 Einzelzahn, 2 bezahnte Unterkiefer-Fragmente, 5 Knochenreste)

Mand.-Fragm. sin. mit P <sub>2</sub> -M <sub>3</sub> :	Mand.-Fragm. dext. mit P <sub>3</sub> -M <sub>2</sub> :
P <sub>2</sub> sin. 8,0x3,7	P <sub>3</sub> dext. 10,3x5,4
P <sub>3</sub> sin. 9,9x5,1	P <sub>4</sub> dext. 10,9x6,2
P <sub>4</sub> sin. 10,6x6,0	M <sub>1</sub> dext. 12,7x7,7(A);8,5(P)
M <sub>1</sub> sin. 12,5x7,2(A);7,5(P)	M <sub>2</sub> dext. 13,7x9,5(A);9,8(P)
M <sub>2</sub> sin. 13,7x8,5(A);8,3(P)	L P <sub>3</sub> -M <sub>2</sub> 46,8 (Zahnreihe)
M <sub>3</sub> sin. 18,4x8,6(A);8,2(P)	D <sub>3</sub> sin. 11,3x4,9
L M <sub>1</sub> -M <sub>3</sub> 41,5 (Zahnreihe)	Halswirbel (Vertebra cervicalis)
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>3</sub> 21,8	2 Grundphalangen
B des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>3</sub> 9,5	2 Endphalangen

Von Vertretern der Familie Cervidae konnten am Maurerkopf bisher zwei bezahnte Unterkiefer-Bruchstücke, ein Milchzahn und mehrere Knochenreste geborgen werden. Ein Unterkieferast weist an seinem Vorderende Nagespuren auf (Taf. 11, Fig. 9). Demnach muß das Stück vor der endgültigen Einbettung noch eine unbestimmte Zeitlang auf dem Trockenen gelegen haben.

Durch den Vergleich mit Fundstücken des Stuttgarter Naturkundemuseums (SMNS) konnten die Bezahnungen zunächst in den Formenkreis der drei – gebißmorphologisch und metrisch kaum unterscheidbaren – Gattungen *Procervulus*, *Heteroprox* und *Euprox* gestellt werden (der deutlich größere *Dicrocerus* kann ausgeschlossen werden). Die von RÖSSNER (1995: 89) aufgeführten Unterscheidungsmerkmale an den Zähnen der in Frage kommenden Cerviden-Arten wurden am vorliegenden Zahnmaterial (ausschließlich Unterkieferzähne) überprüft: am D<sub>3</sub> ist kein Metaconid bzw. Postmetacristid ausgebildet, ein Postprotocristid ist vorhanden; an einem der beiden P<sub>3</sub> fehlt das Postmetacristid, der andere P<sub>3</sub> und ein P<sub>4</sub> zeigen nur ein sehr kurzes, reduziertes Postmetacristid; an keinem der Prämolaren ist das Entoconid isoliert; der M<sub>3</sub> zeigt ein relativ niedriges Entoconulid. Somit stimmen die Zähne vom Maurerkopf nach den von RÖSSNER (1995) beschriebenen Unterscheidungsmerkmalen am besten mit *Procervulus dichotomus* (locus typicus: Lectoure, Frankreich) überein.

Die Maße der vorliegenden Bezahnungen passen ebenfalls gut zu *Procervulus*. Der D<sub>3</sub> ist für die Gattungsgruppe *Heteroprox/Euprox* zu groß. Dies zeigt der Vergleich mit den entsprechenden Zähnen aus Steinheim a. A.: die D<sub>3</sub> von dort sind durchwegs kleiner (durchschnittlich etwa 2 mm kürzer) als der vorliegende Zahn. Je ein D<sub>3</sub> von Heggbach (cf. *Procervulus* sp., SMNS 14897a) und Langenau 1 (cf. *Procervulus* sp., SMNS 45591) stimmen größenmäßig – und morphologisch – weitgehend mit dem D<sub>3</sub> aus Edelbeuren überein. Von der Fundstelle Langenau 1 stammen außerdem zwei Unterkiefer-Fragmente mit P<sub>2</sub>-M<sub>3</sub> (*Procervulus* cf. *dichotomus*, SMNS 41074+43119), die mit den betreffenden Stücken vom Maurerkopf identisch sind. Gegenüber dem Material von *Heteroprox/Euprox* aus Steinheim a. A. sind diese Fundstücke relativ kräftig.

Die Cerviden-Reste der Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf passen morphometrisch zu *Procervulus dichotomus*. Da aber am Maurerkopf bisher keine Geweihe gefunden wurden und die Bestimmung von Cerviden anhand von Bezahnungen grundsätzlich problematisch ist, kann die Determination nur mit Vorbehalt gelten.

Genus *Heteroprox* STEHLIN 1928

*Heteroprox larteti* (FILHOL 1890)

Taf. 12, Fig. 2–5

Fundstelle: Wannwaldtobel 2

Material und Maße:

Wannwaldtobel 2 (SMNS 46583–46597, 46673, 46674; 3 bezahnte Oberkiefer-Fragmente, 2 Einzelzähne, 22 Knochenreste)

P <sup>2</sup> sin.	10,3x 7,5	Geweihestiel sin. ohne Gabel
C-Fragm. sup. sin.	keine Maße	2 Geweih-Fragm.
Max.-Fragm. sin. mit P <sup>3</sup> -P <sup>4</sup> :		Tibia sin., Tibia dext.
P <sup>3</sup> sin.	10,2x 9,6	2 Metatarsal-Fragm. (proximale Hälften)
P <sup>4</sup> sin.	8,8x10,9	Humerus-Fragm. (distales Gelenk), Ulna dext.
Max.-Fragm. sin mit M <sup>2</sup> -M <sup>3</sup> :		Metapodialepiphyse, Centrotarsale
M <sup>2</sup> sin.	11,6x14,1(A);13,3(P)	Femur-Fragm. (proximales Drittel)
M <sup>3</sup> sin.	12,6x15,1(A);13,4(P)	Femur-Fragm. (distales Drittel)
Max.-Fragm. dext. mit M <sup>2</sup> -M <sup>3</sup> :		Astragalus, Calcaneus, 2 Grundphalangen
M <sup>2</sup> -Fragm. dext. > 11,2x-		Sacrum (fragmentär), 3 Scapula-Fragm. dext.
M <sup>3</sup> dext.	12,8x14,9(A);13,1(P)	Lendenwirbel (Vertebra lumbalis)

Die während einer kleinen Grabung (August 1993; Kap. 2.1.1., Abb. 3) im Wannwaldtobel aufgefundenen Cerviden-Reste können aufgrund der Fundsituation (die Stücke lagen auf einer nur etwa 1,0 m<sup>2</sup> großen Fläche dicht beieinander in der Fundschicht), der Zahn- und Knochendimensionen sowie der Tatsache, daß keine Zahn- und Knochenpositionen doppelt belegt sind, sehr wahrscheinlich einem männlichen Individuum zugeordnet werden. Bekräftigt wird dies auch durch die gut übereinstimmenden Abkaugegrade der vorliegenden Oberkieferzähne. Anhand der Bezahnung wurden die Reste zunächst in den Formenkreis der Gattungen *Procervulus/Heteroprox/Euprox* gestellt. Da die drei in Frage kommenden Gattungen zwar sehr ähnliche Bezahnungen, aber unterschiedliche Geweihe besitzen, konnte mit Hilfe eines größeren Geweihfragmentes (SMNS 46585: Geweihestiel und ein Teil des Frontale) eine nähere Bestimmung vorgenommen werden. Der Geweihrest stimmt morphometrisch am besten mit entsprechenden Stücken von *Heteroprox larteti* aus Steinheim a. A. (z. B. SMNS 40498) und Sansan (GINSBURG & CROUZEL 1976: 353, Abb. 6) überein. Auch die Ausbildung des erhaltenen Stirnbein-Bereiches – mit relativ starker Aufwölbung nach medial – paßt gut zu dieser Art. Die Zugehörigkeit zu den Gattungen *Procervulus* und *Euprox* kann somit ausgeschlossen werden. Da die anderen, oben aufgeführten Cerviden-Reste mit großer Wahrscheinlichkeit zum selben Individuum gehören, werden auch sie zu *Heteroprox larteti* gestellt.

Genus *Heteroprox* STEHLIN 1928 vel Genus *Euprox* STEHLIN 1928

Die Vertreter der Gattungen *Heteroprox* und *Euprox* waren etwa rehgroß. Das männliche Geschlecht besaß einfach gegabelte Geweihe; weibliche Tiere waren ge-

weihlos, wie es das Fundmaterial von Steinheim a. A. zeigt. Mit den heutigen Muntjaks aus Südostasien weist insbesondere die Gattung *Euprox* viele Gemeinsamkeiten auf (HEIZMANN et al. 1996: 51–52).

*Heteroprox/Euprox* sp.

Fundstellen: Wannenwaldtobel 2, Edelbeuren-Schlachtberg

Material und Maße:

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46598; 1 Einzelzahn)

D<sub>4</sub> sin. 14,1x6,5

Edelbeuren-Schlachtberg (SMNS 46599; 1 Einzelzahn)

M<sub>3</sub> sin. 15,2x7,8(A);8,0(P)

Ein D<sub>4</sub> aus dem Wannenwaldtobel sowie ein M<sup>3</sup> von Edelbeuren-Schlachtberg wurden mit Hilfe des umfangreichen Cerviden-Vergleichsmaterials aus Steinheim a. A. (SMNS) zur Gattungsgruppe *Heteroprox/Euprox* (größere Muntiacinae) gestellt. Der einzelne Milchzahn vom Wannenwaldtobel gehört wahrscheinlich zu der dort nachgewiesenen Art *Heteroprox larteti* (siehe oben). Vom Schlachtberg liegen bisher keine Geweihreste vor, so daß eine eindeutige generische bzw. artliche Zuordnung nicht vorgenommen werden kann. Aufgrund der relativ geringen Dimensionen des M<sup>3</sup> kann die Gattung *Procervulus* aber ausgeschlossen werden.

Genus *Dicrocerus* LARTET 1837

Der mit den Gattungen *Heteroprox* und *Euprox* nahe verwandte *Dicrocerus* erreichte etwa die Größe eines Damhirsches und besaß ein abwerfbares Gabelgeweih. Die Tiere lebten vermutlich in kleinen Gruppen, wobei bewaldete Gebiete als Lebensraum bevorzugt waren.

*Dicrocerus elegans* LARTET 1837

Taf. 12, Fig. 6–7

Fundstellen: Bonlanden, Edelbeuren-Schlachtberg

Material und Maße:

Bonlanden (SMNS 46607, 46608; 1 Unterkiefer-Fragment mit 2 Zahnfragmenten, 1 Geweihrest)

Mand.-Fragm. sin. mit:

M<sub>2</sub>-Fragm. > 12,8x9,5(A);10,1(P)

M<sub>3</sub>-Fragm. keine Maße

Geweihgabel (dextrales Abwurfstück mit fragmentärer Hintersprosse)

Edelbeuren-Schlachtberg (SMNS 46606; 2 Zahnfragmente, 1 Oberkiefer-Fragment mit 1 Zahn)

M<sub>2/3</sub>-Fragm. dext. 16,7x–

M<sup>2</sup>-Fragm. sin. 14,1x–

Max.-Fragm. sin. mit M<sup>3</sup> 14,5x17,1(A);15,2(P)

Die zwei Fundstücke aus Bonlanden – ein Unterkiefer-Rest und eine abgeworfene Geweihgabel, welche nahe beieinander in der Fundschicht lagen – passen morphometrisch am besten zu *Dicrocerus elegans* (locus typicus: Sansan). Insbesondere die Ausbildung der Geweihgabel (charakteristische Form der Geweihbasis, Fehlen einer eigentlichen Rose, bis an die Basis deutlich gefurchte vordere- und hintere Ga-

belsprosse; vgl. STEHLIN 1939: 168) sowie die Dimensionen der M<sub>2</sub>- und M<sub>3</sub>-Fragmente rechtfertigen die vorgenommene Bestimmung.

Von der Fundstelle Edelbeuren-Schlachtberg stammt ein kleines Kieferbruchstück mit einem M<sup>3</sup>, der morphometrisch ebenfalls gut mit Fundstücken (SMNS) von *Dicrocerus elegans* aus Sansan übereinstimmt. Wohl auch die beiden Zahnfragmente vom Schlachtberg gehören aufgrund ihrer Größe zu dieser Cerviden-Art. Es liegen zwar keine Geweihreste vor, doch wird die systematische Zuordnung dadurch bekräftigt, daß am Schlachtberg auch eine deutlich kleinere Cerviden-Form (*Heteroprox/Euprox*) vorkommt und somit die – größtmäßig noch in Frage kommende – Gattung *Procervulus* ausgeschlossen werden kann (*Heteroprox* kann als mittelmiozäner Nachkomme von *Procervulus* angesehen werden; RÖSSNER 1995: 107).

### Cervidae indet.

Fundstellen: Tobel Oelhalde-Süd, Edelbeuren-Schlachtberg, Bonlanden, Heselsberg-Baustelle Remmele

Material und Maße:

Tobel Oelhalde-Süd (SMNS 46610, 46611; 1 Einzelzahn, 1 Geweihrest)

P<sup>4</sup> sin. 7,9x10,3

Geweih-Fragm. (Gabelsproß)

Edelbeuren-Schlachtberg (SMNS 46612; 3 Knochenreste)

3 Humerus-Fragm. (distales Drittel und 2 Teile von distalen Gelenken)

Bonlanden (SMNS 46613, 46614; 1 Einzelzahn, 1 Knochenrest)

M<sub>3</sub> sin. 18,0x8,5(A);8,0(P)

Tibia-Fragm. (Teil des distalen Gelenkes)

Heselsberg-Baustelle Remmele (SMNS 46615; 1 Unterkiefer-Fragment)

Mand.-Fragm. sin. (unbezahnt)

An den oben genannten Lokalitäten sind mehrere Säugetier-Reste zum Vorschein gekommen, die zwar keine nähere Zuordnung erlauben, aber dennoch das Vorkommen von Hirschartigen an diesen Fundorten belegen.

### Familie Palaeomeriidae LYDEKKER 1883

#### Genus *Palaeomeryx* H. VON MEYER 1834

Die Gattung *Palaeomeryx* wurde auf der Grundlage von Fundstücken aus Georgensmünd (Franken) 1834 erstmals von H. v. MEYER beschrieben. Sie wurde damals noch für eine großwüchsige Cerviden-Form gehalten. Erst durch die Untersuchung von Hornzapfen (GINSBURG & HEINTZ 1966), welche eindeutig zu *Palaeomeryx* gestellt werden konnten, erkannte man, daß dieser als primitiver Giraffenverwandter einzustufen ist.

#### *Palaeomeryx* sp.

Taf. 12, Fig. 8

Fundstelle: Edelbeuren-Schlachtberg

Material:

Edelbeuren-Schlachtberg (SMNS 46616; 1 Knochenrest)

Scapula-Gelenk 45,4x48,3 (LGxBG)

Das vorliegende distale Scapula-Fragment, eine nahezu vollständig erhaltene Gelenkpfanne (Cavitas glenoidalis), wird zur Gattung *Palaeomeryx* gestellt. Die Gelenkfläche und der erhaltene Teil des Collum scapulae stimmen sowohl morphologisch als auch metrisch gut mit Vergleichsmaterial von *Palaeomeryx eminens* aus Steinheim a. A., z. B. SMNS 15423, überein. Gegenüber diesem Fundstück ist das Scapula-Gelenk vom Schlachtberg nur geringfügig kleiner. Freilich ist eine nähere Bestimmung des einzelnen Knochenstückes nicht möglich.

cf. *Palaeomeryx* sp.

Fundstelle: Tobel Oelhalde-Süd

Material:

Tobel Oelhalde-Süd (SMNS 46617, 46618; 1 Zahnfragment, 1 Knochenrest)

M<sup>2</sup>-Fragm. dext. keine Maße

Radius-Fragm. sin. (distale Hälfte)

Recht problematisch ist die Bestimmung der beiden Reste aus dem Tobel Oelhalde-Süd. Die Größe des Backenzahn-Bruchstückes stimmt etwa mit *Palaeomeryx bojani* von Engelswies (SMNS) überein. Das distale Gelenk des Radius-Fragmentes ähnelt einem entsprechenden *Palaeomeryx*-Rest (Radius-Epiphyse, SMNS: ohne Nr.) aus Steinheim a. A., wenngleich es in seinen Dimensionen deutlich hinter dem Steinheimer Fund zurückbleibt. Die Zugehörigkeit der Fundstücke zu *Palaeomeryx* wird zwar vermutet, jedoch liegt hiermit kein Belegstück für den sicheren Nachweis dieser Gattung an der Fundstelle Tobel Oelhalde-Süd vor.

Familie Tragulidae MILNE-EDWARDS 1864

Genus *Dorcatherium* KAUP 1833

*Dorcatherium* war vom höheren Untermiozän bis in das Obermiozän hinein in Europa weit verbreitet. Die Vertreter dieser Gattung stellen nahe Verwandte des heute noch in Zentral- und Westafrika vorkommenden Hirschferkels (oder Wassermoschustieres) *Hyemoschus aquaticus* dar.

*Dorcatherium guntianum* H. VON MEYER 1846

Taf. 13, Fig. 1–8 und Taf. 14, Fig. 1–8

Fundstellen: Wannenwaldtobel 2, Tobel Oelhalde-Süd, Edelbeuren-Schlachtberg, Edelbeuren-Maurerkopf

Material und Maße (siehe auch Anhang, Kap. 9.5.):

Wannenwaldtobel 2 (SMNS 46619–46637; 14 bezahnte Unterkiefer-Fragmente, 4 Oberkiefer-Fragmente, 3 Einzelzähne, 5 Knochenreste)

Mand.-Fragm. sin. mit D <sub>2</sub> -M <sub>2</sub> , (M <sub>3</sub> -Keim)	Mand.-Fragm. dext. mit D <sub>2</sub> -M <sub>1</sub>
Mand.-Fragm. sin. mit D <sub>3</sub> -M <sub>2</sub>	Mand.-Fragm. dext. mit D <sub>2</sub> -D <sub>4</sub> -Fragm., M <sub>1</sub>
Mand.-Fragm. sin. mit D <sub>3</sub> -Fragm.-M <sub>1</sub>	Mand.-Fragm. dext. mit D <sub>4</sub> -M <sub>2</sub> , (M <sub>3</sub> -Keim)
Mand.-Fragm. sin. mit P <sub>2</sub> -M <sub>3</sub>	Mand.-Fragm. dext. mit P <sub>3</sub> -M <sub>3</sub>
Mand.-Fragm. sin. mit P <sub>3</sub> -M <sub>3</sub>	Mand.-Fragm. dext. mit P <sub>3</sub> -P <sub>4</sub> , M <sub>2</sub> -M <sub>3</sub>
Mand.-Fragm. sin. mit P <sub>1</sub> , P <sub>3</sub> -M <sub>1</sub>	Mand.-Fragm. dext. mit P <sub>4</sub> -M <sub>3</sub>
Mand.-Fragm. sin. mit P <sub>3</sub> , P <sub>4</sub> -Fragm.	Mand.-Fragm. dext. mit P <sub>2</sub> -M <sub>1</sub>
Max.-Fragm. sin. mit D <sup>4</sup> -M <sup>2</sup>	D <sub>2</sub> -Fragm. dext.
Max.-Fragm. dext. mit P <sup>3</sup> -M <sup>3</sup>	P <sup>2</sup> sin., M <sup>3</sup> sin.
Max.-Fragm. dext. mit P <sup>3</sup> -M <sup>1</sup> -Fragm.	3 distale Humerus-Fragm., Astragalus
Max.-Fragm. dext. mit M <sup>2</sup> -Fragm.-M <sup>3</sup>	Pelvis-Fragm. (mit beschädigtem Gelenk)

Tab.9. Statistische Werte für die Unterkieferbezeichnung von *Dorcatherium guntianum*, Wannenwaldtobel 2.

Position	D <sub>2</sub>		D <sub>3</sub>		D <sub>4</sub>		P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>		P <sub>3</sub>		P <sub>4</sub>		M <sub>1</sub>		M <sub>2</sub>		M <sub>3</sub>	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	3	4	4	5	5	6	1	1	2	2	7	7	7	7	11	10	8	8	3	5
min.	6,9	2,4	8,5	3,0	10,7	4,6	2,5	1,8	6,8	2,8	9,0	3,4	8,3	3,9	8,6	5,5	9,6	6,2	14,4	6,5
Mw	7,4	2,6	9,2	3,1	11,0	4,7	2,5	1,8	6,9	2,8	9,4	3,5	8,8	4,1	9,0	5,6	10,2	6,6	14,9	6,7
max.	8,0	2,8	9,8	3,2	11,3	4,9	2,5	1,8	7,0	2,8	9,8	3,6	9,1	4,3	9,4	5,8	10,7	6,9	15,2	7,1

Tab.10. Statistische Werte für die Oberkieferbezeichnung von *Dorcatherium guntianum*, Wannenwaldtobel 2.

Position	D <sup>2</sup>		D <sup>3</sup>		D <sup>4</sup>		P <sup>1</sup>		P <sup>2</sup>		P <sup>3</sup>		P <sup>4</sup>		M <sup>1</sup>		M <sup>2</sup>		M <sup>3</sup>	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	2	2	3	2	2	2	3	3
min.	-	-	-	-	8,7	9,1	-	-	10,5	3,8	10,8	5,8	7,8	8,2	8,2	9,7	9,8	11,3	10,2	11,7
Mw	-	-	-	-	8,7	9,1	-	-	10,5	3,8	10,8	5,8	8,0	8,3	8,5	9,9	10,2	11,4	10,2	12,0
max.	-	-	-	-	8,7	9,1	-	-	10,5	3,8	10,8	5,8	8,2	8,3	9,1	10,1	10,5	11,5	10,2	12,3

Tobel Oelhalde-Süd (SMNS 46638, 46639; 1 Einzelzahn, 1 Knochenrest)

M<sup>3</sup> sin. 9,7x12,0

Centrotarsale

Edelbeuren-Schlachtberg (SMNS 46640-46643; 2 Unterkiefer-Fragmente, 19 Einzelzähne)

Mand.-Fragm. sin. mit M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub> D<sup>4</sup> sin.

Mand.-Fragm. dext. mit D<sub>4</sub>-M<sub>1</sub> P<sup>3</sup> sin., P<sup>3</sup> dext.

D<sub>3</sub>-Fragm. sin., D<sub>4</sub> sin. M<sup>1</sup> dext., M<sup>1</sup>-Fragm. dext.

P<sub>3</sub>-Fragm. sin., P<sub>4</sub> sin. 3 M<sup>2</sup>, M<sup>2/3</sup>-Fragm. dext., M<sup>3</sup> dext.

M<sub>1</sub> sin., M<sub>1</sub> dext., M<sub>2</sub> sin., 2 M<sub>3</sub>-Fragm. sin.

Tab.11. Statistische Werte für die Unterkieferbezeichnung von *Dorcatherium guntianum*, Edelbeuren-Schlachtberg.

Position	D <sub>2</sub>		D <sub>3</sub>		D <sub>4</sub>		P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>		P <sub>3</sub>		P <sub>4</sub>		M <sub>1</sub>		M <sub>2</sub>		M <sub>3</sub>	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	1	1	1	4	4	2	2	0	1
min.	-	-	-	3,2	10,5	4,4	-	-	-	-	-	3,0	8,7	4,1	9,0	5,6	9,4	6,2	-	7,0
Mw	-	-	-	3,2	10,8	4,5	-	-	-	-	-	3,0	8,7	4,1	9,1	5,8	9,9	6,6	-	7,1
max.	-	-	-	3,2	11,1	4,5	-	-	-	-	-	3,0	8,7	4,1	9,2	5,9	10,3	6,9	-	7,1

Tab.12. Statistische Werte für die Oberkieferbezeichnung von *Dorcatherium guntianum*, Edelbeuren-Schlachtberg.

Position	D <sup>2</sup>		D <sup>3</sup>		D <sup>4</sup>		P <sup>1</sup>		P <sup>2</sup>		P <sup>3</sup>		P <sup>4</sup>		M <sup>1</sup>		M <sup>2</sup>		M <sup>3</sup>	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2	0	0	1	1	3	3	1	1
min.	-	-	-	-	8,8	8,3	-	-	-	-	10,4	4,8	-	-	8,8	9,7	9,9	11,1	10,8	12,2
Mw	-	-	-	-	8,8	8,3	-	-	-	-	10,8	5,0	-	-	8,8	9,7	9,9	11,3	10,8	12,2
max.	-	-	-	-	8,8	8,3	-	-	-	-	11,1	5,1	-	-	8,8	9,7	10,0	11,7	10,8	12,2

Edelbeuren-Maurerkopf (SMNS 46644-46654; 3 bezahnte Unterkiefer-Fragmente, 14 Einzelzähne, 9 Knochenreste)

Mand.-Fragm. sin. mit P<sub>2</sub>-M<sub>3</sub>

2 Mand.-Fragm. dext. mit D<sub>3</sub>-D<sub>4</sub>

D<sub>2</sub> sin., 2 D<sub>3</sub> dext., 2 D<sub>4</sub>-Fragm. dext.

P<sub>4</sub> dext.

D<sup>2</sup> sin., D<sup>3</sup> sin., D<sup>4</sup> sin., D<sup>4</sup>-Fragm. sin.

M<sup>1</sup> sin., M<sup>1</sup> dext., M<sup>3</sup>-Fragm. sin.

M<sup>2</sup>-Fragm. dext.

Schädel-Fragm. (Frontale, Parietale sin.)

Tibia sin., Tibia-Fragm. sin.

Ulna dext. (fragmentär)

Scapula-Fragm. sin. (distales Drittel)

Metacarpal-Fragm. (distales Drittel)

2 distale Humerus-Fragm.

2 Endphalangen

Tab. 13. Statistische Werte für die Unterkieferbezaugung von *Dorcatherium guntianum*, Edelbeuren-Maurerkopf.

Position	D <sub>2</sub>		D <sub>3</sub>		D <sub>4</sub>		P <sub>1</sub>		P <sub>2</sub>		P <sub>3</sub>		P <sub>4</sub>		M <sub>1</sub>		M <sub>2</sub>		M <sub>3</sub>	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	1	1	4	4	2	3	0	0	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
min.	7,0	2,6	9,4	2,9	10,2	4,4	-	-	5,9	2,5	9,3	3,3	8,8	3,7	8,7	5,8	9,4	6,4	14,4	6,5
Mw	7,0	2,6	9,5	3,0	11,0	4,5	-	-	5,9	2,5	9,3	3,3	8,9	3,8	8,7	5,8	9,4	6,4	14,4	6,5
max.	7,0	2,6	9,7	3,1	11,8	4,6	-	-	5,9	2,5	9,3	3,3	9,0	3,9	8,7	5,8	9,4	6,4	14,4	6,5

Tab. 14. Statistische Werte für die Oberkieferbezaugung von *Dorcatherium guntianum*, Edelbeuren-Maurerkopf.

Position	D <sup>2</sup>		D <sup>3</sup>		D <sup>4</sup>		P <sup>1</sup>		P <sup>2</sup>		P <sup>3</sup>		P <sup>4</sup>		M <sup>1</sup>		M <sup>2</sup>		M <sup>3</sup>	
	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B	L	B
n	1	1	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1
min	9,7	3,9	10,8	6,4	8,6	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8,4	10,9	-	-	-	12,2
Mw	9,7	3,9	10,8	6,4	8,7	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8,6	11,0	-	-	-	12,2
max.	9,7	3,9	10,8	6,4	8,7	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	8,7	11,0	-	-	-	12,2

Von diesem Wiederkäuer (Ruminantia) liegt zahlreiches Material mehrerer Fundstellen des untersuchten Gebietes vor. *Dorcatherium guntianum*, die kleinste fossile Hirschferkel-Art, ist somit der bisher am häufigsten belegte Großsäuger der OSM im Landkreis Biberach a. d. Riß. Ein ungewöhnlich reiches Fundmaterial (u. a. 18 Kiefer-Fragmente), das auf einer Grabungsfläche von nur etwa 5 m<sup>2</sup> geborgen wurde, stammt aus dem Wannenswaldtobel. Die Reste gehören zu mindestens sieben In-

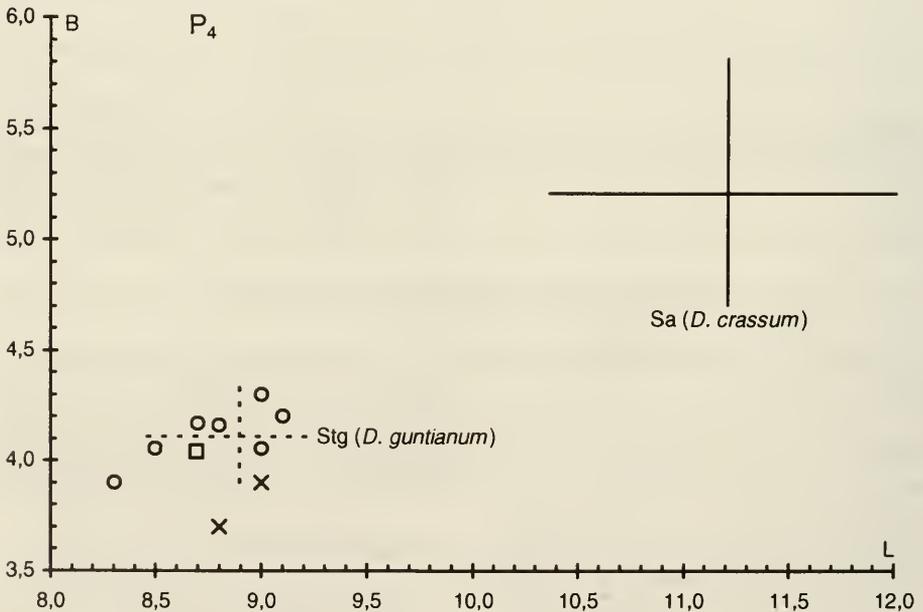


Abb. 30. *Dorcatherium guntianum* – Längen-Breiten-Diagramm der P<sub>4</sub> von den Fundstellen Wannenswaldtobel 2 (o, n=7), Edelbeuren-Schlachtberg (□, n=1) und -Maurerkopf (x, n=2). Zum Vergleich sind die Streubereiche von *D. guntianum* aus Stätzing (Stg, n=3) sowie von *D. crassum* aus Sansan (Sa, n=10) eingezeichnet (Stätzing, Sansan nach FAHLBUSCH 1985).

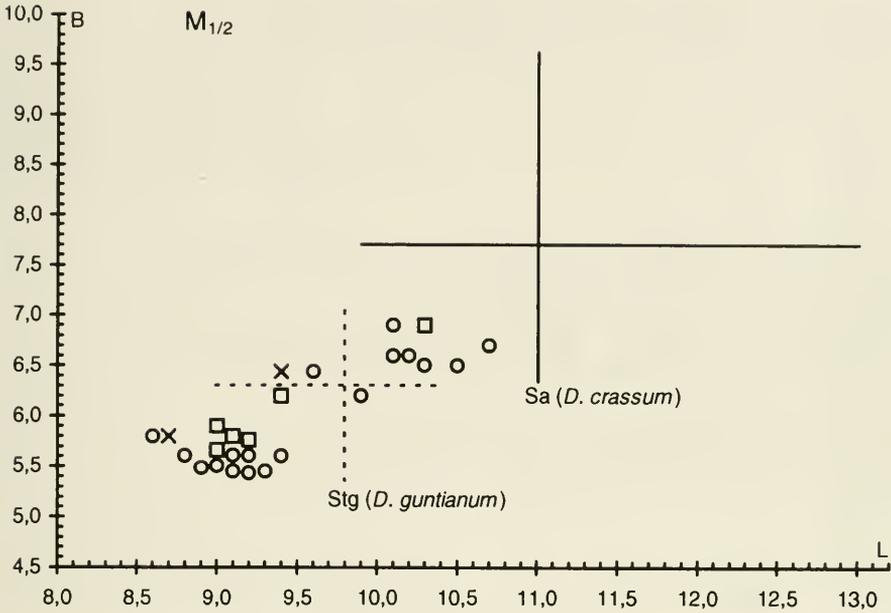


Abb. 31. *Dorcatherium guntianum* – Längen-Breiten-Diagramm der  $M_{1/2}$  von den Fundstellen Wannenwaldtobel 2 (○, n=18), Edelbeuren-Schlachtberg (□, n=6) und -Maurerkopf (x, n=2). Zum Vergleich sind die Streubereiche von *D. guntianum* aus Stätzing (Stg, n=13) sowie von *D. crassum* aus Sansan (Sa, n=21) eingezeichnet (Stätzing, Sansan nach FAHLBUSCH 1985).

dividuen. An den beiden Fundstellen bei Edelbeuren ist *D. guntianum* ebenfalls gut belegt (Schlachtberg: mindestens vier Individuen, Maurerkopf mindestens fünf Individuen). Die relativ große Anzahl von Milchzähnen ( $D_2$ - $D_4$  sowie  $D_2$ - $D^+$ ) ist bemerkenswert: es liegt Material von mindestens drei juvenilen Tieren aus dem Wannenwaldtobel, vier vom Maurerkopf und einem Jungtier vom Schlachtberg vor.

Der nur durch ein Exemplar vom Wannenwaldtobel überlieferte  $P_1$  ist kurz, einwurzelig und hat einen längsovalen Umriss. Im Unterkiefer ist er unmittelbar vor dem  $P_2$  plaziert.  $P_2$ - $P_4$  sind zweiwurzelig und zeigen im Profil pyramidenförmige Höcker. Die  $P_4$  haben die für *Dorcatherium* typische Form. Zwei etwa gleichstarke, vom zentralen Höcker ausgehende Grate zweigen nach hinten ab und umgeben eine tiefe Furche, die zum posterolingualen Zahnrand zieht.

Die Molaren des Unterkiefers weisen kräftige Schmelzrunzelung auf. Der Vorderarm des Protoconids verläuft bogenförmig zur Mitte des vorderen Kronenrandes und ist dort mit dem Metaconid-Vorderarm verbunden. Zwischen Protoconid und Hypoconid ist ein Ectostylid ausgebildet. Der Hinterarm des Hypoconids (Hypoconulid) reicht nach lingual bis hinter das Entoconid. Die  $M_1$ - $M_3$  zeigen ausgeprägte *Palaeomeryx*-Falten (Einkerbung der Protoconid-Hinterwand), außerdem isolierte Grate, welche – von den vier Haupthöckern ausgehend – aufeinander zu laufen und die Form eines liegenden X bilden (interlobarer Verstrebungstyp, sensu MOTTL 1961). Diese Konfiguration ist charakteristisch für die Gattung *Dorcatherium*.

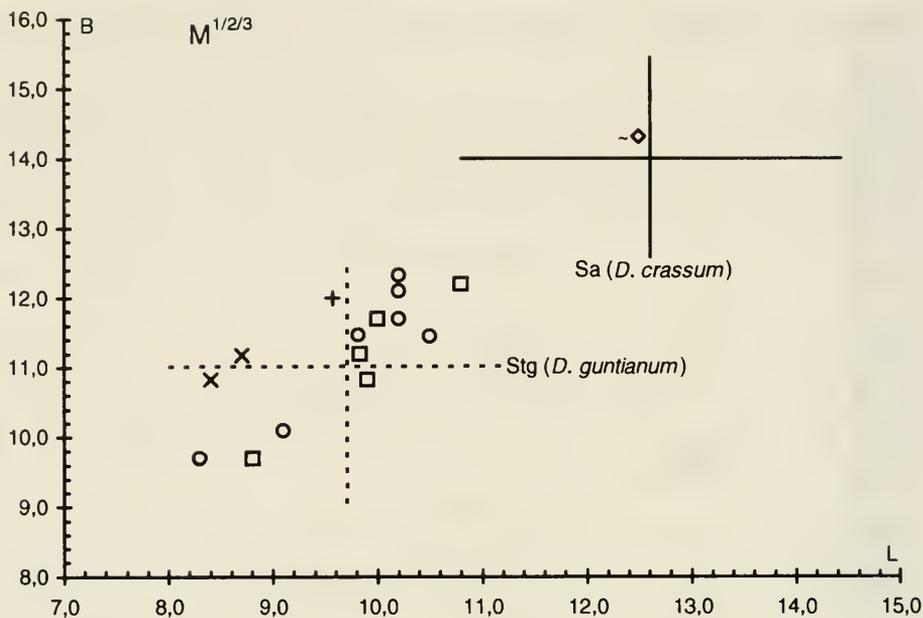


Abb. 32. *Dorcatherium guntianum* und *Dorcatherium cf. crassum* – Längen-Breiten-Diagramm der  $M^{sup}$  von den Fundstellen Wannenwaldtobel 2 (o, n=7), Tobel Oelhalde-Süd (+, n=1), Edelbeuren-Schlachtberg (□, n=5), Edelbeuren-Maurerkopf (x, n=2) und Bonlanden (◇, n=1). Zum Vergleich sind die Streubereiche von *D. guntianum* aus Stätzing (Stg, n=14) sowie von *D. crassum* aus Sansan (Sa, n=14) eingezeichnet (Stätzing, Sansan nach FAHLBUSCH 1985).

Die oberen Molaren besitzen bunosenodonte Außenhöcker mit kräftigen Styli (Para- und Mesostyl). Am Paraconus und – etwas schwächer – am Metaconus sind deutliche Mittelleisten ausgebildet. Kennzeichnend für *Dorcatherium* ist auch das kräftige Innencingulum am Protoconus.

Die bisher nachgewiesenen *Dorcatherium*-Arten zeigen alle einen verhältnismäßig einheitlichen und konservativen Zahnbau (HÜNERMANN 1983, FAHLBUSCH 1985). Eine Unterscheidung ist im wesentlichen nur über die absolute Größe von Gebißresten möglich, wie dies auch für das vorliegende Zahnmaterial durchgeführt wurde ( $P_4$ ,  $M_{1/2}$ ,  $M^{1/2/3}$  siehe Abb. 30–32). Da isolierte  $M_1$  und  $M_2$  sowie obere Molaren bezüglich ihrer Position nicht immer eindeutig anzusprechen sind, wurden ihre Maße in den Längen-Breiten-Diagrammen (Abb. 31, 32) – wie bei FAHLBUSCH (1985: 87) – zusammengefaßt.

Außer den Gebißresten sind im Fundgut auch mehrere Knochenreste aufgeführt, die morphometrisch auf *D. guntianum* bezogen werden können. Dies auch deswegen, da an den betreffenden Fundorten bisher kein weiterer Paarhufer mit entsprechender Größe nachgewiesen werden konnte. Das stratigraphische Vorkommen von *D. guntianum* reicht von MN 4 bis MN 6.

*Dorcatherium* cf. *crassum* (LARTET 1851)

Taf. 14, Fig. 9–10

Fundstelle: Bonlanden

Material und Maße:

Bonlanden (SMNS 46655; 2 Einzelzähne)

P<sup>3</sup> dext. 12,8x7,0M<sup>2</sup>-Fragm. dext. > 12,5x > 14,3

Von der Fundstelle Bonlanden stammen zwei Bezahnungsreste, ein dreiwurziger P<sup>3</sup> und ein etwas beschädigter oberer Molar, welche aufgrund der Proportionen einer – gegenüber *D. guntianum* – größeren *Dorcatherium*-Art zugeordnet wurden. Nach Größenvergleichen mit Originalmaterial der Stuttgarter Sammlung (z. B. Meßkirch: SMNS 44189) sowie mit den von FAHLBUSCH (1985) beschriebenen Fundstücken liegt wohl am ehesten die mittelgroße Art *Dorcatherium crassum* vor (M<sup>sup.</sup> siehe Abb. 32). Die sehr spärlichen Funde lassen jedoch keine sichere Bestimmung zu. Reste von *Dorcatherium crassum* finden sich in miozänen Ablagerungen (MN 4 bis MN 9) Europas relativ häufig. Am reichsten belegt ist die Art an der Ty puslokalität Sansan.

Familie Bovidae GRAY 1821

Unterfamilie Bovinae GILL 1872

Genus *Miotragocerus* STROMER 1928*Miotragocerus* sp.

Taf. 15, Fig. 1

Fundstelle: Tobel Oelhalde-Süd

Material und Maße:

Tobel Oelhalde-Süd (SMNS 46656; 1 Unterkiefer-Fragment mit 4 Zähnen)

Mand.-Fragm. dext. mit P<sub>3</sub>-M<sub>2</sub>:P<sub>3</sub> dext. 12,5x8,0L P<sub>3</sub>-P<sub>4</sub> 26,1 (Zahnreihe)P<sub>4</sub> dext. 13,9x8,5L M<sub>1</sub>-M<sub>2</sub> 30,5 (Zahnreihe)M<sub>1</sub>-Fragm. dext. (ca.14,5)x9,4L P<sub>2</sub>(Alveolenrand)-M<sub>2</sub> 67,6 (Alveolenrandmaß)M<sub>2</sub> dext. 16,4x11,4(A);11,4(P)

Innerhalb des bearbeiteten Fundmaterials sind die Boviden nur durch einen fragmentären Unterkieferast mit P<sub>3</sub>-M<sub>2</sub> vom Tobel Oelhalde-Süd belegt. Die erhaltenen Zähne sind stark abgekaut, alle zweiwurzelig und besitzen gerunzelte Schmelzoberflächen, vor allem auf der Labialseite.

Der P<sub>2</sub> ist nur durch die Alveolen (zweiwurzelig) nachgewiesen. P<sub>3</sub> und P<sub>4</sub> bestehen aus dem – etwa in der Zahnmitte liegenden – Haupthöcker (Protoconid), an den sich vorne die etwas abgewinkelte Paraconidklinge (Protoconulid-Verbindung), lingual das schräg rückwärts verlaufende Metaconid anschließt. An den beiden Prämolaren zeigt das Talonid einen einfachen Aufbau: aufgrund der relativ starken Abkautung sowie der daraus resultierenden Verschmelzung von Entoconid und Entostylid ist lediglich noch eine kleine, vom Zahnrand isolierte Grube zu erkennen, welche die Basis einer Synklinale darstellt. Eine linguale Unterteilung des Talonids ist nicht vorhanden. Abgesehen von den Dimensionen und der gerundet-dreieckigen Form des P<sub>3</sub> (gegenüber der mehr ovalen Form des P<sub>4</sub>) unterscheiden sich die beiden Prämo-

laren nur durch die stärkere Abwinklung der Paraconidklinge am P<sub>4</sub>. Die Zähne erreichen ihre größte Breite im hinteren Zahndrittel.

M<sub>1</sub> (posteriore Zahnhälfte beschädigt) und M<sub>2</sub> lassen eine einheitliche linguale Zahnwand erkennen; Metaconid/Entoconid zeigen Kulissenstellung. Auf der Labialseite sind die beiden Molaren zwischen Vorder- und Hinterlobus kräftig eingeschnürt. Zwischen den beiden Loben ist am labialen Zahnrand ein deutlicher Basalhöcker (Ectostylid) entwickelt.

Die Ausbildung der vorliegenden Unterkieferzähne ist für den Formenkreis des Tribus Boselaphini SIMPSON 1945 charakteristisch (KÖHLER 1987: 140). Morphometrisch kann die Gattung *Eotragus* (z.B. *E. sansaniensis* aus Sansan) von vornherein unberücksichtigt bleiben. Aufgrund der Zahndimensionen (relativ kleine Bovidenform) kommen neben *Miotragocerus* folgende Gattungen für eine nähere Bestimmung in Frage: *Graecoryx*, *Protragocerus* und *Tragoportax*. Die Merkmalskombination des P<sub>3</sub> (dreieckiger Umriss, freistehendes Metaconid, Hypoconid nicht hervortretend), des P<sub>4</sub> (Metaconid rückwärts gerichtet) und der unteren Molaren (Kulissenstellung von Metaconid/Entoconid) sowie die stratigraphischen Reichweiten schließen jedoch eine Zugehörigkeit zu den drei zuletzt genannten Gattungen aus und erlauben eine Zuordnung zu *Miotragocerus* (vgl. THENIUS 1952a: 431, Abb. 11, MOYA-SOLA 1983, KÖHLER 1987). Die metrischen Werte der Bezahnung aus dem Tobel Oelhalde-Süd stimmen mit keiner mir bekannten *Miotragocerus*-Art (*M. monacensis* und *M. pannonic*) überein, so daß die Bestimmung – auch wegen dem Fehlen der systematisch wichtigen Hornzapfen – als *Miotragocerus* sp. vorgenommen wird.

#### 4.8. Ordnung Proboscidea ILLIGER 1811

Familie Gomphotheriidae CABRERA 1929

Genus *Gomphotherium* BURMEISTER 1837

*Gomphotherium angustidens* (CUVIER 1806)

Taf. 15, Fig. 2

Fundstelle: Edelbeuren (genaue Fundstelle unbekannt)

Material und Maße:

Edelbeuren (SMNS 8957; 1 Einzelzahn)

P<sup>4</sup> sin. 45,5x44,1x27,1(LxBxH)

Ein oberer Vorbackenzahn ist der bisher einzige Nachweis tertiärer Rüsseltiere aus der Edelbeurener Umgebung. Für diese Gegend stellt er darüber hinaus den einzigen Säugerbeleg aus der OSM dar, der bereits vor den neuen Aufsammlungen des Verfassers bekannt war. Eine Überprüfung in der Stuttgarter Sammlung ergab, daß der Zahn bereits im letzten Jahrhundert gefunden wurde. Der nähere Fundort und das genaue Funddatum konnten jedoch nicht mehr ermittelt werden.

Eine kurze Beschreibung des P<sup>4</sup> aus Edelbeuren findet sich in KLÄHN (1922: 16). Der dreiwurzelige Zahn ist stark abgekaut. Die Zahnkrone weist neben vier bunodonten Höckern (die beiden Vorderhügel sind infolge der starken Abkautung miteinander verschmolzen) eine tiefe vordere sowie eine schwächere hintere Druckmarke auf. Zwischen vorderem und hinterem Labialhügel ist ein schmales Basalingulum ausgebildet. Nach KLÄHN stimmt der P<sup>4</sup> gut mit entsprechenden

Fundstücken von *Gomphotherium angustidens* aus Simorre, Südfrankreich (locus typicus; MN 7+8) und Heggbach überein. Zwei weitere P<sup>4</sup>-Funde dieser Art, einer vom Randecker Maar (SMNS 17240) und einer von Sandelzhausen (SCHMIDT-KITTLER 1972: 88 + Taf. 5, Abb. 3), sind dem vorliegenden Zahn morphologisch ebenfalls sehr ähnlich; größenmäßig liegt der P<sup>4</sup> aus Edelbeuren jedoch etwas über diesen beiden Fundstücken.

Überreste von *Gomphotherium angustidens*, vor allem Zähne, sind an den Fundstellen der OSM Süddeutschlands keine Seltenheit. Funde sind bekannt u.a. von Gallenbach, Gisseltshausen, Sandelzhausen, Heggbach und Ravensburg. Gomphotherien („Zitzenzahn-Elefanten“) hatten relativ flache, langgestreckte Schädel mit pflockförmigen Stoßzähnen im Ober- und Unterkiefer. *G. angustidens* erreichte etwa zwei Meter Schulterhöhe.

### Proboscidea indet.

Taf. 15, Fig. 3

Fundstellen: Wannenwaldtobel, Tobel Oelhalde-Süd

Material:

Wannenwaldtobel (SMNS 46657; Knochenreste)

Caput humeri  $\varnothing_{\max.}$  ~15 cm

div. Knochen-Fragm.

Tobel Oelhalde-Süd (SMNS 46676; 1 Knochenrest)

Stylohyoid-Fragm. sin.

Ein stark angewitterter Oberarm-Gelenkkopf (Caput humeri) vom Wannenwaldtobel kann allein anhand der Dimensionen sehr wahrscheinlich zur Ordnung Proboscidea gestellt werden. In der unmittelbaren Umgebung dieses Fundstückes fanden sich weitere größere Knochenfragmente sowie zahlreiche Knochensplitter. Die angetroffene Fundsituation läßt vermuten, daß sämtliche Stücke zu einem völlig zerbrochenen Oberarmknochen (Humerus) eines Proboscidiers gehören.

Aus dem Tobel Oelhalde-Süd liegt ein Bruchstück eines Stylohyoids (großer Zungenbeinast) vor, welches – mit Hilfe von rezentem Vergleichsmaterial (Zungenbein von *Elephas maximus*) – morphometrisch ebenfalls einem unbestimmten Proboscidier zugeordnet werden kann.

## 5. Biostratigraphischer Teil

### 5.1. Allgemeines zur europäischen Säugerzonierung

Für die biostratigraphische Alterseinstufung der untersuchten Fundstellen finden die für das europäische Jungtertiär (Neogen) von MEIN (1975) definierten Säugetierzonen („zones de mammifères“) Anwendung. Im folgenden sollen Methodik und auch Problematik der Säugerzonierung kurz erläutert werden.

Seit der Untersuchung von DEHM (1955) über „Die Säugetier-Faunen in der Oberen Süßwassermolasse und ihre Bedeutung für die Gliederung“ ist eine Fülle weiterer Erkenntnisse hinzugekommen. Die Dreiteilung der OSM mit von Norden nach Süden abnehmendem Alter der sogenannten DEHM'schen Serien wurde in der Folgezeit vor allem durch die Bearbeitung der Kleinsäuger und deren Vergesellschaftung verfeinert (u.a. FAHLBUSCH 1964 und 1975, CÍCHA et al. 1972, FAHLBUSCH &

Mio. J.	EPOCHE	Paratethys-Stufen	Säugetier-Zonen	Molasse-Lithostratigraphie	CHRONS	Polarität	mediterr. Stufen	Zonen plankton. Foraminiferen		
15	MITTEL-	* RIES-IMPAKT Badenium	MN6	Mittlere Serie der * BROCKHORIZONT	5ADn	n	M7	<i>Gl. peripherocanta</i>		
16			16,4 Mio. J.	MN 5	Ältere Serie der Oberen Süßwassermolasse	5Cn 1 2 n 2 1 n 3 n	n	M6	<i>O. sutur.-G. peripher. IZ</i>	
17	UNTER-	Karpätium 17,2 Mio. J. Ottangium -18,0 Mio. J.	MN 4b	Kirchberger Schichten	5Cr	n	M5	<i>Pr. glomerosa-IZ</i> <i>Pr. suturalis IZ</i>		
18			MN 4a	Grimmlinger Schichten	5Dn	n	M4	<i>Pr. sicana-IZ</i> <i>Pr. glomerata IZ</i> <i>G. bispinosa PRSZ</i>		
19			MN 3	HIATUS	HIATUS	5Dr	n	M3	<i>Globigerinaella insueta -</i> <i>Catapsydrax dissimilis</i> Conc. RZ	
20			MN 2b	HIATUS	Oberer Meeresmolasse	5En	n	M2	<i>Catapsydrax dissimilis</i> IZ	
21	UNTER-	Eggen-burgium 20,5 Mio. J.	MN 2a	am Alpestrand	6An	n	M1	<i>Gl. kugleri -</i> <i>Gl. deshiscens</i> Conc. RSSZ		
22			MN 1	Untere Süßwassermolasse	6Ar	n				
23			MP 30			6Cr			n	
24	OLIG						Aquitanium	P22	<i>Gl. ciproensis</i> IZ	P22

Abb. 33. Gegenüberstellung stratigraphischer Gliederungen für den nördlichen Bereich der süddeutschen Molasse (modifiziert nach REICHENBACHER, BÖTTCHER et al. 1998).

MAYR 1975, MAYR 1979, JUNG & MAYR 1980, SCHÖTZ 1985, ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986). Für die biostratigraphische Gliederung und Korrelation kontinentaler Tertiärablagerungen haben Kleinsäuger seitdem eine herausragende Bedeutung gewonnen.

Klein- und Großsäuger liefern das biostratigraphische Gerüst für die Säugetier-Zonengliederung des Tertiärs, die zunächst für das Neogen (Symposium in München 1975; FAHLBUSCH 1976) und später für das Paläogen (Symposium in Mainz 1987; SCHMIDT-KITTLER 1987 und 1989) etabliert wurde. Das ursprüngliche Ziel dieser Säugetier-Zonierung war die grobe Korrelation von Säugerfaunen aus dem kontinentalen Tertiär Europas. Die Zonierung basiert auf europäischen Fundstellen (Referenzlokalitäten), welche aufgrund der Evolutionsniveaus („stage in evolution“) der überlieferten Säugetiere, deren stratigraphisches Erst- und Letztauftreten („first and last record“) sowie der Zusammensetzung der Säugerfaunen („mammalian associations“) in eine chronologische Abfolge gebracht wurden. Die Referenzlokalitäten des Neogens wurden dabei von MN 1 bis MN 17 (MN = Mammifères Néogènes) durchnummeriert. Einen Ausschnitt zur Korrelation der Säugetierzonen mit anderen Stratigraphien und zu absoluten Altern zeigt Abb. 33.

Die Säugetierzonen stellen keine „echten“ Biozonen im Sinne von HEDBERG (1976) dar; FAHLBUSCH (1981) verwendet den Begriff MN-Einheiten (mammal units). Als besonders problematisch erwiesen sich die Grenzen zwischen den einzelnen MN-Einheiten, die nicht exakt definiert und damit für individuelle Interpretationen offen sind (FAHLBUSCH 1976: 166). Das in den MN-Einheiten mitverwendete Erst- und Letztauftreten basiert in vielen Fällen auf Großsäugern, deren Reste an Molasse-Fundstellen allgemein jedoch viel seltener zu finden sind als solche von Kleinsäugern. Unsicherheiten in der Anwendung der MN-Zonierung sind außerdem auf die zeitweilige Existenz unterschiedlicher Säugerprovinzen im europäischen Tertiär sowie auf Diachronität des Erst- und Letztauftretens vieler Taxa (aufgrund von Migrationen) zurückzuführen (KÄLIN 1993: 13). Obwohl die Säugerzonierung auch nach den Revisionen von MEIN (1989) sowie von DE BRUIJN et al. (1992) noch mit terminologischen, regionalen und palökologischen Teilproblemen behaftet ist (GUÉRIN 1989, STEININGER et al. 1989, FAHLBUSCH 1991, BOLLIGER 1992 und 1994, KÄLIN 1993), stellt sie dennoch eine nützliche biostratigraphische Methode dar, um Säugerfaunen europaweit zu korrelieren. Ihre Anwendung ist regional besonders dort von Bedeutung, wo MN-Einheiten mit anderen Methoden (radiometrische Altersdatierungen, Geomagnetik, Lithostratigraphie) geeicht werden können.

## 5.2. Biostratigraphische Einstufung der wichtigsten Fundstellen

Die Alterseinstufung der bearbeiteten Fundstellen im Landkreis Biberach a. d. Riß erfolgte durch Auswertung des Erst- und Letztauftretens der überlieferten Säugetiertaxa, soweit bekannt, aus der Literatur (Abb. 34–36). Zusätzlich lieferte auch das Entwicklungsniveau mancher Faunenelemente im Vergleich zu anderen, bereits datierten Populationen wertvolle biostratigraphische Informationen. Hierzu wurde in erster Linie auf die im süddeutschen Raum bekannten Fundstellen Bezug genommen, darüber hinaus wurden aber auch Fundlokalitäten in Frankreich, Spanien sowie in der Schweiz berücksichtigt (siehe auch Tab. 15).

### 5.2.1. Edelbeuren-Maurerkopf

Neben der stratigraphisch unbrauchbaren Form *Mioechinus* sp. vel *Amphechinus* sp. sind die Erinaceiden an der Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf durch einen Vertreter der Entwicklungslinie *Galerix symeonidisi-exilis* repräsentiert, welcher aufgrund der beiden Innenhügel am P<sup>3</sup> als *Galerix* aff. *symeonidisi* determiniert wurde. Die Bestimmung dieses Erinaceiden steht auf relativ schwachem Fundament, da bisher nur ein einziger P<sup>3</sup> gefunden wurde und die Maße der Zähne eher zu *G. exilis* passen. Mit weiteren Fundstücken könnten sich die Verhältnisse zu Gunsten von *G. exilis* oder *G. symeonidisi* verschieben. Aufgrund der Erinaceiden läßt sich die Fauna vom Maurerkopf stratigraphisch auf MN 4 bis MN 6 einengen.

*Miosorex* sp. und *Plesiodimylus* sp. (beide MN 3 bis MN 9) sowie die übrigen nicht näher bestimmbaren Soriciden und Talpiden sind biostratigraphisch ohne Bedeutung.

Unter den Nagetieren läßt die Eomyiden-Form *Keramidomys carpathicus* vel *thaleri* zunächst eine Einstufung der Fundstelle in den stratigraphischen Bereich von MN 4 bis MN 6 zu. Die Zone MN 4 kann jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, da die Gattung *Keramidomys* in süddeutschen Faunen dieses Alters noch nicht nachgewiesen ist (ZIEGLER 1995: 31).

Die beiden Gliridenarten *Microdyromys miocaenicus* und *Paraglyrolulus werenfelsi* sind ebenfalls erst ab MN 5 belegt, wobei ihr gemeinsames stratigraphisches Vorkommen bis MN 7+8 reicht. *Miodyromys aegercii*, die häufigste Gliridenart am Maurerkopf, ist bereits in Faunen ab MN 4b vertreten und kommt bis MN 7+8 vor. Die *Miodyromys*-Zähne vom Maurerkopf sind etwas größer als die Zähne von *M. aff. aegercii* aus Puttenhamen und repräsentieren vermutlich einen frühen Vertreter von *M. aegercii*; metrisch stimmen sie am besten mit der Population von Sandelshausen überein.

Insgesamt decken die stratigraphischen Reichweiten der fünf am Maurerkopf nachgewiesenen Cricetiden-Formen die Zonen MN 4 bis MN 7+8 ab.

Die Gattung *Megacricetodon* ist mit zwei Arten vertreten, welche beide in Faunen ab MN 5 (mittlerer Bereich) erscheinen. *Megacricetodon minor*, die kleine Art, ist an vielen europäischen Fundstellen zahlreich belegt und kommt bis zum mittleren Teil der Zone MN 7+8 vor. Sowohl in den Maßen wie in der Morphologie stimmen die Zähne vom Maurerkopf gut mit *M. minor* von Ziemetshausen und der Typuslokalität Sansan überein. Die andere Art, *Megacricetodon lappi*, stellt ein sehr wertvolles Faunenelement für die genauere biostratigraphische Einordnung der Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf dar. Bisher ist sie nämlich nur aus – präriesischen – Faunen der Säugetierzone MN 5 bekannt, so daß hiermit ein gewichtiger Hinweis auf die Einstufung der Fundstelle in diesen Altersbereich vorliegt. Morphometrisch entsprechen die Zähne vom Maurerkopf dem Fundmaterial von Vieux-Collonges (Spaltenfüllung), der Typuslokalität von *M. lappi*. Belegt ist diese Art außerdem an mehreren – zeitlich nahe beieinanderliegenden – OSM-Fundstellen in Bayern (BOON 1991) und in der Ostschweiz (BOLLIGER 1994) sowie an der Referenzlokalität für die Zone MN 5, Pontlevoy-Thenay.

Die ältesten Nachweise von *Democricetodon mutilus* stammen aus MN 4-Faunen (z. B. Referenzlokalität La Romieu); für den süddeutschen Raum läßt sich als Untergrenze MN 5 angeben. Die am Maurerkopf nur sehr spärlich belegte Art reicht stratigraphisch bis zur Zone MN 6 (HEISSIG 1995: 105), was durch Fundstücke vom Steinberg im Nördlinger Ries nachgewiesen ist.

Der Typus des Hamstartigen *Eumyarion medius* stammt von der Fundstelle Sansan. Die stratigraphische Reichweite dieser Art ist bislang noch unzureichend geklärt, da sehr ähnliche Formen (*E. weinfurteri*, *E. bifidus*) bereits in MN 5-Faunen vorkommen. *E. cf. medius* von Edelbeuren-Maurerkopf zeigt morphologisch wie metrisch gute Übereinstimmung mit dem reichen Material aus Sansan. Aufgrund der unsicheren Artbestimmung kann diese Form für feinstratigraphische Aussagen zwar nur bedingt herangezogen werden, sie erlaubt aber immerhin eine Einstufung der Fauna in den Bereich von MN 5 bis MN 6.

*Cricetodon meini*, eine große Hamsterart, ist in der OSM Süddeutschlands bisher nur von wenigen Lokalitäten bekannt (vgl. BOLLIGER 1994). Die am Maurerkopf nachgewiesene Form stimmt metrisch und morphologisch am besten mit den Fundstücken der Typuslokalität Vieux-Collonges überein. Da bisher aber nur wenige Zähne vorliegen, wurde sie als *C. aff. meini* bestimmt. Für die Fauna von Edelbeuren-Maurerkopf ist *C. aff. meini* eine stratigraphisch sehr aussagekräftige Cricetiden-Form, welche ein Alter indiziert, das der Zone MN 5 oder dem Übergang zu MN 6 entspricht.

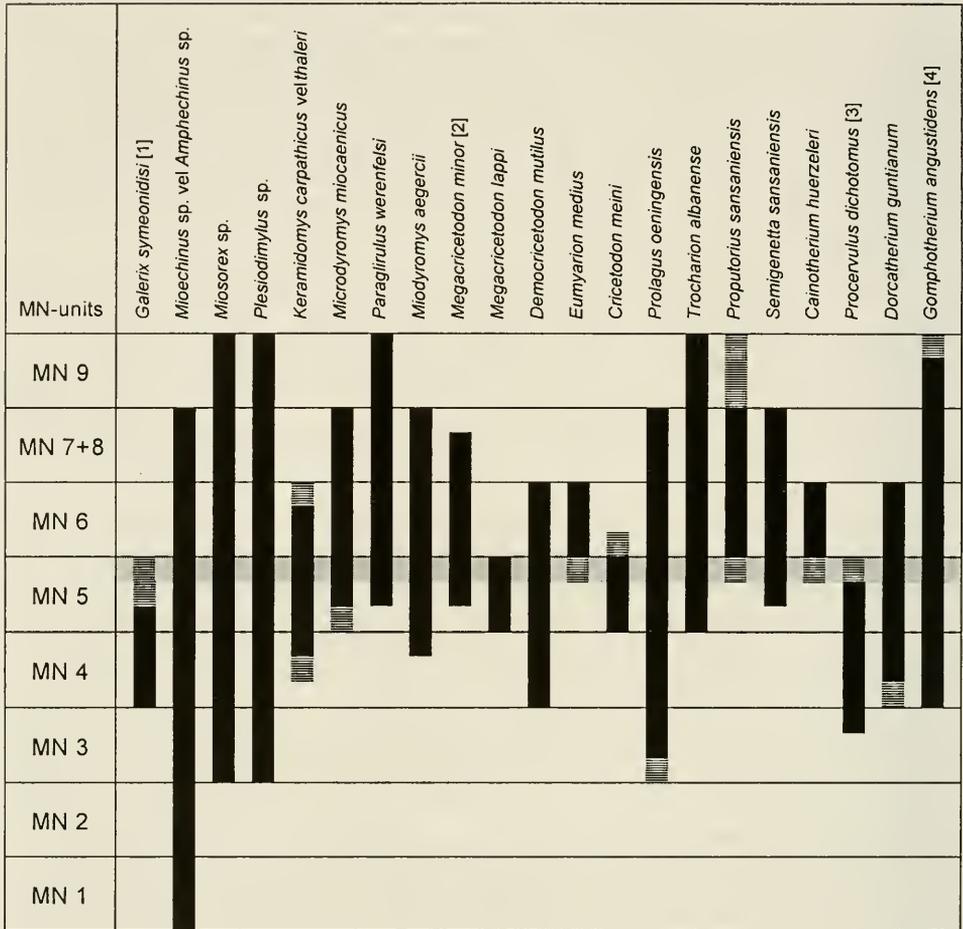
*Prolagus oeningensis* ist stratigraphisch ein ausgesprochener Durchläufer und kommt von MN 3 bis MN 7+8 vor. Die Funde vom Maurerkopf passen gut in das gewohnte Bild des mittelmiozänen Entwicklungsniveaus. An allen vorliegenden P<sub>3</sub> (n=7) ist ein Hinterlobus-Sporn ausgebildet, was nach KÄLIN (1993: 141) als relativ fortschrittliches Merkmal gedeutet werden könnte. Ob dieses Merkmal tatsächlich phylogenetische Aussagen zuläßt, ist jedoch noch nicht ausreichend geklärt.

Unter den Großsäugern sind Raubtiere wie *Trocharion albanense*, *Proputorius aff. sansaniensis* und *Semigenetta sansaniensis* seltene Bestandteile mittelmiozäner Faunen. Anhand der stratigraphischen Verbreitungen dieser Taxa kann die Fundstelle lediglich in den Bereich der Zonen MN 5 bis MN 7+8 eingeordnet werden. *P. aff. sansaniensis* und *S. sansaniensis* stimmen zwar morphologisch gut mit den entsprechenden Arten aus Sansan überein, gegenüber diesen haben sie jedoch beide etwas geringere Zahnmaße. Größenmäßig befindet sich die *Semigenetta*-Form vom Maurerkopf zwischen *S. aff. sansaniensis* aus Vieux-Collonges und *S. sansaniensis* aus Sansan bzw. Steinheim a. A. Hiermit liegt wiederum ein Indiz für die Einstufung der Fundstelle in die Zone MN 5 oder in den Übergangsbereich MN 5/6 vor.

Die nicht näher bestimmbareren Vertreter der Familien Chalicotheriidae, Rhinocerotidae und Suidae sind biostratigraphisch ohne Belang.

Eine für die Alterseinstufung nützliche Gattung ist der kleinwüchsige Paarhufer *Cainotherium*. Innerhalb der durch Schnauzenverkürzung charakterisierten Entwicklungsreihe von *C. bavaricum* zu *C. huerzeleri* (HEIZMANN 1983) stimmen Morphologie und Längenmaß des am Maurerkopf gefundenen P<sub>3</sub> am besten mit *C. huerzeleri* vom Steinberg überein. Das Breitenmaß dieses Zahnes paßt jedoch besser zur Art *C. bavaricum*. Vermutlich gehört die am Maurerkopf nachgewiesene *Cainotherium*-Form einer modernen Übergangspopulation zwischen den Arten *C. bavaricum* und *C. huerzeleri* an oder sie stellt einen frühen Vertreter von *C. huerzeleri* dar. Die jüngsten Belege von *C. bavaricum* stammen aus der Zone MN 5; *C. huerzeleri* ist bislang nur von zwei Fundstellen im Nördlinger Ries (Steinberg und Goldberg) bekannt, die beide in die Zone MN 6 eingeordnet werden. So läßt sich die Fauna vom Maurerkopf aufgrund *C. cf. huerzeleri* biostratigraphisch auf MN 5 bis MN 6, eher Übergangsbereich MN 5/6, einengen.

Ein weiteres Faunenelement ist die Cerviden-Form *cf. Procervulus dichotomus*.



- Legende:
- sichere stratigraphische Reichweite ( incl. "aff." und "cf.")
  - ▨ vermutliches stratigraphisches Vorkommen
  - [1] incl. Übergangsformen: *Galerix symeonidisi-exilis*
  - [2] ohne *Megacricetodon* aff. *minor* - Formen
  - [3] incl. Übergangsformen: *Procervulus dichotomus* - *Heteroprox larteti*
  - [4] genaue Fundstelle unbekannt ("bei Edelbeuren")
  - [5] Bonlanden: relativ große *Miodyromys* - Form

Abb. 34. Stratigraphische Verbreitung der an der Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf nachgewiesenen Säugetiere innerhalb der Sägereinheiten des europäischen Miozäns; gerastert: stratigraphische Position der Fundstelle aufgrund der untersuchten Säugetier-Reste. Abkürzung: MN = Mammiferes Néogènes (MN-Zonen bzw. -,units" nach MEIN 1975 und DE BRUIJN et al. 1992).

Die systematische Zuordnung kann nicht ohne Vorbehalt gelten, da am Maurerkopf bisher keine Geweihe gefunden wurden, welche für die nähere Bestimmung miozäner Cerviden wichtig sind. Der sichere Nachweis von *Procervulus dichotomus* wäre für das Alter der Fundstelle von großer Bedeutung: das stratigraphische Vorkommen dieser Art reicht nicht über MN 5 (Fundstelle Pontlevoxy-Thenay) hinaus. Etwa ab dem mittleren Teil der Zone MN 5 wird *P. dichotomus* durch *Heteroprox larteti* ersetzt, welcher als direkter Nachfahre von *P. dichotomus* gilt. Innerhalb der Zone MN 5 ist die Unterscheidung der beiden Arten, wohl aufgrund des fließenden evolutiven Übergangs, äußerst problematisch (vgl. RÖSSNER 1995: 108). Wegen der unsicheren Determination ist cf. *P. dichotomus* für eine feinstratigraphische Einstufung ungeeignet.

*Dorcatherium guntianum* ist eine sehr konservative, langlebige Art, die nahezu unverändert in Faunen von MN 4 bis MN 6 nachgewiesen ist.

*Gomphotherium angustidens* kommt ebenfalls ab MN 4 vor und reicht stratigraphisch bis zur Zone MN 9, womit diese Art stratigraphisch nur eine geringe Bedeutung hat. Darüber hinaus ist die genaue Fundstelle des vorliegenden Einzelzahnes von *G. angustidens* unbekannt.

Vergleicht man die stratigraphischen Reichweiten der 21 in Abb. 34 aufgeführten Säugetiertaxa, so zeigt sich, daß das Maximum mit 18 Taxa in MN 5 liegt. Mit 17 Taxa kommt in MN 6 noch nahezu die gleiche Anzahl an Faunenelementen vor. Deutlich weniger Säugertaxa sind in den Zonen MN 4 und MN 7+8 repräsentiert. Neben relativ altertümlichen Formen wie *Galerix* aff. *symeonidisi* und cf. *Procervulus dichotomus* enthält die Fauna mit *Eumyarion* cf. *medius*, *Proputorius* aff. *sansanienensis* und *Cainotherium* cf. *huerzeleri* auch fortschrittliche Elemente, die für die Zone MN 6 typisch sind. Vier Taxa (*Megacricetodon lappi*, *Eumyarion* cf. *medius*, *Cricetodon* aff. *meini*, *Cainotherium* cf. *huerzeleri*) sind in Europa nur innerhalb der Zonen MN 5 und MN 6 nachgewiesen; bezüglich der Molasse Süddeutschlands trifft dies für zwei weitere Taxa zu (*Keramidomys carpathicus* vel *thaleri*, *Democricetodon mutilus*). Daher läßt sich die Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf biostratigraphisch mit großer Sicherheit in diesen Altersbereich einstufen. Darüber hinaus kann die Fauna aufgrund des gemeinsamen Vorkommen von *Megacricetodon lappi* und *Cricetodon* aff. *meini* sowie der Entwicklungshöhe einzelner Arten sehr wahrscheinlich ins jüngste Orleanium, den oberen Teil der Zone MN 5, gestellt werden.

### 5.2.2. Edelbeuren-Schlachtberg

Unter den an dieser Fundstelle nachgewiesenen Säugetieren können fünf Taxa (*Hyotherium* cf. *soemmeringi*, *Heteroprox/Euprox* sp., *Dicrocerus elegans*, *Palaeomeryx* sp. und *Dorcatherium guntianum*) für die biostratigraphische Analyse herangezogen werden. Die beiden Arten *Hyotherium soemmeringi* und *Dorcatherium guntianum* erlauben eine Einstufung in die Zonen MN 4 bis MN 6. Vertreter der Gattungsgruppe *Heteroprox/Euprox* und die Art *Dicrocerus elegans* tauchen stratigraphisch erstmals im mittleren Teil der Zone MN 5 auf. Die Gattung *Palaeomeryx* kommt in Süddeutschland von MN 3 bis MN 7+8 vor und läßt somit keine weitere Alterseinengung zu.

Aufgrund der stratigraphischen Reichweiten dieser Großsäuger kann die Fauna der Fundstelle Edelbeuren-Schlachtberg in den Bereich der Zonen MN 5 (mittlerer und oberer Teil) und MN 6, oberes Orleanium bis mittleres Astaracium, eingestuft werden.

### 5.2.3. Tobel Oelhalde-Süd

Die Säbelzahnkatze *Prosansanosmilus* sp. vel *Sansanosmilus* sp. gestattet eine Einstufung in den Altersbereich MN 4 bis MN 9; der Übergang zwischen den beiden in Frage kommenden Gattungen liegt innerhalb der Zone MN 5 (HEIZMANN 1980: 19). *Dorcatherium guntianum* reicht stratigraphisch von MN 4 bis MN 6. Die Gattung *Miotragocerus* ist im gesamten Europa von MN 4b bis MN 11 nachgewiesen. Alle übrigen Säugetiertaxa dieser Fundstelle sind biostratigraphisch ohne Bedeutung.

Die Säugerfauna vom Tobel Oelhalde-Süd erlaubt somit eine Einstufung in den Altersbereich der Zonen MN 4b bis MN 6 (mittleres Orleanium bis mittleres Astaracium).

Eine besondere Bedeutung hat in diesem Zusammenhang die an dieser Fundstelle nachgewiesene Boviden-Form *Miotragocerus* sp. Aufgrund der vorgenommenen Alterseinstufung repräsentiert sie zur Zeit den frühesten Vertreter der Gattung *Miotragocerus* in Mitteleuropa. Bisher war *Miotragocerus* im mitteleuropäischen Raum nur aus Faunen von MN 9 bis MN 11 bekannt (vgl. DE BRUIJN et al. 1992: 79).

### 5.2.4. Wannenwaldtobel 2

Die Erinaceiden sind hier – wie am Maurerkopf – durch die Gattung *Galerix* und den echten Igel *Mioechinus* sp. vel *Amphechinus* sp. vertreten. Morphologisch gehören die *Galerix*-Zähne vom Wannenwaldtobel am ehesten zur Art *Galerix exilis*; hierauf deutet vor allem der P<sup>3</sup> mit nur einem Innenhügel hin. Die Maße der Zähne liegen in der Größenordnung von *G. exilis* der Fundstelle Steinberg sowie von *G. aff. exilis* aus Puttenhausen. Gegenüber der Population von *G. exilis* aus Sansan haben sie etwas geringere Maße. So läßt *G. aff. exilis* vom Wannenwaldtobel zwar eine Alterseinstufung der Fauna in MN 5 bis MN 6 zu, diese kann jedoch wegen der nur geringen Fundmenge nicht näher präzisiert werden.

*Mioechinus* sp. vel *Amphechinus* sp. ist stratigraphisch unbrauchbar, da die beiden Gattungen in Faunen des gesamten Unter- und Mittelmiozäns vorkommen.

Unter den Talpiden entspricht die nachgewiesene *Proscapanus*-Form in der Größe und in der Morphologie gut der Art *P. sansaniensis* vom Steinberg. Allerdings erlaubt das dürftige Fundmaterial keine sichere Artbestimmung, so daß *P. cf. sansaniensis* für feinstratigraphische Aussagen nicht geeignet ist.

Eine weitere, kleinere Talpidenart sowie Vertreter der Soriciden und Vespertilioniden (*Myotis* sp.) haben biostratigraphisch ebenfalls keine Bedeutung, da sie nicht näher bestimmbar sind.

Die Hörnchenart *Heteroxerus rubricati* kommt an europäischen Fundstellen von MN 3 bis MN 9 vor. In Süddeutschland ist sie bisher in Faunen nachgewiesen, welche in die Zonen MN 4 bis MN 6 einzuordnen sind (ZIEGLER 1995: 9). Für eine genauere Alterseinstufung ist *H. aff. rubricati* vom Wannenwaldtobel unbrauchbar. Dies gilt auch für das Flughörnchen der Gattung *Miopetaurista*; das vorliegende M<sub>3</sub>-Fragment, ein Einzelfund, könnte größtmäßig zur der aus Vieux-Collonges bekannten Art *Miop. lappi* gehören.

Der kleine Gliride *Microdyromys praemurinus* vel *miocaenicus* läßt sich nicht eindeutig einer Art zuordnen. Metrisch stimmen die vorliegenden Zähne sowohl mit *M. praemurinus* aus Vieux-Collonges und Schönenberg als auch mit *M. miocaenicus* aus Puttenhausen und Sansan überein. Aufgrund der Ausbildung der Quergrate an den Oberkieferzähnen liegt wohl eine Übergangsform bezüglich der beiden in Fra-

ge kommenden Arten vor; demnach dürfte die Fauna in MN 5 bis MN 6, eher MN 5, eingestuft werden. Angesichts der geringen Zahnmenge gilt dies jedoch nur mit Vorbehalt.

*Miodromys aegercii* vom Wannwaldtobel liegt größenmäßig zwischen *M. aff. aegercii* aus Puttenhausen und *M. aegercii* aus Sansan; morphometrische Übereinstimmung zeigt sich mit der Population aus Sandelzhausen. Das Entwicklungsniveau der vorliegenden Gliridenart spricht für eine Datierung der Fauna in die Zone MN 5 oder in den Übergangsbereich der Zonen MN 5 und MN 6.

*Megacricetodon minor* paßt metrisch gut zu den gleichartigen Populationen aus Ziemetshausen und Sansan. Das Vorkommen von *M. minor* bedeutet MN 5 als Un-

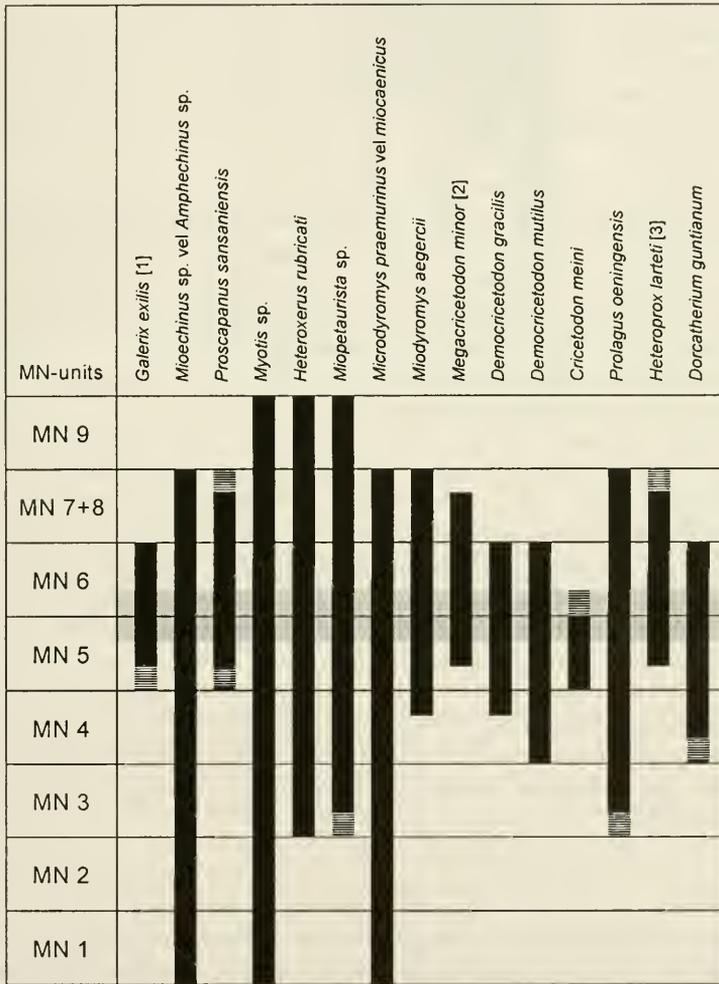


Abb. 35. Stratigraphische Verbreitung der an der Fundstelle Wannwaldtobel 2 nachgewiesenen Säugetiere innerhalb der Säugereinheiten des europäischen Miozäns; gestert: stratigraphische Einstufung der Fundstelle aufgrund der untersuchten Säugetier-Reste. Abkürzung: MN = Mammifères Néogènes (MN-Zonen bzw. -„units“ nach MEIN 1975 und DE BRUIJN et al. 1992); Legende: siehe Abb. 34.

tergrenze und MN 7+8 als Obergrenze für die biostratigraphische Einordnung, wobei auch der ältere Teil von MN 5 ausgeschlossen werden kann. Die Größe von *M. minor* macht eine Zuordnung der Fauna in den Altersbereich höheres MN 5 bis MN 6 wahrscheinlich.

Die Cricetiden-Art *Democricetodon gracilis* ist für feinstratigraphische Zwecke nur von geringer Bedeutung, da sie von MN 4b bis MN 6 unverändert vorkommt. Darüber hinaus ist *D. gracilis* an der Fundstelle Wannenwaldtobel 2 nur sehr spärlich belegt.

*Democricetodon mutilus* zeigt im Zahnbau weitgehende Übereinstimmung mit den Populationen von Langenmoosen und Puttenhausen: an den  $M_{1-2}$  und  $M^{1-2}$  zeigen sich fast ausschließlich kurze bis halblange Mittelsporne (Mesoloph bzw. Mesolophid). Gegenüber dem Zahnmaterial der bayerischen Fundstellen lassen sich auch metrisch keine auffälligen Unterschiede feststellen. *D. mutilus* kann ebenfalls als Indiz für die Einstufung in MN 5 oder in den Übergangsbereich MN 5/6 angesehen werden.

*Eumyarion* sp. ist zwar aufgrund der geringen Zahngröße taxonomisch interessant, für biostratigraphische Belange kann diese Cricetiden-Form jedoch ausgeklammert werden.

*Cricetodon* aff. *meini* ist für die biostratigraphische Datierung der Fauna sehr hilfreich; das Vorkommen von *C. meini* ist in Süddeutschland und in der Schweiz bislang auf den oberen Teil von MN 5 und den Übergangsbereich MN 5/6 beschränkt. Morphologisch besteht große Übereinstimmung mit *C. meini* aus Vieux-Collonges. Die metrischen Werte der  $M_1$  liegen im Überlappungsbereich der Population aus Vieux-Collonges und *C.* aff. *aureus* vom Steinberg.

*Prolagus oeningensis* ist in der Molasse von MN 3 bis MN 7+8 nachgewiesen und erlaubt keine feinstratigraphischen Aussagen.

Unter den Großsäugern indiziert *Heteroprox larteti* ein Höchstalter von MN 5. Der evolutive Übergang von *Procervulus dichotomus* zu *H. larteti* liegt etwa im mittleren Bereich dieser Zone. *Dorcatherium guntianum*, ein zahlreich belegter Paarhufer, kommt in Faunen von MN 4 bis MN 6 vor. Somit läßt sich das Alter der Fundstelle anhand der beiden Großsäugerarten auf MN 5 bis MN 6 einengen. Die nicht näher bestimmbaren Proboscidier-Reste sind stratigraphisch nicht nutzbar.

Aus allen diesen Gesichtspunkten ergibt sich für die Fauna der Fundstelle Wannenwaldtobel 2 eine biostratigraphische Einstufung in den oberen Teil der Zone MN 5 oder in den Übergangsbereich MN 5/6 (jüngstes Orleanium bis ältestes Astaracium). Die stratigraphische Reichweite und Entwicklungshöhe einzelner Faunenelemente deuten darauf hin, daß die Fundstelle einerseits jünger ist als die Faunen von Puttenhausen und Sandelzhausen, andererseits aber älter als jene von Sansan und vom Steinberg.

### 5.2.5. Bonlanden

Der einzelne *Miodyromys*-Zahn liegt metrisch deutlich oberhalb der Größenbereiche von *M. aegercii* aus Sandelzhausen und Sansan. Morphologisch stimmt der Zahn jedoch gut mit dieser Art überein. Ob es sich hierbei um eine moderne Form von *M. aegercii* handelt oder ob eine andere *Miodyromys*-Art vorliegt, kann anhand des Einzelfundes nicht entschieden werden.

*Cricetodon* cf. *sansaniensis* ist an der Fundstelle ebenfalls nur durch einen Einzelzahn belegt, der morphometrisch zur Population von *C. sansaniensis* der Typuslo-

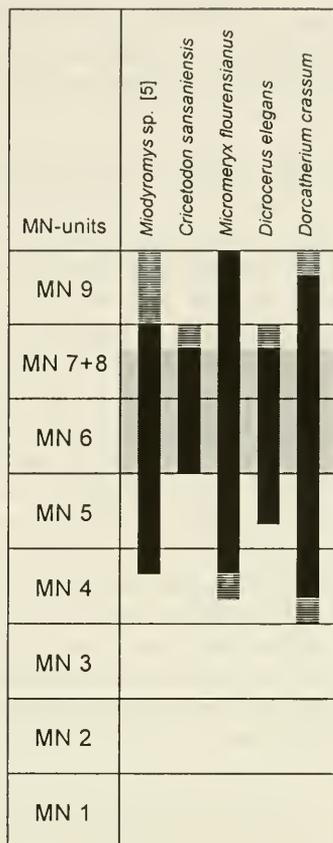


Abb. 36. Stratigraphische Verbreitung der an der Fundstelle Bonlanden (Illertal) nachgewiesenen Säugetiere innerhalb der Säugereinheiten des europäischen Miozäns; gerastert: stratigraphische Einstufung der Fundstelle aufgrund der untersuchten Säugetier-Reste. Abkürzung: MN = Mammiferes Néogènes (MN-Zonen bzw. -„units“ nach MEIN 1975 und DE BRUIJN et al. 1992); Legende: siehe Abb. 34.

kalität Sansan paßt. Gegenüber *C. meini* aus Vieux-Collonges sowie *C. aff. aureus* vom Steinberg (BOLLIGER 1994: 123) ist die *Cricetodon*-Form von Bonlanden merklich evoluiert. Die bisher bekannten Vorkommen von *C. sansaniensis* erlauben eine stratigraphische Einstufung der Fauna in die Zonen MN 6 bis MN 7+8.

Für cf. *Micromeryx flourensianus* besteht im Zahnbau und in der Größe weitgehende Übereinstimmung mit der Population von *M. flourensianus* aus Steinheim a. A. In der OSM Bayerns ist *Micromeryx* erstmals im Brockhorizont sicher belegt, wie HEISSIG (1989a: 253) berichtet. Biostratigraphisch werden die Vorkommen der Brockhorizonte heute in den Übergangsbereich der Zonen MN 5 und MN 6 gestellt (REICHENBACHER, BÖTTCHER et al. 1998: 142–143).

Das gemeinsame Vorkommen der beiden Großsäuger *Dicrocerus elegans* und *Dorcatherium* cf. *crassum* ermöglicht lediglich eine Alterseinstufung der Fauna in die Zonen MN 5 bis MN 7+8.

Unter Berücksichtigung aller Einzeldaten läßt sich die Fundstelle Bonlanden bio-

stratigraphisch in den Bereich der Säugerzonen MN 6 und MN 7+8 (*Astaracium*) einordnen. Freilich steht diese Aussage wegen der geringen Materialbasis und des Fehlens weiterer Taxa derzeit noch auf schwachem Fundament.

## 6. Stratigraphische Schlußfolgerungen

Im folgenden sollen die litho- und biostratigraphischen Ergebnisse für die wichtigsten Säugetier-Fundstellen zusammengefaßt und diskutiert werden.

Topographisch liegt die Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf etwa 45 m unterhalb der Basisschichten des Brockhorizont-Bereiches (Hochgeländ), so daß sie bereits lithostratigraphisch sehr wahrscheinlich in den präriesischen Bereich der OSM eingeordnet werden kann. Aufgrund der säugetierpaläontologischen Auswertung gilt die biostratigraphische Einstufung der Fundstelle in den oberen Teil der Zone MN 5 (unteres Mittelmiozän) bzw. in den präriesischen Bereich der OSM als gesichert. Die Fauna Edelbeuren-Maurerkopf ist einerseits jünger als die Faunen von Puttenhausen und Sandelzhausen (beide MN 5), andererseits aber älter als jene von Sansan (MN 6). Die Cricetiden-Fauna von Edelbeuren-Maurerkopf zeigt in ihrer Zusammensetzung (insbesondere das gemeinsame Vorkommen von *Megacricetodon lappi* und *Cricetodon aff. meini*) wie auch in der Entwicklungshöhe der einzelnen Taxa weitgehende Übereinstimmung mit den Faunen von Ebershausen, Mohrenhausen und Unterneul 1a. Biostratigraphisch kann Edelbeuren-Maurerkopf somit in die unmittelbare Nähe dieser Lokalitäten gestellt werden.

Die im Wannwaldtobel nur wenige Meter über dem – eigentlichen – Brock-

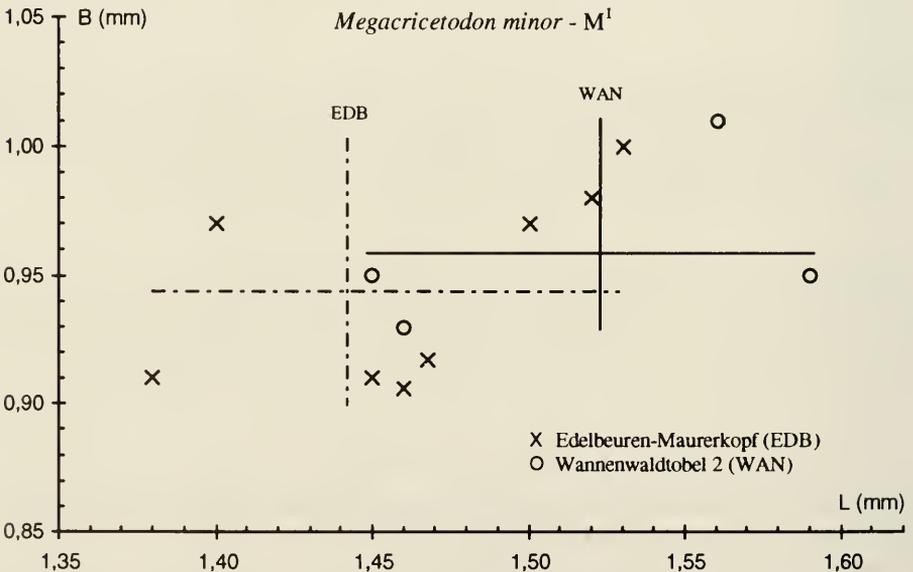


Abb. 37. *Megacricetodon minor* – Größenvergleich der M<sup>1</sup> von den Fundstellen Edelbeuren-Maurerkopf und Wannwaldtobel 2. Die Streubereiche der beiden Populationen sind durch Achsenkreuze gekennzeichnet, wobei die Schnittpunkte die jeweiligen Mittelwerte anzeigen.

horizont aufgeschlossene Wirbeltier-Fundschicht, Wannwaldtobel 2, enthält noch zahlreiche kleine Malmkalk-Bruchstücke und gehört deshalb lithostratigraphisch zum postriesischen Brockhorizont-Bereich. Die Klein- und Großsäugerfauna von Wannwaldtobel 2 erlaubt eine Einstufung in den oberen Teil der Zone MN 5 oder in den Übergangsbereich MN 5/6. Berücksichtigt man die Tatsache, daß die Hamsterartigen *Megacricetodon minor* und *Cricetodon* aff. *meini* von dieser Fundstelle im Durchschnitt größer sind als die entsprechenden Populationen vom Maurerkopf (siehe z. B. Abb. 37), so dürfte Wannwaldtobel 2 etwas jünger als Edelbeuren-Maurerkopf (oberer Teil von MN 5) sein. Hierfür spricht auch das höhere Entwicklungsniveau von *Galerix* aff. *exilis* aus dem Wannwaldtobel gegenüber *G.* aff. *symeonidisi* von Edelbeuren-Maurerkopf. Biostratigraphisch kann die Fauna Wannwaldtobel 2 somit am ehesten in den Übergangsbereich der Säugetierzonen MN 5 und MN 6 gestellt werden. Ob das Fehlen der am Maurerkopf nachgewiesenen Hamsterart *Megacricetodon lappi* stratigraphische oder ökologische Gründe hat, ist ungewiß. Das Fehlen von *M. lappi* in der Fauna Wannwaldtobel 2 paßt jedoch gut zur vorgenommenen Alterseinstufung – die Art reicht stratigraphisch nicht bis zum Grenzbereich MN 5/6. Inner- und oberhalb des Brockhorizont-Bereiches ist *M. lappi* bisher nicht nachgewiesen.

Lithostratigraphisch kann Wannwaldtobel 2 überregional mit den bayerischen Fundstellen Ziemetshausen 1b und Unterneul 1c korreliert werden, da diese ebenfalls innerhalb des süddeutschen Brockhorizont-Bereiches liegen. Anhand vergleichender Untersuchungen an Cricetiden aus der OSM von Bayern und der Ostschweiz stellt BOLLIGER (1994: 131, Abb.10) den Brockhorizont von Unterneul (NE' von Augsburg) in den Grenzbereich der Säugerzonen MN 5 und MN 6. In den gleichen Altersbereich wird auch die Fauna von Uzwil-Nutzenbuech (W' von St. Gallen) eingestuft, die aus Sedimenten nur wenig oberhalb des in der Ostschweiz vorkommenden Malmkalk-Blockhorizontes, der Entsprechung des süddeutschen Brockhorizontes, stammt (REICHENBACHER, BÖTTCHER et al. 1998: 143). Die Datierungen stimmen mit der stratigraphischen Einordnung der Fundstelle Wannwaldtobel 2 überein. Basierend auf diesen Ergebnissen ist also der Zeitpunkt des Ries-Impakts vor etwa 15,0 Millionen Jahren biostratigraphisch mit dem jüngsten Teil der Säugetierzone MN 5 oder mit dem Übergangsbereich MN 5/6 korrelierbar. Dies entspricht dem unteren Mittelmiozän oder der Mittleren Serie der Oberen Süßwassermolasse.

Aus diesem Befund ergibt sich, daß die von BUCHNER et al. (1996) postulierte stratigraphische Verschiebung der OSM-Basis (Ältere Serie; z. B. Fundstelle Günzburg-Umgehungsstraße: Säugerzone MN 4b, vgl. REICHENBACHER, BÖTTCHER et al. 1998: 137) in den postriesischen Bereich der Molasseabfolge unzutreffend ist. BUCHNER et al. (1996) korrelieren die Grimmelfinger Schichten (= Graupensande) mit dem Riesereignis und verschieben sie somit vom Unter- ins Mittelmiozän. Als wesentliches Argument hierfür dient der mutmaßliche Nachweis stoßwellenmetamorph beeinflusster Gerölle, die aus Graupensanden der Ulmer Gegend (Sandgruben bei Eggingen) stammen. Gegen die Korrelation der Grimmelfinger Schichten mit dem Ries-Impakt sprechen zahlreiche litho- und biostratigraphische Daten, die im Juli 1997 während einer Tagung in Tübingen eingehend diskutiert wurden; ausführliche Beiträge zu dieser Thematik lieferten REICHENBACHER, BÖTTCHER et al. (1998) sowie REICHENBACHER, DOPPLER et al. (1998) und BUCHNER et al. (1998).

Die Fundschicht Tobel Oelhalde-Nord 1, ein Malmkalk-Brockhorizont, kann lithostratigraphisch mit der Fundstelle Wannwaldtobel 2 korreliert werden.



Tab. 15. (Fortsetzung)

Pottli-Theray	MIN 5	Tobel Oelhalde-Süd									
		Edelbeuren-Schlachtberg									
MIN 5 Basis	MIN 4b	Edelbeuren-Maurenkopf									
		Ebersh. / Mohrenhausen									
La Romieu	MIN 4	Frohberg									
		Vermes 1/2									
Wintersh.-West	MIN 3	Rodenberg (Schlättingen)									
		Tobel / Hotwiel / Guntisb. Matt / Chlausobel B/C									
		Hüllstein / Martinsbrünnel									
		Langenm. / Bellenberg 1/2									
		Engelswies / Schellenfeld									
		Günzburg-Umgehungsstr.									
		Forsthart / Rembach									
		Langenau 1									
		Tägernastraße-Jona									
		"Unterriozäne Erwartungswiswelle"									
Legende:		X	sicherer Nachweis sowie "aff."- und "cf."-Formen								
		?	fraglicher Nachweis								
Anmerkungen:		[1]	incl. Übergangsformen: <i>Galerix symeonidisi-exilis</i>								
		[2]	Bonlanden, relativ große <i>Miodromys</i> -Form								
		[3]	ohne <i>Megacricetodon</i> aff. <i>minor</i>								
		[4]	Sarsanosmilus: sicherer Nachweis ab MN 6								
Bearbeitete Fundstellen:		unterstrichen									
Literatur:		BOLLIGER (1992, 1994); DE BRUIJN et al. (1992); BÜRGISSER et al. (1983); ENGESSER (1972); ENGESSER et al. (1981); DEHM (1957); FAHLBUSCH, GALL & SCHMIDT-KITTLER (1974); FAHLBUSCH & WENYU (1981); GINSBURG (1985); HANTKE (1992); HEISSIG (1989a+b, 1995, 1997); HEIZMANN et al. (1980); HEIZMANN & FAHLBUSCH (1983); KÁLIN (1993); MEIN (1989); MAYR (1979); MOYA-SOLA (1983); REICHENBACHER et al. (1998a); ROSSNER (1995); ROMAN & VIRET (1934); SCHOLZ (1986); WENYU (1982, 1990); ZIEGLER (1995); ZIEGLER & FAHLBUSCH (1986)									

stratigraphische Reichweite anhand der aufgeführten Fundstellen  
 erwartete stratigraphische Reichweite  
 [5] incl. Übergangsformen: *Procervulus dichotomus* - *Heteroprox laeteli*  
 [6] Wannenwalskobel 2: *Heteroprox laeteli*  
 [7] *Euprox*: ab MN 8 nachgewiesen  
 [8] Edelbeuren-Maurenkopf: Fundstelle unsicher ("bei Edelbeuren")

Demnach dürften Tobel Oelhalde-Nord 1 und Wannwaldtobel 2 altersmäßig nahezu identisch sein: postriesisch, Übergangsbereich MN 5/6. Der bisher einzige bestimmbar Säugetierrest von Tobel Oelhalde-Nord 1, ein oberer Backenzahn von *Brachypotherium brachypus*, ist für feinstratigraphische Aussagen unbrauchbar, da die Art von MN 4 bis MN 9 nahezu unverändert vorkommt.

Innerhalb der Schichtenabfolge des Hochgeländs liegt die Fundstelle Tobel Oelhalde-Süd nur wenige Meter unterhalb des Brockhorizont-Bereiches. Somit gehört sie zwar noch in den präriesischen Teil der OSM, doch kann der Altersunterschied bezüglich der Brockhorizonte wegen dem geringen Profilabstand zu den Basisschichten des Brockhorizont-Bereiches nur unbedeutend sein. Aufgrund der lithostratigraphischen Verhältnisse läßt sich Tobel Oelhalde-Süd zwischen Edelbeuren-Maurerkopf einerseits und dem Brockhorizont-Bereich andererseits einordnen, was biostratigraphisch dem jüngsten Teil der Zone MN 5 oder dem Übergangsbereich MN 5/6 entspricht. Die an der Fundstelle Tobel Oelhalde-Süd nachgewiesene Säugetierfauna erlaubt hingegen nur eine Einstufung in die Zonen MN 4b bis MN 6.

Nach der topographischen Höhenlage gehört die Fundstelle Edelbeuren-Schlachtberg vermutlich dem präriesischen Abschnitt der OSM an. Biostratigraphisch kann die Fauna von dort auf MN 5 (mittlerer und oberer Teil) bis MN 6 eingegrenzt werden. Edelbeuren-Schlachtberg liegt höhenmäßig zwischen der Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf (Luftlinie etwa 1 km NE' vom Schlachtberg entfernt) und dem Brockhorizont-Bereich des Hochgeländs, so daß wiederum eine Einstufung in den oberen Teil der Zone MN 5 oder in den Übergangsbereich MN 5/6 wahrscheinlich ist.

Recht problematisch ist die stratigraphische Einordnung der Fundstelle Bonlanden. Aufgrund der topographischen Höhenlage der Fundschicht, einer Aufarbeitungslage etwa 40 m unterhalb der Brockhorizonte des Hochgeländs, müßte für sie eigentlich ein präriesisches Alter angenommen werden. Hierfür würde auch das etwa gleiche Höhenniveau der nur ca. 4 km NW' von Bonlanden liegenden – eindeutig präriesischen – Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf sprechen. Demgegenüber steht jedoch die biostratigraphische Einstufung der Säugerfauna von Bonlanden in den Bereich der Zonen MN 6 bis MN 7+8, welches dem postriesischen Teil der OSM entspricht. Die widersprüchlichen litho- und biostratigraphischen Befunde können vorerst nur durch fluviatile Eintiefung oder tektonisch – durch eine Abschiebung – erklärt werden. Eine solche hypothetische Störung müßte demnach westlich der Fundstelle Bonlanden im Gebiet zwischen Rot- und Illertal vorhanden sein, möglicherweise unmittelbar am westlichen Talhang der Iller. Da die biostratigraphische Alterseinstufung der Fauna Bonlanden lediglich auf sehr wenigen Fundstücken beruht und somit vorerst nur ungenügend abgesichert ist, steht diese tektonische Interpretation freilich auf relativ schwachem Fundament.

Etwa 9 km NE' der Stadt Biberach a. d. Riß befindet sich die von PROBST 1857 entdeckte und besammelte Pflanzen- und Wirbeltierfundstelle Heggbach. Sie läßt sich aufgrund der topographischen Höhenlage (etwa 55 m unterhalb des Brockhorizont-Bereiches) sowie der geographischen Position bezüglich des Hochgeländs (siehe Abb. 2 und Kap. 3.3) eindeutig in den präriesischen Teil der OSM einordnen. Das gemeinsame Vorkommen des Hamsterartigen *Megacricetodon germanicus* (ZÖBELEIN 1983: 173) und der ursprünglichen Hirschgattung *Procerulus* (HEIZMANN 1992: 35) spricht deutlich für eine Zugehörigkeit der Heggbacher Funde zur Zone MN 5 der Säugerstratigraphie.

Die Tabelle 15 zeigt die stratigraphische Einstufung der bearbeiteten Säugetier-Fundstellen und ihre vermutliche Position im Vergleich mit anderen Fundstellen des europäischen Neogens. In der Tabelle ist auch der lithostratigraphische Bereich der Brockhorizonte eingezeichnet.

## 7. Palökologischer Teil

### 7.1. Sedimentologische Aspekte

OSM-Aufschlüsse der Biberacher Gegend zeigen feinkörnige Quarzsande mit Aufarbeitungslagen sowie mit Ton- und Mergel einschaltungen. Die wechselnden Korngrößen sprechen für veränderliche Ablagerungsbedingungen, von der schnellen Schüttung grober Aufarbeitungslagen bis zur ruhigen Sedimentation von Feinsanden, Mergeln und Tonen. Schräg- und Kreuzschichtung in den Sanden weisen auf Ablagerung durch Flüsse hin.

Sande wurden vor allem in den Hauptabflurrinnen abgelagert. Aufgrund des geringen Gefälles im Molassebecken änderten die Flüsse häufig ihren Lauf, sie mäandrierten. Dabei setzten sie das transportierte Material großflächig ab. Während Hochwasserphasen wurde nicht nur Sand, sondern auch gröberes Material (Brockhorizont- und Feinkieskomponenten, Ton- und Mergelgerölle sowie größere Fossilreste) transportiert, das größtenteils von niedergebrochenen, unterschrittenen Flußufern (Prallhängen) stammen dürfte. So enthalten fluviatile Aufarbeitungslagen zahlreiche Komponenten aus Schichten, die bereits zuvor abgelagert worden waren



Abb. 38. Freigelegte Großsäugerreste an der Fundstelle Edelbeuren-Maurerkopf. In der Fundschicht liegen eine Nashornrippe und ein Unterkieferast eines Gabelhirsches (cf. *Procervulus*) relativ dicht zusammen. Länge des Maßstabes etwa 14 cm.

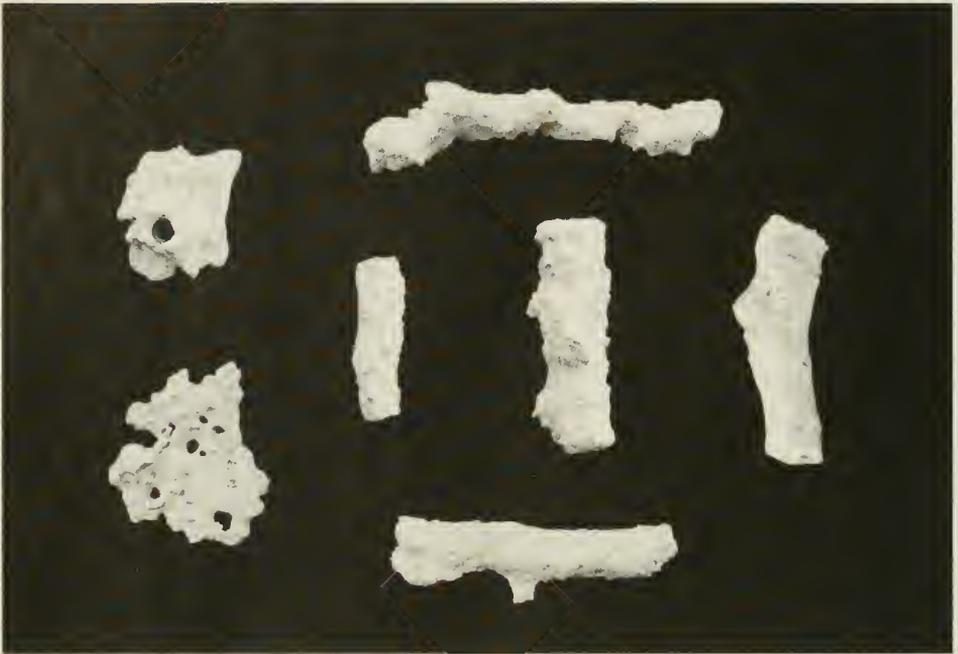


Abb. 39. Längliche und flächige Sandsteinkonkretionen aus den Fundschichten Edelbeuren-Maurerkopf und Bonlanden. Die Gestalt der Konkretionen und innere Hohlräume lassen eine um Pflanzenreste erfolgte postsedimentäre Bildung vermuten. Länge der rechten Konkretion etwa 6 cm.

und sich nahe der ehemaligen Erdoberfläche befanden. Infolge fluviatiler Frachtsonderung und durch Zusammenschwemmung kam es lokal zur Konzentration organischer Bestandteile. Neben den Resten von Mollusken (vor allem Gastropodengehäuse) und kleineren Wirbeltieren wurden gelegentlich auch isolierte Knochen und Zähne von Großsäugern eingebettet (Abb. 38). Aufarbeitungslagen bilden den weitaus größten Teil der Fundschichten im Biberacher Raum. An diesen Fundstellen finden sich Wirbeltierfossilien in nahezu sämtlichen Erhaltungszuständen: von kleinen abgerollten Fragmenten über scharfkantige Bruchstücke bis hin zu vollständigen Knochen und Zähnen. Lediglich zusammenhängende Skelette oder Skeletteile fehlen völlig.

Für die meisten Aufarbeitungslagen der Edelbeurener Gegend sind kleine bis mittelgroße Sandsteinkonkretionen charakteristisch, die in ihrer Gestalt oft an pflanzliche Reste erinnern. Längliche, teils verzweigte Formen weisen im Inneren häufig einen durchgehenden Hohlraum auf. Flächige Ausbildungen zeigen runde bis ovale Öffnungen, deren Ränder auf einer Seite manchmal wulstartig hervortreten (Abb. 39). Es handelt sich um Konkretionen mit kalkigem Bindemittel, die sich vermutlich kurz nach der Schüttung des Sedimentes um Pflanzenmaterial wie Wurzelresten oder Stengelchen gebildet haben. Nach der Zersetzung der pflanzlichen Substanz blieben nur die konkretionären Umkrustungen erhalten. Die bis etwa 10 cm langen Gebilde stellen einen Hauptteil der Komponenten bestimmter Fundschichten (u. a. Maurerkopf, Bonlanden) dar. Möglicherweise haben die dort durch zahl-

reiche Gyrogonite belegten Characeen eine wesentliche Rolle bei der Entstehung der Sandsteinkonkretionen gespielt (Umkrustung von Characeen-Stengelchen).

Die Brockhorizonte (SACH 1997) sind fluviatile Aufarbeitungslagen mit Komponenten aus Oberjurakalk. Diese Komponenten werden als weit ausgesprengte Riesentrümmer gedeutet. In der Umgebung des Nördlinger Rieses stehen heute noch Malmkalke an, und dies war auch im Bereich des Riesessels selber vor der Katastrophe der Fall. Durch den Meteoriteneinschlag wurden die oberflächennahen Gesteine am weitesten in seitlicher Richtung ausgeworfen. Man nimmt an, daß eine Schuttdecke der Auswürflinge bis weit ins Molassebecken reichte. Die ortsfremden Kalkstücke der Brockhorizonte lassen sich als Relikte dieser Schuttdecke verstehen (vgl. Kap. 3.2.). Nach bisherigem Wissensstand soll der Meteoriteneinschlag vor etwa 15 Millionen Jahren kaum größere Auswirkungen auf die Entwicklung der Fauna verursacht haben (HEISSIG 1986 und 1989a).

Mergel, Tone und kohlige Sedimente weisen, wie erwähnt, auf ruhige Ablagerungsverhältnisse hin. Größtenteils wurden sie in Stillgewässern wie abgedämmten Altwasserarmen, Tümpeln oder kleineren Seen gebildet. Geringmächtige, durchhaltende Mergelschichten weisen auf Überflutungen hin. Die Fundschicht Wannenswaldtobel 2 besteht aus unterschiedlich verfestigtem Kalkmergel und wurde wohl in einem kleinen Stillgewässer abgelagert. Es kann keine große Ausdehnung gehabt haben, da die aufgeschlossene Mergelschicht geringmächtig ist und horizontal nur einige Meter durchhält. Neben zahlreichen Süßwasserschnecken kommen darin auch Reste verschiedener Fischgattungen häufig vor. Durch Zähne und einzelne Hautpanzerplatten sind Krokodile belegt; vermutlich stammen mehrere aufgefundene Koprolithen ebenfalls von diesen Tieren. Krokodile dürften demnach unmittelbar an der Fundstelle Wannenswaldtobel 2 gelebt haben. Ob jedoch die bisher nachgewiesenen Großsäuger (Wassermoschustiere und Hirschartige) teils Beutetiere von Krokodilen waren, kann nicht bewiesen werden. Mitunter wurden Knochen- und Kieferreste gefunden, die schräg bzw. senkrecht im Sediment steckten (z.B. Taf. 13, Fig. 7). Solche Befunde können nur durch Einbettung und Verlagerung der Organismenreste in relativ weichem Sediment erklärt werden. Wirbeltierfossilien sind in der Fundschicht Wannenswaldtobel 2 nicht homogen verteilt, sondern liegen zumeist in „Nestern“ (Anreicherungen) vor, die wahrscheinlich infolge schwacher Wasserbewegung am Ufer oder in Senken des Gewässers zusammengeschwemmt wurden.

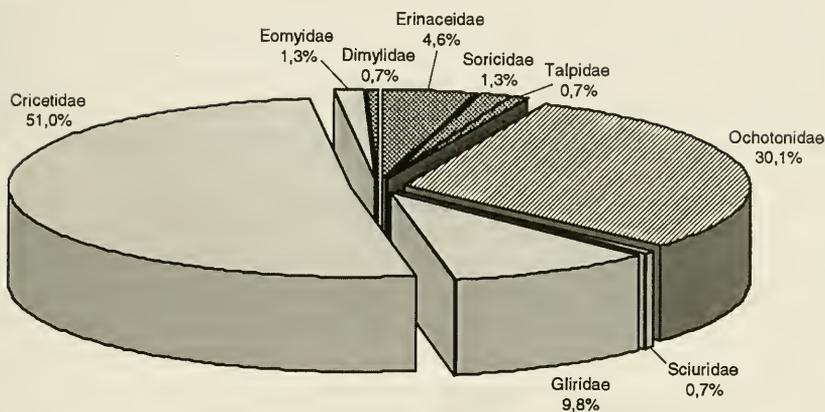
## 7.2. Zusammensetzung der Säugetierfaunen

Bisher sind an den bearbeiteten Fundlokalitäten insgesamt 65 Wirbeltiertaxa nachgewiesen, unter denen die Säugetiere mit 45 Taxa die vielfältigste Wirbeltiergruppe darstellen. Dabei stammt der überwiegende Anteil der Faunenelemente von den beiden Fundstellen Edelbeuren-Maurerkopf (29 Säugertaxa) und Wannenswaldtobel 2 (20 Säugertaxa). Das Formenspektrum der Säugetiere umfaßt 8 verschiedene Ordnungen und 24 Familien, wobei sowohl Kleinsäuger (Insectivora, Chiroptera, Rodentia, Lagomorpha) wie Großsäuger (Carnivora, Perissodactyla, Artiodactyla, Proboscidea) belegt sind. Unter den Kleinsäufern ist die Ordnung Rodentia dominant. In den Faunen von Edelbeuren-Maurerkopf und Wannenswaldtobel 2 stellt sie 63 % bzw. 74 % der Kleinsäuger. Bei den Nagetieren machen allein die Cricetiden mit jeweils fünf Arten rund 50 % bzw. 40 % der gesamten Kleinsäugerfaunen aus. Eine Art, *Megacricetodon minor*, ist so häufig, daß sie mit jeweils rund 60 % einen



### Edelbeuren-Maurerkopf

- 153 Zähne -



### Wannenwaldtobel 2

- 137 Zähne -

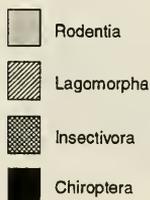
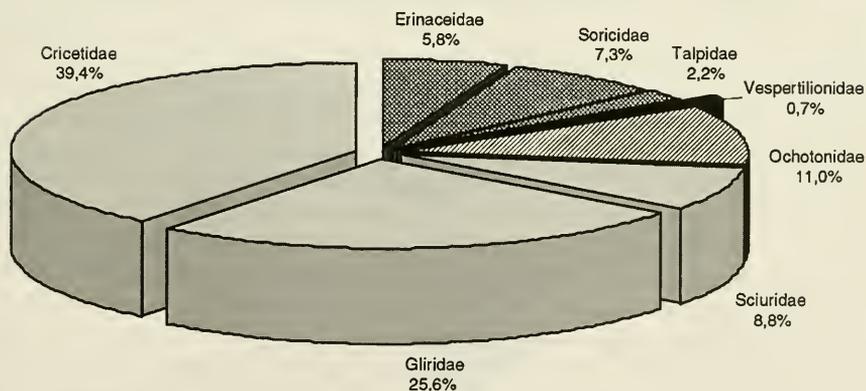
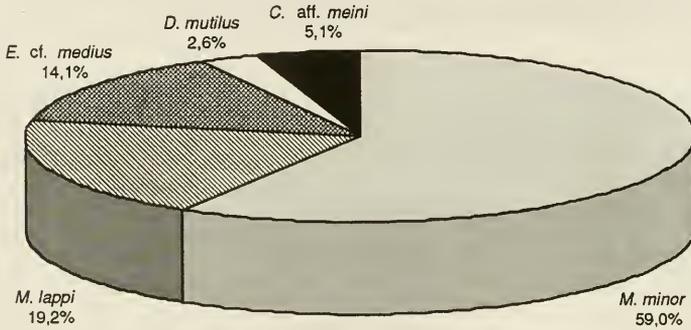


Abb. 40. Zusammensetzung der Kleinsäuger-Faunen an den beiden Fundstellen Edelbeuren-Maurerkopf und Wannenwaldtobel 2.

beherrschenden Anteil innerhalb der Familie Cricetidae bildet. Gliriden kommen mit drei Arten am Maurerkopf und zwei Arten am Wannenwaldtobel 2 vor, wenngleich sie mengenmäßig nur an letztgenannter Fundstelle gut vertreten sind. Die Seltenheit von Sciuriden-Resten am Maurerkopf dürfte ökologische Gründe haben; vielleicht spielt auch die relativ geringe Menge des geschlammten Materials eine Rolle. Häufigkeit und Diversität der Insectivoren und Lagomorphen liegen im – für OSM-Fundstellen – üblichen Bereich. Die Ordnung Chiroptera ist bis jetzt nur durch ein einzelnes Fundstück vom Wannenwaldtobel 2 nachgewiesen. Unter den Großsäugern dominieren die Artiodactylen mit 10 Taxa. Der weitaus größte Teil der

### Edelbeuren-Maurerkopf

- 78 Zähne -



### Wannenwaldtobel 2

- 54 Zähne -

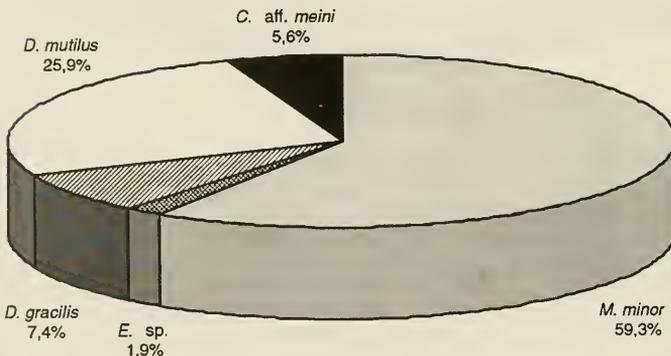


Abb. 41. Zusammensetzung der Cricetiden-Faunen an den beiden Fundstellen Edelbeuren-Maurerkopf und Wannenwaldtobel 2. Abkürzungen: *M.* = *Megacricetodon*, *E.* = *Eumyarion*, *D.* = *Democricetodon*, *C.* = *Cricetodon*.

Großsäugerreste stammt von Wassermoschustieren der Gattung *Dorcatherium*. Insbesondere an den Fundstellen Wannwaldtobel 2, Edelbeuren-Maurerkopf und -Schlachtberg ist *Dorcatherium* sehr zahlreich belegt. Neben Wassermoschustieren kommen nur Hirschartige relativ häufig vor; alle übrigen Großsäuger sind seltene Faunenbestandteile.

Die Klein- und Großsäugertaxa der wichtigsten Fundpunkte sind in Tab. 16 nochmals zusammenfassend aufgeführt; hierin wurde die Abfolge der Fundstellen aufgrund der Höhenlagen der Fundschichten in Verbindung mit den biostratigraphischen Ergebnissen gewählt. Für die beiden Fundstellen Edelbeuren-Maurerkopf und Wannwaldtobel 2 gibt Abb. 40 einen Überblick über die Fundhäufigkeit der Zähne der verschiedenen Kleinsäuger-Familien. Die in Kieferresten enthaltenen Zähne wurden dabei einzeln gezählt. Abb. 41 zeigt schließlich die Verteilungen innerhalb der Familie Cricetidae. Es wird darauf hingewiesen, daß die auf Einzelzähnen basierenden Prozentverteilungen die ehemalige Individuenhäufigkeit nur bedingt widerspiegeln. Die über minimale Individuenzahlen (Kap. 9.2. und 9.3.) ermittelten prozentualen Anteile für die Kleinsäugerfaunen Edelbeuren-Maurerkopf und Wannwaldtobel 2 (Abb. 40 und 41) dürfen somit nur mit gewissem Vorbehalt verglichen werden.

### 7.3. Versuch einer Rekonstruktion der ehemaligen Biotope

Aussagen über die ökologischen Ansprüche der an Molassefundstellen nachgewiesenen Faunen- und Florenelemente sind im allgemeinen problematisch und stellen häufig nur vage Vermutungen dar. Reste von Pflanzen und Tieren verschiedener Biotope wurden gemeinsam ins Sediment eingebettet – es handelt sich um Grabgemeinschaften (Taphozönosen). Dabei ist der Einbettungsort der Fossilreste in den meisten Fällen nicht mit dem ehemaligen Lebensbereich oder Todesort der Organismen identisch. Die Faunen und Floren der bearbeiteten Fundstellen repräsentieren eine Assoziation von autochthonen, parautochthonen und allochthonen Elementen. Anhand der Fossilreste läßt sich also nicht ausschließlich das Biotop an einer Fundstelle, sondern die verschiedenen Biotope in der unmittelbaren und weiteren Umgebung der Fundstelle rekonstruieren (vgl. ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986: 52). Ein Teil der Überreste kleinerer Wirbeltiere, vor allem Zähne und Knochen von Kleinsäufern, dürfte aus fluviatil zusammengeschwemmten Gewöllen von Raubvögeln stammen; so werden Kleinsäuger-Taphozönosen gewöhnlich gedeutet. Es muß damit gerechnet werden, daß die Raubvögel einerseits Beutetiere aus verschiedenen ökologischen Bereichen ihres Einzugsgebietes zusammengetragen und andererseits eine Beuteselektion vorgenommen haben.

Die an den Fundstellen überlieferten Faunen und Floren beinhalten sowohl aquatische und semiaquatische als auch terrestrische Elemente, deren Reste in ehemaligen Gewässern eingeschwemmt und dort akkumuliert wurden. Zusammengefaßt lassen sich die nachgewiesenen Organismen grob den folgenden Lebensbereichen zuweisen:

#### Flußläufe und Stillgewässer

In Flußläufen, Altarmen, kleineren Seen und Tümpeln existierten Armleuchteralgen (Characeen), Wasserschnecken (*Bithynia*, *Coretus*, *Lymnaea*, *Galba*), Süßwas-

sermuscheln (*Margaritifera*, *Sphaerium*), Ostrakoden (u. a. *Pseudocandona*), Süßwasserkrebse (*Potamon*) und Fische (*Channa*, *Palaeocarassius*, *Gobius*, *Palaeoleuciscus*).

Amphibien wie Frösche (Discoglossidae, cf. *Latonia*) und Olme (*Mioproteus*) waren in unterschiedlichem Maße ans Wasser gebunden. Aber auch für Reptilien wie Weich- bzw. Sumpfschildkröten (*Trionyx*, *Ocadia*, *Ptychogaster*) und Krokodile (*Diplocynodon*) bildeten die Gewässer, insbesondere die ruhigeren Uferzonen, geeignete Lebensräume.

Unter den vorgefundenen Säugetieren sind vor allem die Biber (*Steneofiber*) in ihrer Lebensweise eng an gewässerreiche Biotope angepaßt.

### Uferbereiche, Galerie- und Auenwälder

Am Übergang vom Wasser zum Land kamen Riedgräser (Cyperaceae) und wahrscheinlich Schilf (cf. *Phragmites*) als typische Uferpflanzen vor. Landwärts – noch in unmittelbarer Umgebung der Flüsse und Seen – schlossen sich feuchte, gebiets- und zeitweise überschwemmte Auenwälder an, in denen neben Weiden (*Salix*), Ahornartigen (*Acer*), Ulmen (*Ulmus*), Pappeln (cf. *Populus*), Tupelobäumen (*Nyssa*) sowie Flügelnußbäumen (*Pterocarya*) vor allem auch Zimtbaumgewächse (*Daphnogene*) geeignete Standortbedingungen vorfanden (vgl. EBERHARD 1989, HANTKE 1992).

In der feuchten Umgebung der Gewässer bestanden offenbar günstige Lebensbedingungen für Landschnecken (*Tropidomphalus*, *Cepaea*, *Klikia*, *Tudorella*), darunter auch Nacktschnecken (*Limax*). Gehäuse dieser Gastropoden bzw. die in Nacktschnecken enthaltenen Kalkkörper wurden häufig aus den Auenwäldern ins Wasser gespült.

Unter den Reptilien sprechen Chamäleons für ein bewaldetes Habitat, da die rezenten Vertreter meist baumbewohnend sind. Ob sich das nachgewiesene Chamäleon (*Chamaeleo*) im Auenwald, im Trockenwald oder in beiden Biotopen aufgehalten hat, kann nicht ohne weiteres entschieden werden. Über die ökologisch-klimatologischen Ansprüche von *Chamaeleo* berichtet SCHLEICH (1983, 1984).

Vielen Säugetieren boten die dichten Galerie- und Auenwälder um die Gewässer Schutz und Nahrung. Hier lebten Kleinsäuger wie Haarigel (*Galerix*; vgl. ENGESSER et al. 1981, ZIEGLER 1998), Spitzmäuse (Soricidae), Fledermäuse (Vespertilionidae), manche Schläfer (*Microdyromys*, *Paraglorulus*; vgl. MAYR 1979) und Hamsterartige (*Eumyarion*; vgl. BOLLIGER 1994) sowie Pfeifhasen (*Prolagus*), deren häufiges Vorkommen in fluviatilen und limnischen Sedimenten des Mittelmiozäns zur Annahme einer wassernahen Lebensweise für diese Tiere geführt hat (HEIZMANN 1992). Flughörnchen (*Miopetaurista*) sind zwar als ausschließlich baumbewohnende Formen aussagekräftige ökologische Indikatoren, jedoch ist eine Zuweisung zu einem bestimmten Waldbiotop nicht möglich. Unter den Großsäugern sind Vertreter der Suidengattung *Hyotherium* (vgl. HELLMUND 1991, THENIUS 1956) und Wassermoschustiere (*Dorcatherium*) als typische Bewohner feuchter Auenwälder anzusehen. Der Lebensraum von *Dorcatherium* lag wohl in unmittelbarer Wassernähe, wenn man von einer semiaquatischen Lebensweise wie bei den – anatomisch sehr ähnlichen – rezenten Wassermoschustieren (*Hyemoschus*) ausgeht (vgl. BÜRGISSER et al. 1983, SCHOLZ 1986). Möglicherweise nutzten kleinere Raubtiere wie Schleichkatzen (*Semigenetta*) und Marderartige (*Trocharion*, *Proputorius*) die unterholzreichen Feuchtwälder als Nahrungsquelle, jedoch ist auch ein offener Trockenwald als Lebensraum für diese Tiere nicht auszuschließen.

## Trockenwälder und trockene Areale mit offener Vegetation

Zur Pflanzengemeinschaft der Trockenwälder, die wohl auf leicht erhobenen Höhenrücken im Hinterland der Hauptabflußrinnen (Vorfluter) vorhanden waren, gehörten Eichen (*Quercus*), Zelkoven (cf. *Zelkova*), Eisenholzbäume (*Parrotia*), Kreuzdorngewächse (*Berberchia*) und Zürgelbäume (*Celtis*); letztere sind Indikatoren für ein ausgeglichenes feuchtwarmes bis gemäßigt warmes Klima und kommen heute vorwiegend in Südostasien vor (vgl. BOWDEN 1981).

Die Tierwelt der Trockenwaldzone wich stark von der Fauna in der unmittelbaren Umgebung der Gewässer ab. Hier lebten Giftschlangen (*Vipera*), Panzerschleichen (*Ophisaurus*), Eidechsen (*Lacertilia*) sowie Land- und Riesenschildkröten (*Testudo*, *Geochelone*). Weitere Vertreter niederer Wirbeltiere waren Vögel (*Aves*), deren Reste wegen unzureichender Erhaltung nicht näher bestimmt werden konnten.

Unter den Kleinsäugetern gelten echte Igel (*Mioechinus* vel *Amphexinus*), bodenbewohnende Hörnchen (*Heteroxerus*) sowie bestimmte Schläfer (*Miodyromys*) und Hamsterartige (*Megacricetodon*, *Cricetodon*) als eher xerophil. Für diese Tiere können relativ trockene Lebensräume mit offener Vegetation angenommen werden (vgl. BOLLIGER 1994, ENGESSER et al. 1981, JUNG & MAYR 1980). Entsprechendes gilt wohl auch für die an eine unterirdische Lebensweise angepaßten Maulwürfe (*Proscapanus*). Inwieweit die nachgewiesenen Eomyiden (*Keramidomys*) – kleinwüchsige, ausgestorbene Nagetiere – eine offene oder dichte Vegetation bevorzugten, ist schwer zu beurteilen (vgl. ENGESSER 1990). Bei den Großsäugetern waren neben kurzbeinigen, hornlosen Nashörnern (*Brachypotherium*), klauenbewehrten Huftieren (*Chalicotheriidae*) und Mastodonten (*Gomphotherium*) vermutlich auch Zwerghirsche (cf. *Micromeryx*), Gabelhirsche (cf. *Procervulus*, *Heteroprox*, *Dicrocerus*), Antilopen (*Miotragocerus*) und primitive Giraffenverwandte (*Palaeomeryx*) an trockene Hochwälder mit offenen Biotopen angepaßt (vgl. dazu HEISSIG 1984, HEIZMANN 1992, HEIZMANN & REIFF 1998). Aber auch größere Raubtiere wie Säbelzahnkatzen (*Prosansanosmilus* vel *Sansanosmilus*), aktive Jäger, zu deren Beute wahrscheinlich Gabelhirsche gehörten (HEIZMANN et al. 1996), dürften vorwiegend in diesem Lebensraum existiert haben.

### 7.4. Landschaftstyp und klimatische Aussagen

Floren, Faunen und Sedimente zeugen von einer weitgespannten Flußlandschaft mit unterschiedlichen Lebensbereichen. In der unmittelbaren Umgebung der Flußläufe und Stillgewässer müssen ausgedehnte, feuchte Auenwälder oder auch schmale Galeriewälder mit reichem Unterholz bestanden haben, welche von einer vielfältigen Tierwelt belebt waren. Mit entsprechend angepaßten Pflanzen und Tieren gliederten sich hiervon trockenere Areale (Trockenwald, trockene Freiflächen) ab, die wohl außerhalb der Flußniederungen oder auf leicht erhobenen Höhenrücken innerhalb der Niederungen vorkamen. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen auch andere Autoren bei der Auswertung verschiedener OSM-Fundstellen (z. B. BOLLIGER 1992, DEHM 1957, FAHLBUSCH 1974, HANTKE 1992, JUNG & MAYR 1980, SCHOLZ 1986).

Für die älteren OSM-Anteile gibt HANTKE (1984: 51) durchschnittliche Jahrestemperaturen von 16,5–17,0°C und jährliche Niederschlagsmengen zwischen 1300

und 1500 mm an, was er aus den Floren der Fundstellen Hüllistein (SW von Rüti, Kt. Zürich), Öhningen und Schrotzburg (beide im Lkr. Konstanz) schließt. EBERHARD (1989: 477) spricht von einem feucht-temperierten Klima vom Typ Cfa (Virginia-Klima). Für das Gebiet der Adelegg (Allgäu) nimmt EBERHARD mittlere Jahrestemperaturen von 15–16°C und jährliche Niederschläge von 1300–1500 mm in den Auenwäldern („mixed mesophytic forest“) während der Ablagerung der älteren OSM an. Entsprechende klimatische Verhältnisse dürften auch an den etwa 40 km NNW der Adelegg liegenden Fundstellen des Biberacher Raumes geherrscht haben. Daß das Klima an diesen Fundorten damals erheblich wärmer als heute gewesen sein muß, belegt nicht nur die Vegetation (u.a. *Daphnogene*, *Celtis*), sondern auch die Zusammensetzung der Säugerfaunen (u.a. Rüsseltiere, Nashörner, Schleichkatzen) sowie das Vorkommen der kalteempfindlichen Krokodile (*Diplocynodon*), Riesenschildkröten (*Geochelone*) und Chamäleons (*Chamaeleo*).

## 8. Schriftenverzeichnis

- BAUDELLOT, S. (1972): Études des Chiroptères, Insectivores et Rongeurs du Miocène de Sansan (Gers). – Thèse Université Toulouse, 496, 364 + XVI S., 90 Abb., 32 Tab., 16 Taf.; Toulouse.
- BERGER, F.-E. (1959): Untersuchungen an Schädel- und Gebißresten von Cainotheriidae, besonders aus den oberoligozänen Spaltenfüllungen von Gaimersheim bei Ingolstadt. – Palaeontographica, A, 112/1–4: 1–58, 5 Tab., 6 Diagr., 5 Taf.; Stuttgart.
- BOLLIGER, T. (1992): Kleinsäugerstratigraphie in der miozänen Hörnlichschüttung (Ostschweiz). – Documenta naturae, 75, 296 S., 106 Abb., 23 Tab.; München.
- (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.
- BOON, E. (1991): Die Cricetiden und Sciuriden der Oberen Süßwasser-Molasse von Bayerisch-Schwaben und ihre stratigraphische Bedeutung. – Diss. Univ. München (Fotodruck), 143 S., 33 Abb., 18 Tab., 7 Taf.; München.
- BOWDEN, B. N. (1981): Zürgelbäume (Gattung *Celtis*). – In: HORA, B. (Hrsg.): Bäume der Welt, Oxford-Enzyklopädie: 154; Stuttgart (DRW).
- BRUIJN, H. DE & SARAC, G. (1991): Early Miocene rodent faunas from the eastern Mediterranean area. Part I. The genus *Eumyriion*. – Proc. kon. Ned. Akad. Wetensch., Ser. B, 94/1: 1–36, 4 Abb., 19 Taf.; Amsterdam.
- BRUIJN, H. DE, DAAMS, R., DAXNER-HÖCK, G., FAHLBUSCH, V., GINSBURG, L., MEIN, P. & MORALES, J. with the contribution of HEIZMANN, E., MAYHEW, D. F., MEULEN, A. J., VAN DER, SCHMIDT-KITTLER, N. & TELLES ANTUNES, M. (1992): Report of the RCMNS working group on fossil mammals, Reicensburg 1990. – Newsl. Stratigr., 26/2–3: 65–118, 12 Tab., 3 App.; Berlin & Stuttgart.
- BUCHNER, E., SEYFRIED, H. & HISCHE, R. (1996): Die Graupensandrinne der süddeutschen Brackwassermolasse: ein Incised Valley-Fill infolge des Ries-Impaktes. – Z. dt. geol. Ges., 147/2: 169–181, 10 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.
- BUCHNER, E., SCHWEIGERT, G. & SEYFRIED, H. (1998): Revision der Stratigraphie der süddeutschen Brackwassermolasse. – Z. dt. geol. Ges., 149/2: 305–320, 8 Abb.; Stuttgart.
- BÜRGISSER, H. M., FURRER, H. & HÜNERMANN, K. A. (1983): Stratigraphie und Säugerfaunen der mittelmiozänen Fossilfundstellen Hüllistein und Martinsbrünneli (Obere Süßwassermolasse, Nordostschweiz). – Eclogae geol. Helv. 76/3: 733–762, 14 Abb., 4 Tab., 1 Taf.; Basel.
- CICHA, I., FAHLBUSCH, V. & FEJFAR, O. (1972): Die biostratigraphische Korrelation einiger jungtertiärer Wirbeltierfaunen Mitteleuropas. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 140: 129–145, 2 Tab.; Stuttgart.
- CRUSAFONT, M., VILLALTA, J. F. DE & TRUYOLS, Y. J. (1955): El Burdigaliense Continental de la Cuenca de Vallés-Penedés. – Diputación Provinc. Barcelona, Mem. y Comunic. Inst. geolog., 12, 272 S., 11 Taf.; Barcelona.

- CUENCA BESCÓS, G. (1986): *Heteroxerus ignis* n. sp. (Sciuridae, Rodentia, Mammalia) from the lower Miocene of Spain. – *Casopis pro miner. a geol.*, **31/2**: 131–142, 6 Abb., 1 Taf.; Zaragoza.
- (1988): Revisión de los Sciuridae del Aragoniense y del Ramblense en la fosa de Calatayud-Montalbán. – *Scripta Geologica*, **87**, 116 S., 69 Abb., 7 Taf.; Leiden.
- DEHM, R. (1950): Die Nagetiere aus dem Mittel-Miocän (Burdigalium) von Wintershof-West bei Eichstätt in Bayern. – *N. Jb. Min., Geol., Paläont., Abh.*, **B**, **91**: 321–428, 136 Abb., 6 Tab.; Stuttgart.
- (1951): Zur Gliederung der jungtertiären Molasse in Süddeutschland nach Säugetieren. – *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.*, **1951**: 140–152, 3 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
  - (1952): Über den Fossilinhalt von Aufarbeitungslagen im tieferen Ober-Miocän Südbayerns. – *Geologica Bavarica*, **14**: 86–90; München.
  - (1955): Die Säugetierfaunen in der Oberen Süßwassermolasse und ihre Bedeutung für die Gliederung. – *In*: Bayerisches Geologisches Landesamt (Hrsg.): Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte der Süddeutschen Molasse 1:300.000: 81–88; München.
  - (1957): Fossilführung und Altersbestimmung der Oberen Süßwasser-Molasse auf Blatt Augsburg 1:50.000. – *In*: Bayerisches Geologisches Landesamt (Hrsg.): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Augsburg und Umgebung 1:50.000: 34–39; München.
- DOPPLER, G. (1989): Zur Stratigraphie der nördlichen Vorlandmolasse in Bayerisch-Schwaben. – *Geologica Bavarica*, **94**: 83–133, 25 Abb., 4 Tab.; München.
- DOPPLER, G. & SCHWERT, K. (1996): Faltenmolasse, Aufgerichtete Molasse und westliche Vorlandmolasse (Kap. 4.3). – *In*: Bayerisches Geologisches Landesamt (Hrsg.): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:500.000, 4. Aufl.: 150–168, 6 Abb.; München.
- EBERHARD, M. (1989): Klimaänderungen vom Mittel- bis Obermiozän aufgrund makroskopischer Pflanzenreste in Altwasser-Ablagerungen der Adelegg (Allgäu). – *Geologica Bavarica*, **94**: 459–484, 5 Abb., 4 Mod., 8 Tab.; München.
- ENGEL, TH. (1908): Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. – 3. Aufl., 645 S., 265 Abb., 6 Taf., 5 Profile, 1 Kt.; Stuttgart (Schweizerbart).
- ENGESSER, B. (1972): Die obermiozäne Säugetierfauna von Anwil (Baselland). Tätigkeitsber. naturforsch. Ges. Baselland, **28**: 35–363, 134 Abb., 6 Tab., 38 Diagr., 6 Taf.; Liestal.
- (1975): Revision der europäischen Heterosoricinae (Insectivora, Mammalia). – *Eclogae geol. Helv.*, **68/3**: 649–671, 5 Abb., 5 Taf.; Basel.
  - (1980): Insectivora und Chiroptera (Mammalia) aus dem Neogen der Türkei. – *Schweizer paläont. Abh.*, **102**: 45–149, 76 Abb., 8 Tab.; Basel.
  - (1990): Die Eomyidae (Rodentia, Mammalia) der Molasse der Schweiz und Savoyens – Systematik und Biostratigraphie. – *Schweiz. paläont. Abh.*, **112**, 144 S., 115 Abb., 1 Taf.; Basel.
- ENGESSER, B., MATTER, A. & WEIDMANN, M. (1981): Stratigraphie und Säugetierfaunen des mittleren Miozäns von Vermes (Kt. Jura). – *Eclogae geol. Helv.*, **74/3**: 893–952, 29 Abb., 1 Taf.; Basel.
- FAHLBUSCH, V. (1964): Die Cricetiden (Mamm.) der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns. – *Abh. Bayer. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., N.F.*, **118**, 136 S., 67 Abb., 7 Taf.; München.
- (1966): Cricetidae (Rodentia, Mammalia) aus der mittelmiozänen Spaltenfüllung Erkerthofen bei Eichstätt. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **6**: 109–131, 6 Abb., 1 Taf.; München.
  - (1974): Aus Bayerns Tierwelt vor 15 Millionen Jahren. Ausgrabungen fossiler Säugetiere im Alpenvorland. – *Der Aufschluß*, **25/9**: 458–464, 5 Abb.; Heidelberg.
  - (1975): Die Eomyiden (Rodentia, Mammalia) aus der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **15**: 63–90, 11 Abb., 1 Tab.; München.
  - (1976): Report on the International Symposium on Mammalian Stratigraphy of the European Tertiary. – *Newsl. Stratigr.*, **5/2–3**: 160–167, 1 Tab.; Berlin & Stuttgart.
  - (1981): Miozän und Pliozän – Was ist was? Zur Gliederung des Jungtertiärs in Süddeutschland. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **21**: 121–127, 1 Tab.; München.
  - (1985): Säugetierreste (*Dorcattherium*, *Steneofiber*) aus der miozänen Braunkohle von Wackersdorf/Oberpfalz. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **25**: 81–94, 2 Abb., 2 Taf.; München.

- (1991): The Meaning of MN-Zonation: Considerations for a Subdivision of the European Continental Tertiary Using Mammals. – *Newsl. Stratigr.*, 24/3: 159–173; Berlin & Stuttgart.
- FAHLBUSCH, V., GALL, H. & SCHMIDT-KITTLER, N. (1972): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 2. Sediment und Fossilinhalt – Probleme der Genese und Ökologie. – *N. Jb. Geol. Paläont.* **Mh.**, 1972: 331–343, 1 Abb.; Stuttgart.
- FAHLBUSCH, V., GALL, H. & SCHMIDT-KITTLER, N. (1974): Die obermiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 10. Die Grabungen 1970–73, Beiträge zur Sedimentologie und Fauna. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **14**: 103–128, 4 Abb.; München.
- FAHLBUSCH, V. & MAYR, H. (1975): Microtoide Cricetiden (Mammalia, Rodentia) aus der Oberen Süßwasser-Molasse Bayerns. – *Paläont. Z.*, 49/1–2: 78–93, 13 Abb.; Stuttgart.
- FAHLBUSCH, V. & WU, W. (1981): Puttenhausen: Eine neue Kleinsäuger-Fauna aus der Oberen Süßwasser-Molasse Niederbayerns. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **21**: 115–119; München.
- FEJFAR, O. (1974): Die Eomyiden und Cricetiden (Rodentia, Mammalia) des Miozäns der Tschechoslowakei. – *Palaeontographica*, **A**, **146**: 100–180, 35 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.
- FREUDENTHAL, M. (1963): Entwicklungsstufen der miozänen Cricetodontinae (Mammalia, Rodentia) Mittelspaniens und ihre stratigraphische Bedeutung. *Diss. Univ. Utrecht*, 107 S., 38 Abb., 1 Taf.; Wageningen.
  - (1965): Betrachtungen über die Gattung *Cricetodon*. – *Proc. kon. Nederl. Akad. Wet.*, **B**, **68/5**: 293–305, 3 Abb.; Amsterdam.
  - (1966): On the Mammalian Fauna of the Hipparion-Beds in the Calatayud-Teruel Basin (Prov. Zaragoza, Spain). IA. Part I: The genera *Cricetodon* and *Ruscinomys* (Rodentia). – *Proc. kon. Nederl. Akad. Wet.*, **B**, **69/2**: 296–310, 3 Abb., 2 Taf.; Amsterdam.
- GALL, H. & MÜLLER, D. (1975): REUTERSche Blöcke – außeralpine Fremdgesteine unterschiedlicher Herkunft in jungtertiären und quartären Sedimenten Südbayerns. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, **15**: 207–228; München.
- GEYER, O. F. & GWINNER, M. P. (1986): Geologie von Baden-Württemberg. 472 S., 254 Abb., 26 Tab.; Stuttgart (Schweizerbart).
- GINSBURG, L. (1961): La faune des carnivores miocènes de Sansan (Gers). – *Mém. Mus. natl. Hist. natur. Paris*, N.S., **C**, **9**, 187 S., 72 Abb., 20 Taf.; Paris.
  - (1968): Une faune de mammifères dans l'Helvétien marin de Sos (Lot-et-Garonne) et de Rimbez (Landes). – *Bull. Soc. géol. France*, 7. sér., **9**: 5–18, 8 Abb., 1 Taf.; Paris.
  - (1985): Systématique et évolution du genre miocène *Palaeomeryx* (Artiodactyla, Giraffoidea) en Europe. – *C.R. Acad. Sci.*, **II**, **301/14**: 1075–1078, 2 Abb.; Paris.
- GINSBURG, L. & CROUZEL, F. (1976): Contribution à la connaissance d'*Heteroprox larteti* (FILHOL). Cervidé du Miocène européen. – *Bull. Mus. nat. d'Hist. natur.*, 3. sér., **Sci. Ter.**, **58**: 345–357, 10 Abb.; Paris.
- GINSBURG, L. & HEINTZ, E. (1966): Sur les affinités du genre *Palaeomeryx* (Ruminant du Miocène européen). – *C.R. hebd. Acad. Sci.*, **D**, **262**: 979–982, 1 Abb.; Paris.
- GREGOR, H.-J. (1982): Die jungtertiären Floren Süddeutschlands – Paläokarpologie, Phyt stratigraphie, Paläökologie, Paläoklimatologie. 278 S., 34 Abb., 16 Taf., Anhang; Stuttgart (Enke).
  - (1984): Die jungtertiäre Florenabfolge der westlichen Vorland-Molasse (Günzburg-Biberach a. d. Riß) und die paläofloristische Bestätigung der DEHM'schen Serien. – *In: August-Wetzler-Gedenkband – Molasseforschung '84*. – Heimatliche Schriftenreihe für den Landkreis Günzburg, Bd. 2: 79–86, 1 Abb., 4 Tab.; Günzburg (Histor. Ver. Günzburg).
- GUÉRIN, C. (1989): Biozones or Mammal Units? Methods and limits in Biochronology. – *In: LINDSAY, E. H., FAHLBUSCH, V. & MEIN, P. (Ed.): European Neogene Mammal Chronology*. NATO ASI, A (Life Sci.), **180**: 119–130, 2 Abb.; New York & London (Plenum Press).
- HANTKE, R. (1984): Floreninhalt, biostratigraphische Gliederung und Paläoklima der mittel-miozänen Oberen Süßwassermolasse (OSM) der Schweiz und ihrer nördlichen Nachbargebiete. – *In: August-Wetzler-Gedenkband – Molasseforschung '84*. – Heimatliche Schriftenreihe für den Landkreis Günzburg, Bd. 2: 47–53, 2 Tab.; Günzburg (Histor. Ver. Günzburg).
  - (1992): Landschaftsgeschichte. Erd-, Klima- und Vegetationsgeschichte der Schweiz

- und ihrer Nachbargebiete in den letzten 30 Millionen Jahren. 312 S., 119 Abb.; Landsberg (Ecomed).
- HEDBERG, H. D. (1976): International Stratigraphic Guide. A Guide to Stratigraphic Classification, Terminology and Procedure. XVII + 200 S., 14 Abb.; New York (Wiley).
- HEIDER, J., WEGELE, A. & AMSTUTZ, G. C. (1976): Beobachtungen über Sandrosen und Zapfensande aus der Süßwassermolasse Südwürttembergs. – *Der Aufschluß*, 27/9: 297–307, 8 Abb.; Heidelberg.
- HEISSIG, K. (1984): Nashornverwandte (Rhinocerotidae) aus der Oberen Süßwassermolasse und ihre Bedeutung für deren Lokalstratigraphie. – *In*: August-Wetzler-Gedenkband – Molasseforschung '84. – Heimatische Schriftenreihe für den Landkreis Günzburg, Bd. 2: 62–74 + 126–131, 3 Abb., 3 Taf.; Günzburg (Histor. Ver. Günzburg).
- (1986): No effect of the Ries impact event on the local mammal fauna. – *Modern Geol.*, 10: 171–179, 3 Abb.; London.
  - (1989): Neue Ergebnisse zur Stratigraphie der mittleren Serie der Oberen Süßwassermolasse Bayerns. – *Geologica Bavarica*, 94: 239–257, 5 Abb.; München. – [1989a]
  - (1989): The faunal succession of the Bavarian Molasse reconsidered – correlation of MN 5 and MN 6 faunas. – *In*: LINDSAY, E. H., FAHLBUSCH, V. & MEIN, P. (Ed.): European Neogene Mammal Chronology. NATO ASI, A (Life Sci.), 180: 181–192, 7 Abb.; New York & London (Plenum Press). – [1989b]
  - (1995): Die Entwicklung der großen *Democricetodon*-Arten und die Gattung *Collimys* (Cricetidae, Mamm.) im späten Miozän. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, 35: 87–108, 5 Abb., 7 Tab., 1 Taf.; München.
  - (1997): Eine Lokazonierung der Oberen Süßwassermolasse Bayerns und ihre biostratigraphische Korrelation. – *Treffen der Molasse-Geologen 1997*: 8–9, 1 Tab.; Laimering (Kurzfassung der Vorträge).
- HEIZMANN, E. P. J. (1973): Die Carnivoren des Steinheimer Beckens. B. Ursidae, Felidae, Viverridae sowie Ergänzungen und Nachträge zu den Mustelidae. – *Palaeontographica Suppl.*, 8, Teil 5, B, 95 S., 34 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.
- (1983): Die Gattung *Cainotherium* (Cainotheriidae) im Orleanium und im Astaracium Süddeutschlands. – *Eclogae geol. Helv.*, 76/3: 781–825, 17 Abb.; Basel.
  - (1992): Das Tertiär in Südwestdeutschland. – *Stuttgarter Beitr. Naturk., C*, 33, 61 S., 66 Abb.; Stuttgart.
  - (1999): Der Bühl bei Georgensgmünd – eine außergewöhnliche Fossilfundstelle aus der Frühzeit der Paläontologie. – *In*: Heimatbuch der Gemeinde Georgensgmünd. – [Im Druck]
- HEIZMANN, E. P. J., DURANTHON, F. & TASSY, P. (1996): Miozäne Großsäugetiere. – *Stuttgarter Beitr. Naturk., C*, 39, 60 S., 64 Abb.; Stuttgart.
- HEIZMANN, E. P. J. & FAHLBUSCH, V. (1983): Die mittelmiozäne Wirbeltierfauna vom Steinberg (Nördlinger Ries). Eine Übersicht. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, 23: 83–93, 1 Taf.; München.
- HEIZMANN, E. P. J., GINSBURG, L. & BULOT, C. (1980): *Prosansanosmilus peregrinus*, ein neuer machairodontider Felide aus dem Miozän Deutschlands und Frankreichs. – *Stuttgarter Beitr. Naturk., B*, 58, 27 S., 7 Abb., 2 Taf.; Stuttgart.
- HEIZMANN, E. P. J. & REIFF, W. (1998): Aus der Katastrophe geboren – das Steinheimer Becken. – *In*: HEIZMANN, E. P. J. (Hrsg.): Erdgeschichte mitteleuropäischer Regionen (2). Vom Schwarzwald zum Ries: 165–176, 18 Abb.; München (Pfeil).
- HEIZMANN, E. P. J. & SACH, V. (1994): Die Sandgrube Edelbeuren, ein Dokument der Erd- und Lebensgeschichte. – *In*: HEROLD, M. (Hrsg.): Ochsenhausen, von der Benediktinerabtei zur oberschwäbischen Landstadt: 29–31 + 34–36, 5 Abb.; Weissenhorn (Konrad).
- HELBING, H. (1936): Die Carnivoren des Steinheimer Beckens. A. Mustelidae. – *Palaeontographica, Suppl.-Bd. VIII*, 56 S., 13 Abb., 4 Taf.; Stuttgart.
- HELLMUND, M. (1991): Schweineartige (Suina, Artiodactyla, Mammalia) aus oligo-miozänen Fundstellen Deutschlands, der Schweiz und Frankreichs. I. *Hyotherium meissneri* (Suidae) aus dem Untermiozän von Ulm-Westtangente (Baden-Württemberg). – *Stuttgarter Beitr. Naturk., B*, 176, 69 S., 23 Abb., 12 Taf.; Stuttgart.
- HELLRUNG, H. (1994): Handschriftliche Aufzeichnungen von Dr. h.c. Josef Probst (1823–1905) mit einem Verzeichnis seiner Veröffentlichungen. – *BC – Heimatkundliche Blätter für den Kreis Biberach*, 17 (Sonderheft Nr. 1): 35–48, 5 Abb.; Biberach.

- HEROLD, R. (1969): Eine Malmkalk-Trümmermasse in der Oberen Süßwassermolasse Niederbayerns. – *Geologica Bavarica*, **61**: 413–427, 10 Abb.; München.
- HOEFMANN B. & HOEFMANN F. (1992): An Impactite horizon in the Upper Freshwater Molasse in Eastern Switzerland: Distal Ries Ejecta? – *Eclogae geol. Helv.*, **85/3**: 788–790; Basel (Abstract to Poster of Symposium on Swiss Molasse Basin).
- HOEFMANN, F. (1973): Horizonte fremdartiger Auswürflinge in der ostschweizerischen Oberen Süßwassermolasse und Versuch einer Deutung ihrer Entstehung als Impaktphänomene. – *Eclogae geol. Helv.*, **66/1**: 83–100, 5 Abb., 3 Tab.; Basel.
- (1978): Spuren eines Meteoriteneinschlags in der Molasse der Ostschweiz und deren Beziehung zum Riesereignis. – *Bull. Ver. schweiz. Petroleum-Geol. u. -Ing.*, **44/107**: 17–27, 5 Abb.; Basel.
- HÜNERMANN, K. A. (1983): *Dorcatherium* (Mammalia, Artiodactyla, Tragulidae), das fossile Hirschferkel von Feuerthalen/Flurlingen (Kt. Zürich) bei Schaffhausen und seine Lagerstätte. – *Mitt. Naturforsch. Ges. Schaffhausen*, **32**: 1–20, 4 Abb.; Schaffhausen (Kühn & Co).
- JUNG, W. & MAYR, H. (1980): Neuere Befunde zur Biostratigraphie der Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands und ihre palökologische Deutung. – *Mitt. Bayer. Staatsgl. Paläont. hist. Geol.*, **20**: 159–173, 1 Abb., 1 Tab.; München.
- KALIN, D. (1993): Stratigraphie und Säugetierfaunen der Oberen Süßwassermolasse der Nordwestschweiz. – Diss. ETH Zürich (Fotodruck), 238 S., 118 Abb., 46 Tab.; Zürich.
- (1997): Litho- und Biostratigraphie der mittel- bis obermiozänen Bois de Raube-Formation (Nordwestschweiz). – *Eclogae geol. Helv.*, **90/1**: 97–114, 11 Abb., 7 Tab.; Basel.
- KICK, H. (1970): Führer durch die geologisch-paläontologische Abteilung insbesondere durch die Probst'sche Tertiärsammlung, Bd. 1a. 69 S.; Biberach (Städtische Sammlungen Biberach a. d. Riß).
- KIDERLEN, H. (1931): Beiträge zur Stratigraphie und Paläogeographie des süddeutschen Tertiärs. – *N. Jb. Min. Geol. Paläont., Beil.-Bd. (B)*, **66**: 215–384, 15 Abb., Taf. 20–21; Stuttgart.
- KLÄHN, H. (1922): Die badischen Mastodonten und ihre süddeutschen Verwandten. – 134 S., 31 Abb., 1 Tab.; Berlin (Borntraeger).
- KÖHLER, A. (1994): Allgemeiner Überblick über Markung und Stadt. – *In*: HEROLD, M. (Hrsg.): Ochsenhausen, von der Benediktinerabtei zur oberschwäbischen Landstadt: 9–28, 17 Abb.; Weissenhorn (Konrad).
- KÖHLER, M. (1987): Boviden des türkischen Miozäns (Känozoikum und Braunkohlen der Türkei. 28). – *Paleontologia i Evolució*, **21**: 133–246, 121 Abb., 11 Taf.; Sabadell.
- LARTET, E. (1837): Note sur les ossements fossiles des terrains tertiaires de Simorre, de Sansan, etc. dans le département du Gers, et sur la découverte récente d'une mâchoire de singe fossile. – *C. R. hebd. Acad. Sci.*, **4**: 85–93; Paris.
- (1851): Notice sur la colline de Sansan. – *Annuaire du Département du Gers*, **47** S.; Auch (Portes).
- LEMCKE, K. (1988): Geologie von Bayern I. Das bayerische Alpenvorland vor der Eiszeit. 175 S., 71 Abb., 1 Tab., 2 Taf.; Stuttgart (Schweizerbart).
- LEMCKE, K., ENGELHARDT, W. v. & FÜCHTBAUER, H. (1953): Geologische und sedimentpetrographische Untersuchungen im Westteil der ungefalteten Molasse des süddeutschen Alpenvorlandes. Unter paläontologischer Mitarbeit von H. FAHRION & E. W. STRAUB. – *Beih. geol. Jb.*, **11**: VIII + 110 S. + A64, 9 Taf., 31 Abb., 72 Tab.; Hannover.
- LICHTER, G. & LISKE, T. (1974): Heggbach, eine vergessene Fundstelle der Oberen Süßwassermolasse. – *Der Aufschluß*, **25/6**: 308–312, 6 Abb., 1 Tab.; Heidelberg.
- LUTERBACHER, H., KOEHLER, J. & WINDER, H. (1992): The northern margin of the Molasse Basin in SW Germany. Symposium Swiss Molasse Basin, Abstracts. – *Eclogae geol. Helv.*, **85**: 787–788, 1 Abb.; Basel.
- MAYR, H. (1979): Gebißmorphologische Untersuchungen an miozänen Gliriden (Mammalia, Rodentia) Süddeutschlands. – Diss. Univ. München (Fotodruck), 380 S., 7 Tab., 43 Diagr., 18 Taf.; München.
- MEIN, P. (1958): Les mammifères de la Faune sidérolithique de Vieux-Collonges. – *Nouv. Arch. Mus. nat. Lyon*, **5**, 122 S., 172 Abb.; Lyon.
- (1975): Résultats du groupe de travail des vertébrés: Biozonation du Néogène méditerranéen à partir des mammifères. – *In*: SENES, J. (Hrsg.): Report on Activity of the R.C.M.N.S. Working Groups (1971–1975): 78–81, 1 Tab.; Bratislava.

- (1989): Updating of MN Zones. – *In*: LINDSAY, E. H., FAHLBUSCH, V. & MEIN, P. (Ed.): European Neogene Mammal Chronology. NATO ASI, A (Life Sci.), 180: 73–90; 2 Tab.; New York & London (Plenum Press).
- MEIN, P. & FREUDENTHAL, M. (1971): Une nouvelle classification des Cricetidae (Mammalia, Rodentia) du Tertiaire de l'Europe. – *Scripta Geol.*, 2, 37 S., 1 Abb., 2 Taf.; Leiden. – [1971a]
- (1971): Les Cricetidae (Mammalia, Rodentia) du Néogène Moyen de Vieux-Collonges. Partie 1: Le Genre *Cricetodon* LARTET, 1851. – *Scripta Geol.*, 5, 38 S., 13 Abb., 6 Taf.; Leiden. – [1971b]
- MEYER, H. v. (1834): Die fossilen Zähne und Knochen und ihre Ablagerung in der Gegend von Georgensmünd in Bayern. – *Museum senckenbergianum*, 1, Suppl. 4, 126 S., 14 Taf.; Frankfurt/Main.
- MOTTL, M. (1961): Die Dorcatherien der Steiermark. – *Mitt. Mus. Bergb. Geol. Techn.*, 22: 21–71, 3 Tab., 9 Taf.; Graz.
- MOYÀ-SOLÀ, S. (1983): Los Boselaphini (Bovidae, Mammalia) del Neogeno de la Peninsula Iberica. – *Publ. Geol.*, 18, 236 S., 61 Abb., 25 Tab., 17 Taf.; Barcelona (Bellaterra).
- PENCK, A. & BRÜCKNER, E. (1901): Die Alpen im Eiszeitalter, Bd. 1. 393 S.; Leipzig (Tauchnitz).
- PROBST, J. (1868): Tertiäre Pflanzen von Heggbach bei Biberach nebst Nachweis der Lagerungsverhältnisse. – *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.*, 24: 172–185; Stuttgart.
- (1873): Das Hochgeländ. Ein Beitrag zur Kenntniss der oberschwäbischen Tertiärschichten. – *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.*, 29: 131–140; Stuttgart.
- (1879): Verzeichnis der Fauna und Flora der Molasse im Württembergischen Oberschwaben. – *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.*, 35: 221–304, 2 Taf.; Stuttgart.
- (1883): Beschreibung der fossilen Pflanzenreste aus der Molasse von Heggbach OA. Biberach und einigen andern oberschwäbischen Localitäten. Erste Abtheilung: Dicotyledonen. – *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.*, 39: 166–242, 2 Taf.; Stuttgart.
- (1884): Beschreibung der fossilen Pflanzenreste aus der Molasse von Heggbach OA. Biberach und einigen andern Localitäten. Zweite Abtheilung: Monocotyledonen, Gymnospermen, Cryptogamen. – *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.*, 40: 65–95, 1 Taf.; Stuttgart.
- (1888): Beschreibung einiger Localitäten in der Molasse von Oberschwaben. Vorträge. – *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.*, 44: 64–114; Stuttgart.
- RACHL, R. (1983): Die Chiroptera (Mammalia) aus den mittelmiozänen Kalken des Nördlinger Rieses (Süddeutschland). – *Diss. Univ. München (Fotodruck)*, 284 S., 80 Abb., 54 Tab.; München.
- REGELMANN, C. & GROSS, H. (1877): Trigonometrische Höhenbestimmungen und Notizen über den Gebirgsbau für die Atlasblätter Ehingen, Laupheim und Riedlingen. – *In*: K. Statistisch-Topographisches Bureau (Hrsg.): Statistik der Universität Tübingen, Anhang: 63–139; Stuttgart (Kohlhammer; Supplement-Bd. der Württ. Jahrb. f. Statistik u. Landesk.).
- (1882): Trigonometrische und barometrische Höhenbestimmungen und Notizen über den Gebirgsbau für die Atlasblätter I. Friedrichshafen, Isny, Leutkirch, Ravensburg, Tettnang und Wilhelmsdorf. II. Biberach, Ochsenhausen und Saulgau. – *In*: K. Statistisch-Topographisches Bureau (Hrsg.): Statistik der Universität Tübingen, Anhang: 1–100; Stuttgart (Kohlhammer; Supplement-Bd. der Württ. Jahrb. f. Statistik u. Landesk.).
- REICHENBACHER, B., BÖTTCHER, R., BRACHER, H., DOPPLER, G., ENGELHARDT, W. VON, GREGOR, H.-J., HEISSIG, K., HEIZMANN, E. P. J., HOFMANN, F., KÄLIN, D., LEMCKE, K., LUTERBACHER, H.P., MARTINI, E., PFEIL, F., REIFF, W., SCHREINER, A., STEININGER, F. 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.
- REICHENBACHER, B., DOPPLER, G., SCHREINER, A., BÖTTCHER, R., HEISSIG, K. & HEIZMANN, E. P. J. (1998): Lagerungsverhältnisse von Grimmelfinger Schichten und Kirchberger Schichten: Kommentar zur „Revision der Stratigraphie der süddeutschen Brackwassermolasse“. – *Z. dt. geol. Ges.*, 149/2: 321–326; Stuttgart.
- REUTER, L. (1925): Die Verbreitung jurassischer Kalkblöcke aus dem Ries im südbayerischen

- Diluvialgebiet (Ein Beitrag zur Lösung des Riesproblems). – Jber. Mitt. oberrh. geol. Ver., 14: 191–218, 3 Abb., 1 Kartenskizze; Stuttgart.
- RÖSSNER, G. E. (1995): Odontologische und schädelanatomische Untersuchungen an *Procervulus* (Cervidae, Mammalia). – Münchner geowiss. Abh., A, 29: 128 S., 216 Abb., 118 Tab., 7 Taf.; München.
- ROMAN, F. & VIRET, J. (1934): La faune de Mammifères du Burdigalien de La Romieu (Gers). – Mém. Soc. géol. France, N. S. 9, 21/2–3, 67 S., 25 Abb., 1 Tab., 12 Taf.; Paris.
- SACH, V. (1997): Neue Vorkommen von Brockhorizonten in der Oberen Süßwassermolasse von Baden-Württemberg (Deutschland) – Zeugnisse der Rieskatastrophe im Mittelmiozän. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 205/3: 323–337, 7 Abb.; Stuttgart.
- SANDBERGER, C. L. F. (1870–1875): Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt. 1000 S., 1 Tab., 36 Taf.; Wiesbaden (C. W. Kreidel).
- SCHAUB, S. (1925): Die hamsterartigen Nagetiere des Tertiärs und ihre lebenden Verwandten. – Abh. Schweiz. paläont. Ges., 45/3, 110 S., 15 Abb., 5 Taf.; Genf (Naturhistorisches Museum).
- SCHAUB, S. & ZAPFE, H. (1953): Die Fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (CSSR). Simplicidentata. – Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I, 162/3: 181–215, 5 Abb., 3 Taf.; Wien.
- SCHEUENPFLUG, L. (1980): Neue Funde ortsfremder Weißjuragesteine in Horizonten der südbayerischen miozänen Oberen Süßwassermolasse um Augsburg (Ein Beitrag zum Problem der REUTERSCHEN Blöcke). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., 62: 131–142, 1 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
- SCHLEICH, H.-H. (1983): Die mittelmiozäne Fossil-Lagerstätte Sandelzhausen. 13. *Chamaeleo bavaricus* sp. nov., ein neuer Nachweis aus dem Jungtertiär Süddeutschlands. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 23: 77–81, 2 Abb., 1 Taf.; München.
- (1984): Neue Reptilienfunde aus dem Tertiär Deutschlands. 2. *Chamaeleo pfeili* sp. nov. von der untermiozänen Fossilfundstelle Rauscheröd/Niederbayern (Reptilia, Sauria, Chamaeleonidae). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 24: 97–103, 5 Abb., 1 Taf.; München.
- SCHMIDT-KALER, H. (1969): Versuch einer Profildarstellung für das Rieszentrum vor der Kraterbildung (Beilage 5). – Geologica Bavarica, 61: 38–40, 1 Beilage; München.
- (1986): Ein Vorkommen von ortsfremden Weißjurakalkbrocken bei Pfaffenhofen an der Ilm. – Geol. Bl. NO-Bayern, 36/3–4: 309–310; Erlangen.
- 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.
- (1972): Die obermiozäne Fossilagerstätte Sandelzhausen. Proboscidea (Mammalia). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 12: 83–95, 3 Abb., 2 Taf.; München.
- (1973): Dimyloides – Neufunde aus der oberoligozänen Spaltenfüllung „Ehrenstein 4“ (Süddeutschland) und die systematische Stellung der Dimylyden. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 13: 125–139, 10 Abb., 1 Taf.; München.
- (Ed.) (1987): International Symposium on Mammalian Biostratigraphy and Paleoecology of the European Paleogene – Mainz, February 18th–21st 1987. – Münchner geowiss. Abh., A, 10: 312 S., 111 Abb., 32 Tab., 13 Taf.; München.
- (1989): A biochronologic subdivision of the European Paleogene based on Mammals – Report on results of the Paleogene symposium held in Mainz in February 1987. – In: LINDSAY, E. H., FAHLBUSCH, V. & MEIN, P. (Ed.): European Neogene Mammal Chronology. NATO ASI, A (Life Sci.), 180: 47–50, 1 Abb.; New York & London (Plenum Press).
- SCHÖTZ, M. (1985): Die Dimylyden (Mammalia, Insectivora) aus der Kiesgrube Maßendorf (Obere Süßwassermolasse Niederbayerns). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 25: 95–130, 20 Abb.; München.
- (1988): Die Erinaceiden (Mammalia, Insectivora) aus Niederaichbach und Maßendorf (Obere Süßwassermolasse Niederbayerns). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 28: 65–87, 17 Abb.; München.
- (1989): Die *Plesiosorex*-Funde (Insectivora, Mamm.) aus der Kiesgrube Maßendorf (Obere Süßwassermolasse Niederbayerns). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 29: 141–157, 9 Abb.; München.

- (1993): Zwei Hamsterfaunen (Rodentia, Mammalia) aus der niederbayerischen Molasse. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., **33**: 155–193, 9 Abb., 9 Taf.; München.
- SCHOLZ, H. (1986): Eine mittelmiozäne Wirbeltierfundstätte: Höll bei Gestratz. – Natur und Museum, **116/3**: 65–80, 9 Abb., 1 Tab.; Frankfurt/Main.
- (1995): Bau und Werden der Allgäuer Landschaft. Zwischen Lech und Bodensee – eine süddeutsche Erd- und Landschaftsgeschichte. 2. Aufl., 353 S., 134 Abb., 47 Taf.; Stuttgart (Schweizerbart).
- SCHWERD, K., DÖPLER, G. & UNGER, H. J. (1996): Gesteinsfolge des Molassebeckens und der inneralpinen Tertiärbecken. 4.1 Allgemeiner Überblick. – In: Bayerisches Geologisches Landesamt (Hrsg.): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:500.000. – 4. Aufl.: 141–149, 1 Abb., 1 Tab.; München.
- STAUDACHER, Th., JESSBERGER, E.K., DOMINIK, B., KIRSTEN, T. & SCHAEFFER, O.A. (1982):  $^{40}\text{Ar}$ - $^{39}\text{Ar}$  Ages of Rocks and Glasses from the Nördlinger Ries Crater and the Temperature History of Impact Breccias. – J. Geophysics, **51**: 1–11; Berlin & New York (Springer).
- STEHLIN, H. G. (1939): *Dicrocerus elegans* LARTET und sein Geweihwechsel. – Eclogae geol. Helv., **32/2**: 162–179, 11 Abb.; Basel.
- STEHLIN, H. G. & SCHAUB, S. (1951): Die Trigonodontie der simplicidentaten Nager. – Schweiz. paläont. Abh., **67**, 385 S., 620 Abb.; Basel.
- STEININGER, F. F., BERNOR, R. L. & FAHLBUSCH, V. (1989): European Neogene marine/continental chronologic correlations. – In: LINDSAY, E. H., FAHLBUSCH, V. & MEIN, P. (Ed.): European Neogene Mammal Chronology. NATO ASI, A (Life Sci.), **180**: 15–46, 1 Abb., 1 Tab.; New York & London (Plenum Press).
- STEPHAN, W. (1952): Ein tortoner Brockhorizont in der Oberen Süßwassermolasse Bayerns. – Geologica Bavarica, **14**: 76–85, 2 Abb.; München.
- (1955): Über den Vulkanismus in der OSM (Anhang). – In: Bayerisches Geologisches Landesamt (Hrsg.): Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte der Süddeutschen Molasse 1:300.000: 57 S.; München.
- STORZER, D. & GENTNER, W. (1970): Spaltspuren-Alter von Riesgläsern, Moldaviten und Bentoniten. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., **52**: 97–111, 8 Abb., 3 Tab.; Stuttgart.
- THENIUS, E. (1952): Die Boviden des steirischen Tertiärs. Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste des steirischen Tertiärs VII. – Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. I, **161/7**: 409–439, 11 Abb., 4 Tab.; Wien. – [1952a]
- (1952): Die Säugetierfauna aus dem Torton von Neudorf an der March (CSR). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **96/1**: 27–136, 70 Abb.; Stuttgart. – [1952b]
- (1956): Die Suiden und Tayassuiden des steirischen Tertiärs. Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste des steirischen Tertiärs VIII. – Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., Abt. I, **165/4–5**: 337–382, 31 Abb., 8 Tab.; Wien.
- TOBIEN, H. (1963): Zur Gebiß-Entwicklung tertiärer Lagomorphen (Mamm.) Europas. – Notizbl. Hess. L.-Amt Bodenforsch., **91**: 16–35, 14 Abb., 1 Tab.; Wiesbaden.
- UNGER, H. J. (1989): Die Lithozonen der Oberen Süßwassermolasse Südostbayerns und ihre vermutlichen zeitlichen Äquivalente gegen Westen und Osten. – Geologica Bavarica, **94**: 195–237, 16 Abb., 5 Tab.; München.
- (1996): Östliche Vorlandmolasse und Braunkohlentertiär i. w. S. (Kap. 4.4). – In: Bayerisches Geologisches Landesamt (Hrsg.): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:500.000. – 4. Aufl.: 168–185, 10 Abb., 2 Tab.; München.
- VIRET, J. (1951): Catalogue raisonné de la faune des mammifères miocènes de La Grive-St-Alban (Isère). I: Chiroptères, Carnivores, Edentés pholidotes. – Nouv. Arch. Mus. Hist. natur. Lyon, **3**, 104 S.; Lyon.
- WERNER, J. (1994): Beiträge zur Biostratigraphie der Unteren Süßwasser-Molasse Süddeutschlands – Rodentia und Lagomorpha (Mammalia) aus den Fundstellen der Ulmer Gegend. – Stuttgarter Beitr. Naturk., B, **200**, 263 S., 139+XIII Abb., 21 Tab., 8 Taf.; Stuttgart.
- WEIDENBACH, F. (1937): Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte von Württemberg (1:25.000). Blatt Biberach, Nr. 157. 97 S., 15 Abb.; Stuttgart (Württ. Statistisches Landesamt).
- (1940): Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte von Württemberg (1:25.000). Blatt Ochsenhausen, Nr. 158. 69 S., 5 Abb.; Stuttgart (Württ. Statistisches Landesamt).

- WU, W. (1982): Die Cricetiden (Mammalia, Rodentia) aus der Oberen Süßwasser-Molasse von Puttenhamen (Niederbayern). – *Zitteliana*, 9: 37–80, 16 Abb., 3 Tab., 3 Taf.; München.
- (1990): Die Gliriden (Mammalia, Rodentia) aus der Oberen Süßwasser-Molasse von Puttenhamen (Niederbayern). – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, 30: 65–105, 9 Abb., 5 Taf.; München.
  - (1993): Neue Gliridae (Rodentia, Mammalia) aus untermiozänen (orleanischen) Spaltenfüllungen Süddeutschlands. – *Documenta naturae*, 81, 149 S., 19 Abb., 11 Tab., 9 Taf.; München.
- ZAPFE, H. (1979): *Chalicotherium grande* (BLAINV.) aus der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf an der March (Devinská Nová Ves), Tschechoslowakei. – *N. Denkschr. naturhist. Mus. Wien*, 2. Bd., 282 S., 156 Abb., 3 Taf.; Wien-Horn (Ferdinand Berger).
- 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). – *Diss. Univ. München* (Fotodruck), 244 S., 189 Abb., 57 Tab., 15 Taf.; München.
- (1985): Talpiden (Mammalia: Insectivora) aus dem Orleanium und Astaracium Bayerns. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, 25: 131–175, 16 Abb., 6 Taf.; München.
  - (1990): Didelphidae, Erinaceidae, Metacodontidae und Dimylidae (Mammalia) aus dem Oberoligozän und Untermiozän Süddeutschlands. – *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, B, 158, 99 S., 6 Abb., 7 Tab., 11 Taf.; Stuttgart.
  - (1994): Die Chiroptera (Mammalia) aus dem Untermiozän von Stubersheim 3 (Baden-Württemberg). – *Münchener geowiss. Abh.*, A, 26: 97–116, 4 Abb., 4 Tab., 5 Taf.; München.
  - (1995): Die untermiozänen Kleinsäugerfaunen aus den Süßwasserkalken von Engelswies und Schellenfeld bei Sigmaringen (Baden-Württemberg). – *Stuttgarter Beitr. Naturk.*, B, 228, 53 S., 4 Abb., 6 Tab., 9 Taf.; Stuttgart.
  - (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. & FAHLBUSCH, V. (1986): Kleinsäuger-Faunen aus der basalen Oberen Süßwasser-Molasse Niederbayerns. – *Zitteliana*, 14: 3–80, 31 Abb., 17 Tab., 10 Taf.; München.
- ZÖBELEIN, H. K. (1983): Die Vorlandmolasse bei Günzburg a. d. Donau und Heggbach bei Biberach a. d. Riß im Rahmen des süddeutschen Jungtertiärs. – *Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.*, 23: 151–187, 2 Tab.; München.
- (1985): Helicidenschichten und Albstein in der miocänen Vorlandmolasse Südwestdeutschlands. – *Jb. geol. L.-Amt Baden-Württ.*, 27: 41–92, 1 Abb.; Freiburg i. Br.

Anschrift des Verfassers:

Dr. V. J. Sach, Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart.

## 9. Anhang

### 9.1. Systematische Zusammenstellung der nachgewiesenen Säugetiertaxa

#### Ordnung Insectivora BOWDICH 1821

Familie Erinaceidae BONAPARTE 1838

- *Galerix* aff. *symeonidisi* DOUKAS 1983
- *Galerix* aff. *exilis* (BLAINVILLE 1840)
- *Mioechinus* sp. vel *Ampbechinus* sp.

Familie Soricidae GRAY 1821

- *Miosorex* sp.
- Soricidae div. indet.

Familie Dimylidae SCHLOSSER 1887

- *Plesiodymylus* sp.

Familie Talpidae GRAY 1825

- *Proscapanus* cf. *sansaniensis* (LARTET 1851)
- Talpidae indet.

#### Ordnung Chiroptera BLUMENBACH 1799

Familie Vespertilionidae GRAY 1821

- *Myotis* sp.

#### Ordnung Rodentia BOWDICH 1821

Familie Sciuridae GRAY 1821

- *Heteroxerus* aff. *rubricati* CRUSAFONT et al. 1955
- *Miopetaurista* sp.
- Sciuridae indet.

Familie Castoridae GRAY 1821

- *Steneofiber* sp.

Familie Eomyidae DÉPERET & DOUXAMI 1902

- *Keramidomys carpathicus* (SCHAUB & ZAPFE 1953) vel *thaleri* HUGUENEY & MEIN 1968

Familie Gliridae THOMAS 1897

- *Microdyromys praemurinus* (FREUDENBERG 1941) vel *miocaenicus* (BAUDELLOT 1965)
- *Microdyromys* cf. *miocaenicus* (BAUDELLOT 1965)
- *Paraglrirulus werenfelsi* ENGESSER 1972
- *Miodyromys aegercii* BAUDELLOT 1972
- *Miodyromys* sp.
- Gliridae div. indet.

Familie Cricetidae ROCHEBRUNE 1883

- *Megacricetodon minor* (LARTET 1851)
- *Megacricetodon lappi* (MEIN 1958)
- *Democricetodon gracilis* FAHLBUSCH 1964
- *Democricetodon mutilus* FAHLBUSCH 1964
- *Eumyarion* cf. *medius* (LARTET 1851)
- *Eumyarion* sp.
- *Cricetodon* aff. *meini* FREUDENTHAL 1963
- *Cricetodon* cf. *sansaniensis* LARTET 1851
- *Cricetodon* sp.

## Ordnung Lagomorpha BRANDT 1855

Familie Ochotonidae THOMAS 1897

- *Prolagus oeningensis* (KÖNIG 1825)
- Ochotonidae indet.

## Ordnung Carnivora Fissipeda BLUMENBACH 1791

Familie Mustelidae SWAINSON 1835

- *Trocharion albanense* F. MAJOR 1903
- *Proputorius* aff. *sansaniensis* FILHOL 1890
- Mustelidae indet.

Familie Viverridae GRAY 1821

- *Semigenetta sansaniensis* (LARTET 1851)
- Viverridae indet. vel Mustelidae indet.

Familie Felidae GRAY 1821

- *Prosansanosmilus* sp. vel *Sansanosmilus* sp.
- Carnivora div. indet.

## Ordnung Perissodactyla OWEN 1848

Familie Chalicotheriidae GILL 1872

- Chalicotheriidae indet.

Familie Rhinocerotidae OWEN 1845

- *Brachypotherium brachypus* (LARTET 1848)
- Rhinocerotidae indet.

## Ordnung Artiodactyla OWEN 1848

Familie Suidae GRAY 1821

- *Hyotherium* cf. *soemmeringi* H. VON MEYER 1834
- Suidae indet.

Familie Cainotheriidae CAMP &amp; VANDERHOOF 1940

- *Cainotherium* cf. *huerzeleri* HEIZMANN 1983

Familie Moschidae GRAY 1821

- cf. *Micromeryx flourensianus* LARTET 1851

Familie Cervidae GRAY 1821

- cf. *Procervulus dichotomus* (GERVAIS 1849)
- *Heteroprox larteti* (FILHOL 1890)
- *Heteroprox/Euprox* sp.
- *Dicrocercus elegans* LARTET 1837
- Cervidae indet.

Familie Palaeomeriidae LYDEKKER 1883

- *Palaeomeryx* sp.

Familie Tragulidae MILNE-EDWARDS 1864

- *Dorcatherium guttianum* H. VON MEYER 1846
- *Dorcatherium* cf. *crassum* (LARTET 1851)

Familie Bovidae GRAY 1821

- *Miotragocercus* sp.

## Ordnung Proboscidea ILLIGER 1811

Familie Gomphotheriidae CABRERA 1929

- *Gomphotherium angustidens* (CUVIER 1806)
- Proboscidea indet.

9.2. Statistik zur Kleinsäugerfauna  
Edelbeuren-Maurerkopf

Z. = Anzahl der Zähne, m.l.z. = minimale Individuenzahl

	Z.	m.l.z.
Ordnung Insectivora	11	6
Fam. <b>Erinaceidae</b>	7	3
<i>Galerix</i> aff. <i>symeonidisi</i>	6	2
<i>Mioechinus</i> sp. vel <i>Amphechinus</i> sp.	1	1
Fam. <b>Soricidae</b>	2	1
<i>Miosorex</i> sp.	1	1
Soricidae indet.	1	1
Fam. <b>Dimylidae</b>	1	1
<i>Plesiodimylus</i> sp.	1	1
Fam. <b>Talpidae</b>	1	1
Talpidae indet.	1	1
Ordnung Rodentia	96	20
Fam. <b>Sciuridae</b>	1	1
Sciuridae indet.	1	1
Fam. <b>Eomyidae</b>	2	1
<i>Keramidomys carpathicus</i> vel <i>thaleri</i>	2	1
Fam. <b>Gliridae</b>	15	4
<i>Microdyromys</i> cf. <i>miocaenicus</i>	1	1
<i>Paraglrulus werenfelsi</i>	5	1
<i>Miodyromys aegercii</i>	9	2
Fam. <b>Cricetidae</b>	78	14
<i>Megacricetodon minor</i>	46	7
<i>Megacricetodon lappi</i>	15	3
<i>Eumyarion</i> cf. <i>medius</i>	11	2
<i>Democricetodon mutilus</i>	2	1
<i>Cricetodon</i> aff. <i>meini</i>	4	1
Ordnung Lagomorpha	46	5
Fam. <b>Ochotonidae</b>	46	5
<i>Prolagus oeningensis</i>	17	5
Ochotonidae indet.	29	?
Kleinsäugerfauna Edelbeuren-Maurerkopf	153	31

### 9.3. Statistik zur Kleinsäugerfauna Wannenwaldtobel 2

Z. = Anzahl der Zähne, m.I.z. = minimale Individuenzahl

	Z.	m.I.z.
<b>Ordnung Insectivora</b>	21	8
<b>Fam. Erinaceidae</b>	8	3
<i>Galerix</i> aff. <i>exilis</i>	7	2
<i>Mioechinus</i> sp. vel <i>Ampechinus</i> sp.	1	1
<b>Fam. Soricidae</b>	10	2
Soricidae indet.	10	2
<b>Fam. Talpidae</b>	3	3
<i>Proscapanus</i> cf. <i>sansaniensis</i>	2	2
Talpidae indet.	1	1
<b>Ordnung Chiroptera</b>	1	1
<b>Fam. Vespertilionidae</b>	1	1
<i>Myotis</i> sp.	1	1
<b>Ordnung Rodentia</b>	100	24
<b>Fam. Sciuridae</b>	11	3
<i>Heteroxerus</i> aff. <i>rubricati</i>	10	2
<i>Miopetaurista</i> sp.	1	1
<b>Fam. Gliridae</b>	35	8
<i>Microdyromys praemurinus</i> vel <i>miocaenicus</i>	19	4
<i>Miodyromys aegercii</i>	16	4
<b>Fam. Cricetidae</b>	54	13
<i>Megacricetodon minor</i>	32	5
<i>Eumyarion</i> sp.	1	1
<i>Democricetodon gracilis</i>	4	1
<i>Democricetodon mutilus</i>	14	4
<i>Cricetodon</i> aff. <i>meini</i>	3	2
<b>Ordnung Lagomorpha</b>	15	3
<b>Fam. Ochotonidae</b>	15	3
<i>Prolagus oeningensis</i>	4	1
Ochotonidae indet.	11	2
<b>Kleinsäugerfauna Wannenwaldtobel 2</b>	137	36

9.4. Maßtabellen zu den Bezeichnungen von  
*Megacricetodon minor*

Abkürzungen: siehe Kap. 1.4.6.

Wannenwaldtobel 2

Tab. 17. <i>Megacricetodon minor</i> - Wannenwaldtobel 2				
<i>Unterkieferzähne</i>				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46540/A1	M <sub>1</sub> sin.	1,40	0,88	Mand.-Fragm. mit M <sub>1</sub> -M <sub>3</sub>
46540/A2	M <sub>1</sub> sin.	1,29	0,83	
46540/A3	M <sub>1</sub> sin.	~1,34	~0,70	Zahnfragment
46540/A5	M <sub>1</sub> sin.	1,41	0,83	
46540/A6	M <sub>1</sub> dext.	1,38	0,77	
46540/A7	M <sub>1</sub> dext.	1,43	0,89	Zahn in 2 Teile zerbrochen
46540/A9	M <sub>1</sub> dext.	1,28	0,75	
46540/A10	M <sub>1</sub> dext.	1,28	0,76	
46540/A11	M <sub>1</sub> dext.	1,38	0,83	
46540/B1	M <sub>2</sub> sin.	1,05	0,91	siehe SMNS 46540/A1
46540/B4	M <sub>2</sub> sin.	1,09	0,92	
46540/B5	M <sub>2</sub> sin.	1,12	0,90	
46540/B6	M <sub>2</sub> dext.	1,09	0,82	
46540/B7	M <sub>2</sub> dext.	1,11	0,83	
46540/B8	M <sub>2</sub> dext.	1,15	0,75	
46540/C1	M <sub>3</sub> sin.	0,88	0,71	siehe SMNS 46540/A1+B1
46540/C2	M <sub>3</sub> sin.	0,97	0,74	
46540/C3	M <sub>3</sub> sin.	0,95	0,74	
46540/C4	M <sub>3</sub> sin.	0,92	0,65	
46540/C5	M <sub>3</sub> sin.	0,95	0,70	teilweise beschädigt

Tab. 18. <i>Megacricetodon minor</i> - Wannenwaldtobel 2				
<i>Oberkieferzähne</i>				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46540/D4	M <sup>1</sup> sin.	1,46	0,92	
46540/D5	M <sup>1</sup> sin.	1,59	0,95	Max.-Fragm.
46540/D6	M <sup>1</sup> dext.	1,45	0,95	
46540/D7	M <sup>1</sup> dext.	~1,56	1,01	Vorderknospe beschädigt
46540/E4	M <sup>2</sup> sin.	1,11	0,88	
46540/E5	M <sup>2</sup> sin.	1,09	0,90	
46540/E6	M <sup>2</sup> dext.	1,06	0,93	
46540/E7	M <sup>2</sup> dext.	1,12	0,95	
46540/F5	M <sup>3</sup> sin.	0,82	0,73	
46540/F6	M <sup>3</sup> dext.	0,71	0,76	
46540/F7	M <sup>3</sup> dext.	0,69	0,74	
46540/F10	M <sup>3</sup> dext.	0,71	0,77	

## Edelbeuren-Maurerkopf

Tab. 19. <i>Megacricetodon minor</i> - Edelbeuren-Maurerkopf				
Unterkieferzähne				
SMNS-Nr.	Position	L. (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46541/A4	M <sub>1</sub> sin.	-	-	Zahnfragment
46541/A5	M <sub>1</sub> sin.	-	0,83	Zahnfragment
46541/A6	M <sub>1</sub> sin.	1,35	0,84	
46541/A7	M <sub>1</sub> sin.	1,33	0,83	
46542/A1	M <sub>1</sub> sin.	1,42	0,84	Mand.-Fragm.
46542/A2	M <sub>1</sub> sin.	1,34	0,88	Mand.-Fragm. mit M <sub>1</sub> -M <sub>2</sub>
46542/A3	M <sub>1</sub> sin.	1,31	0,83	Mand.-Fragm. mit M <sub>1</sub> -M <sub>3</sub>
46541/A8	M <sub>1</sub> dext.	1,44	0,85	
46542/A4	M <sub>1</sub> dext.	1,30	0,78	Mand.-Fragm. mit M <sub>1</sub> -M <sub>3</sub>
46542/A5	M <sub>1</sub> dext.	1,45	0,89	Mand.-Fragm. mit M <sub>1</sub> -M <sub>2</sub>
46542/A2	M <sub>2</sub> sin.	1,09	0,95	siehe M <sub>1</sub> , SMNS 46542/A2
46542/A3	M <sub>2</sub> sin.	1,04	0,88	siehe M <sub>1</sub> , SMNS 46542/A3
46541/B8	M <sub>2</sub> dext.	1,12	0,88	
46541/B9	M <sub>2</sub> dext.	1,05	0,85	
46541/B10	M <sub>2</sub> dext.	1,05	0,83	
46541/B11	M <sub>2</sub> dext.	1,12	0,91	
46542/A4	M <sub>2</sub> dext.	1,00	0,89	siehe M <sub>1</sub> , SMNS 46542/A4
46542/A5	M <sub>2</sub> dext.	1,16	0,95	siehe M <sub>1</sub> , SMNS 46542/A5
46541/C7	M <sub>3</sub> sin.	0,94	0,69	
46542/A3	M <sub>3</sub> sin.	0,90	0,77	siehe M <sub>1</sub> , SMNS 46542/A3
46541/C8	M <sub>3</sub> dext.	0,96	0,71	
46541/C9	M <sub>3</sub> dext.	0,97	0,76	
46542/A4	M <sub>3</sub> dext.	1,00	0,82	siehe M <sub>1</sub> , SMNS 46542/A4

Tab. 20. <i>Megacricetodon minor</i> - Edelbeuren-Maurerkopf Oberkieferzähne				
SMNS-Nr.	Position	L. (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46541/D2	M <sup>1</sup> sin.	1,42	-	Zahnfragment
46541/D3	M <sup>1</sup> sin.	1,30	-0,84	Zahnfragment
46541/D4	M <sup>1</sup> sin.	1,46	0,91	
46541/D5	M <sup>1</sup> sin.	1,40	0,97	
46541/D6	M <sup>1</sup> sin.	1,38	0,91	
46541/D7	M <sup>1</sup> sin.	1,46	0,92	
46541/D8	M <sup>1</sup> dext.	1,50	0,97	
46541/D9	M <sup>1</sup> dext.	1,53	1,00	
46541/D10	M <sup>1</sup> dext.	1,52	0,98	
46541/D11	M <sup>1</sup> dext.	1,45	0,91	Zahn in 2 Teile zerbrochen
46541/D12	M <sup>1</sup> dext.	-	-	Zahnfragment
46541/E1	M <sup>2</sup> sin.	1,02	0,81	
46541/E2	M <sup>2</sup> sin.	1,04	0,89	
46541/E3	M <sup>2</sup> sin.	1,07	0,90	
46541/E4	M <sup>2</sup> sin.	1,01	0,85	
46541/E5	M <sup>2</sup> sin.	1,00	0,89	
46541/E6	M <sup>2</sup> sin.	1,00	0,81	
46541/E7	M <sup>2</sup> sin.	1,00	0,87	
46541/E8	M <sup>2</sup> dext.	1,06	0,91	
46541/E9	M <sup>2</sup> dext.	1,03	0,87	
46541/E10	M <sup>2</sup> dext.	1,03	0,94	
46541/F7	M <sup>3</sup> sin.	0,78	0,76	
46541/F8	M <sup>3</sup> dext.	0,76	0,77	

9.5. Maßtabellen zu den Kieferresten und Einzelzähnen  
von *Dorcatherium guntianum*

Abkürzungen: siehe Kap. 1.4.6.

## Wannenwaldtobel 2

Tab. 21. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2				
Mand.-Fragm. sin. mit P <sub>3</sub> -M <sub>3</sub> (P <sub>1</sub> - und P <sub>2</sub> -Alveolen vorhanden)				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46619 (Uk 1)	P <sub>3</sub> sin.	9,8	3,6	Index Breite/Länge: 46,2 %
	P <sub>4</sub> sin.	9,1	4,2	
	M <sub>1</sub> sin.	8,6	5,8	
	M <sub>2</sub> sin.	10,1	6,9	
	M <sub>3</sub> sin.	15,2	7,1	
<b>Zahnreihenvermessung:</b>				
46619 (Uk 1)	L P <sub>1</sub> -M <sub>3</sub>	64,1		Alveolenrandmaß (P <sub>1</sub> )
	L P <sub>3</sub> -M <sub>3</sub>	54,3		Alveolenrandmaß (P <sub>1</sub> )
	L P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub>	28,7		
	L P <sub>3</sub> -P <sub>4</sub>	19,0		
	L M <sub>1</sub> -M <sub>3</sub>	35,7		
<b>Unterkiefervermessung:</b>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			86,7 mm	
H des Mand.-Fragm. am Hr. des M <sub>3</sub>			22,9 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>3</sub>			19,2 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>1</sub>			14,7 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des P <sub>3</sub>			12,0 mm	

Tab. 22. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2				
Mand.-Fragm. dext. mit P <sub>3</sub> -M <sub>3</sub> (P <sub>1</sub> - und P <sub>2</sub> -Alveolen vorhanden)				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46620 (Uk 2)	P <sub>3</sub> dext.	9,1	3,4	Zahnfragment
	P <sub>4</sub> dext.	8,3	3,9	Index Breite/Länge: 47,0 %
	M <sub>1</sub> dext.	9,2	5,6	Zahnfragment
	M <sub>2</sub> dext.	10,1	6,6	
	M <sub>3</sub> dext.	-	6,7	
<b>Zahnreihenvermessung:</b>				
46620 (Uk 2)	L P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub>	29,3		Alveolenrandmaß (P <sub>1</sub> )
	L P <sub>3</sub> -P <sub>4</sub>	17,8		
<b>Unterkiefervermessung:</b>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			66,3 mm	

Tab. 23. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2 Mand.-Fragm. sin. mit P <sub>2</sub> -M <sub>3</sub> (ohne P <sub>1</sub> )				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46621 (Uk 3)	P <sub>2</sub> sin.	6,8	2,8	Index Breite/Länge: 45,6 % labial beschädigt
	P <sub>3</sub> sin.	9,5	3,4	
	P <sub>4</sub> sin.	9,0	4,1	
	M <sub>1</sub> sin.	8,8	-	
	M <sub>2</sub> sin.	9,6	6,4	
M <sub>3</sub> sin.	14,4	6,5		
<i>Zahnreihenvermessung:</i>				
46621 (Uk 3)	L P <sub>2</sub> -M <sub>3</sub>	57,1		
	L P <sub>2</sub> -P <sub>4</sub>	24,7		
	L M <sub>1</sub> -M <sub>3</sub>	32,9		
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			80,7 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des P <sub>3</sub>			11,8 mm	

Tab. 24. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2 Mand.-Fragm. dext. mit P <sub>3</sub> -P <sub>4</sub> und M <sub>2</sub> -M <sub>3</sub> (P <sub>2</sub> -Alveolen vorhanden)				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46622 (Uk 4)	P <sub>3</sub> dext.	9,8	3,4	Index Breite/Länge: 47,1 %  Zahnfragment
	P <sub>4</sub> dext.	8,7	4,1	
	M <sub>2</sub> dext.	10,2	6,6	
	M <sub>3</sub> dext.	15,1	6,7	
<i>Zahnreihenvermessung:</i>				
46622 (Uk 4)	L P <sub>2</sub> -P <sub>4</sub>	25,8		Alveolenrandmaß (P <sub>2</sub> )
	L P <sub>3</sub> -P <sub>4</sub>	17,9		
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
H des Mand.-Fragm. am Vr. des P <sub>3</sub>			12,5 mm	

Tab. 25. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2				
Mand.-Fragm. dext. mit P <sub>4</sub> -M <sub>3</sub> (P <sub>2</sub> - und P <sub>3</sub> -Alveolen vorhanden)				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46623 (Uk 5)	P <sub>4</sub> dext.	9,0	4,3	Index Breite/Länge: 47,8 %
	M <sub>1</sub> dext.	9,2	5,6	
	M <sub>2</sub> dext.	9,9	6,2	Zahnfragment
	M <sub>3</sub> dext.	-	6,5	
<i>Zahnreihenvermessung:</i>				
46623 (Uk 5)	L P <sub>2</sub> -P <sub>4</sub>	35,4		Alveolenrandmaß (P <sub>2</sub> )
	L P <sub>4</sub> -M <sub>2</sub>	28,0		
	L P <sub>2</sub> -M <sub>2</sub>	45,6		Alveolenrandmaß (P <sub>2</sub> )
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
	Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.		68,8 mm	
	H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>3</sub>		15,9 mm	
	H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>1</sub>		13,0 mm	
	H des Mand.-Fragm. am Vr. des P <sub>3</sub>		11,1 mm	

Tab. 26. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2				
Mand.-Fragm. sin. mit P <sub>1</sub> +P <sub>3</sub> -M <sub>1</sub> (P <sub>2</sub> -Alveolen vorhanden)				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46624 (Uk 6a)	P <sub>1</sub> sin.	2,5	1,8	Index Breite/Länge: 48,2 %
	P <sub>3</sub> sin.	9,0	3,5	
	P <sub>4</sub> sin.	8,5	4,1	Zahnfragment
	M <sub>1</sub> sin.	-	~5,2	
<i>Zahnreihenvermessung:</i>				
46624 (Uk 6a)	L P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub>	28,5		
	L P <sub>3</sub> -P <sub>4</sub>	18,2		
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
	Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.		60,3 mm	
	H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>1</sub>		14,1 mm	
	H des Mand.-Fragm. am Vr. des P <sub>3</sub>		12,4 mm	
	H des Mand.-Fragm. am Vr. des P <sub>1</sub>		11,1 mm	
Mand.-Fragm. 6a und 6b gehören zu einem Individuum!				

Tab. 27. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2				
Mand.-Fragm. dext. mit P <sub>2</sub> -M <sub>1</sub> (P <sub>1</sub> -Alveole vorhanden)				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46624 (Uk 6b)	P <sub>2</sub> dext.	7,0	2,8	Index Breite/Länge: 46,6 %
	P <sub>3</sub> dext.	9,3	3,5	
	P <sub>4</sub> dext.	8,8	4,1	
	M <sub>1</sub> dext.	9,2	5,5	
<i>Zahnreihenvermessung:</i>				
46624 (Uk 6b)	L P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub>	30,6		Alveolenrandmaß (P <sub>1</sub> )
	L P <sub>2</sub> -P <sub>4</sub>	25,1		
	L P <sub>1</sub> -M <sub>1</sub>	40,1		Alveolenrandmaß (P <sub>1</sub> )
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			55,0 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>1</sub>			14,3 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des P <sub>3</sub>			12,5 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des P <sub>2</sub>			11,6 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des P <sub>1</sub>			11,3 mm	
Mand.-Fragm. 6a und 6b gehören zu einem Individuum!				

Tab. 28. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2				
Mand.-Fragm. sin. mit P <sub>3</sub> -P <sub>4</sub> (P <sub>2</sub> -Alveolen vorhanden)				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46625 (Uk 7)	P <sub>3</sub> sin.	~9,4	3,5	Zahnfragment
	P <sub>4</sub> sin.	-	-	Zahnfragment
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			45,5 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des P <sub>3</sub>			13,0 mm	

Tab. 29. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2				
Mand.-Fragm. dext. mit D <sub>2</sub> -M <sub>1</sub>				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46626 (Uk 8)	D <sub>2</sub> dext.	6,9	2,4	
	D <sub>3</sub> dext.	8,5	3,1	
	D <sub>4</sub> dext.	11,3	4,7	
	M <sub>1</sub> dext.	9,0	5,5	
<i>Zahnreihenvermessung:</i>				
46626 (Uk 8)	L D <sub>2</sub> -D <sub>4</sub>	26,9		
	L D <sub>2</sub> -M <sub>1</sub>	36,4		
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			42,8 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>1</sub>			11,1 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des D <sub>4</sub>			9,9 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des D <sub>3</sub>			9,1 mm	

Tab. 30. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannwaldtobel 2 Mand.-Fragm. sin. mit D <sub>3</sub> -M <sub>2</sub> (D <sub>2</sub> -Wurzelreste vorhanden)				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46627 (Uk 9a)	D <sub>3</sub> sin.	9,3	3,1	
	D <sub>4</sub> sin.	11,1	4,6	
	M <sub>1</sub> sin.	9,0	5,5	
	M <sub>2</sub> sin.	10,3	6,5	
<i>Zahnreihenvermessung:</i>				
46627 (Uk 9a)	L D <sub>2</sub> -D <sub>4</sub>	30,6		Alveolenrandmaß (D <sub>2</sub> )
	L M <sub>1</sub> -M <sub>2</sub>	25,1		
	L D <sub>2</sub> -M <sub>2</sub>	40,1		Alveolenrandmaß (D <sub>2</sub> )
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			60,5 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>1</sub>			11,5 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des D <sub>4</sub>			11,1 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des D <sub>3</sub>			9,9 mm	
Mand.-Fragm. 9a und 9b gehören zu einem Individuum!				

Tab. 31. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannwaldtobel 2 Mand.-Fragm. dext. mit D <sub>4</sub> -M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub> -Keim (D <sub>2</sub> - und D <sub>3</sub> -Wurzelreste vorhanden)				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46627 (Uk 9b)	D <sub>4</sub> dext.	10,7	4,7	lingual beschädigt
	M <sub>1</sub> dext.	8,9	5,5	
	M <sub>2</sub> dext.	10,5	6,5	
	M <sub>3</sub> -Keim	-	-	
<i>Zahnreihenvermessung:</i>				
46627 (Uk 9b)	L D <sub>2</sub> -D <sub>4</sub>	26,3		Alveolenrandmaß (D <sub>2</sub> )
	L M <sub>1</sub> -M <sub>2</sub>	19,3		
	L D <sub>2</sub> -M <sub>2</sub>	45,9		Alveolenrandmaß (D <sub>2</sub> )
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			64,3 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>1</sub>			11,9 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des D <sub>4</sub>			10,9 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des D <sub>3</sub>			9,9 mm	
Mand.-Fragm. 9a und 9b gehören zu einem Individuum!				

Tab. 32. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2 Mand.-Fragm. sin. mit D <sub>3</sub> -M <sub>1</sub>				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46628 (Uk 10)	D <sub>3</sub> sin.	-	3,1	Zahnfragment
	D <sub>4</sub> sin.	10,8	4,6	
	M <sub>1</sub> sin.	9,1	5,5	
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			37,9 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>1</sub>			11,4 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des D <sub>4</sub>			10,0 mm	

Tab. 33. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2 Mand.-Fragm. dext. mit D <sub>2</sub> -M <sub>1</sub>				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46629 (Uk 11)	D <sub>2</sub> dext.	7,3	2,7	Zahnfragment
	D <sub>3</sub> dext.	9,3	3,2	
	D <sub>4</sub> dext.	-	4,9	
	M <sub>1</sub> dext.	9,4	5,6	
<i>Zahnreihenvermessung:</i>				
46629 (Uk 11)	L D <sub>2</sub> -D <sub>4</sub>	28,3		
	L D <sub>2</sub> -M <sub>1</sub>	38,3		
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			48,2 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>1</sub>			11,5 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des D <sub>4</sub>			11,1 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des D <sub>3</sub>			9,9 mm	

Tab. 34. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2 Mand.-Fragm. sin. mit D <sub>2</sub> -M <sub>2</sub> +M <sub>3</sub> -Keim				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46630 (Uk 12)	D <sub>2</sub> sin.	8,0	2,8	2 getrennte Zahnteile
	D <sub>3</sub> sin.	9,8	3,0	
	D <sub>4</sub> sin.	~10,9	4,8	
	M <sub>1</sub> sin.	8,8	5,6	
	M <sub>2</sub> sin.	10,7	6,7	
	M <sub>3</sub> -Keim	-	-	
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			~78,2 mm	
H des Mand.-Fragm. am Hr. des M <sub>2</sub>			18,1 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>2</sub>			15,5 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>1</sub>			11,9 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des D <sub>3</sub>			12,2 mm	
Mand.-Fragm. in Fundlage präpariert!				

Tab. 35. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2 Max.-Fragm. dext. mit P <sup>3</sup> -M <sup>3</sup>				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46631 (Ok 1)	P <sup>3</sup> dext.	10,8	5,8	
	P <sup>4</sup> dext.	7,8	8,3	
	M <sup>1</sup> dext.	8,3	9,7	
	M <sup>2</sup> dext.	9,8	11,3	
	M <sup>3</sup> dext.	10,2	12,3	
<b>Zahnreihenvermessung:</b>				
46631 (Ok 1)	L P <sup>3</sup> -P <sup>4</sup>	18,2		
	L M <sup>1</sup> -M <sup>3</sup>	27,8		
	L P <sup>3</sup> -M <sup>3</sup>	45,2		
<b>Oberkiefervermessung:</b>				
Größte L des erhaltenen Max.-Fragm.			56,1 mm	

Tab. 36. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2 Max.-Fragm. sin. mit D <sup>3</sup> -M <sup>2</sup>				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46632 (Ok 2)	D <sup>3</sup> sin.	-	-	Zahnfragment
	D <sup>4</sup> sin.	8,7	9,1	
	M <sup>1</sup> sin.	9,1	10,1	
	M <sup>2</sup> sin.	10,5	11,5	
<b>Zahnreihenvermessung:</b>				
46632 (Ok 2)	L D <sup>4</sup> -M <sup>2</sup>	27,9		
<b>Oberkiefervermessung:</b>				
Größte L des erhaltenen Max.-Fragm.			41,2 mm	

Tab. 37. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2 Max.-Fragm. dext. mit P <sup>3</sup> -M <sup>1</sup>				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46633 (Ok 3)	P <sup>3</sup> dext.	-	-	Zahnfragment
	P <sup>4</sup> dext.	8,2	8,2	
	M <sup>1</sup> dext.	8,2	-	Zahnfragment
<b>Oberkiefervermessung:</b>				
Größte L des erhaltenen Max.-Fragm.			24,1 mm	

Tab. 38. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Wannenwaldtobel 2 Einzelzähne				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
<b>Unterkieferzähne:</b>				
46634/B2	D <sub>2</sub> dext.	-	2,5	Zahnfragment
<b>Oberkieferzähne:</b>				
46634/A1	M <sup>3</sup> dext.	10,2	11,7	Max.-Fragment labial beschädigt
46634/B1	M <sup>3</sup> sin.	~10,2	12,1	
46634/A2	P <sup>2</sup> sin.	10,5	3,8	

## Edelbeuren-Schlachtberg

Tab. 39. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Edelbeuren-Schlachtberg				
Mand.-Fragm. sin. mit M <sub>1</sub> -M <sub>2</sub>				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46640	M <sub>1</sub> sin.	9,1	5,6	
	M <sub>2</sub> sin.	9,4	6,2	
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			31,0 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>1</sub>			14,3 mm	

Tab. 40. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Edelbeuren-Schlachtberg				
Mand.-Fragm. dext. mit D <sub>4</sub> -M <sub>1</sub>				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46641	D <sub>4</sub> dext.	10,5	4,5	vorderer Teil beschädigt
	M <sub>1</sub> dext.	9,2	5,7	
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			44,6 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des D <sub>4</sub>			11,0 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>1</sub>			13,4 mm	

Tab. 41. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Edelbeuren-Schlachtberg				
Einzelzähne				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
<i>Unterkieferzähne:</i>				
46642/A1	D <sub>3</sub> sin.	-	3,2	Zahnfragment
46642/A2	D <sub>4</sub> sin.	11,1	4,4	
46642/A3	P <sub>3</sub> sin.	-	3,0	Zahnfragment
46642/A4	P <sub>4</sub> sin.	8,7	4,1	Index Breite/Länge: 47,1 %
46642/A5	M <sub>1</sub> sin.	9,1	5,8	
46642/B1	M <sub>1</sub> dext.	9,0	5,9	
46642/B2	M <sub>2</sub> sin.	10,3	6,9	
46642/B3	M <sub>3</sub> sin.	-	7,1	Zahnfragment
46642/B4	M <sub>3</sub> sin.	-	7,0	Zahnfragment
<i>Oberkieferzähne:</i>				
46643/A1	D <sup>4</sup> sin.	8,8	8,3	
46643/A2	M <sup>1</sup> dext.	8,8	9,7	
46643/A3	M <sup>1</sup> dext.	-	-	Zahnfragment
46643/A4	M <sup>2</sup> dext.	9,9	11,1	
46643/A5	M <sup>2</sup> dext.	9,9	11,1	
46643/A6	M <sup>3</sup> dext.	10,8	12,2	
46643/A7	M <sup>2</sup> dext.	10,0	11,7	
46643/A8	M <sup>2/3</sup> dext.	-	-	Zahnfragment
46643/A9	P <sup>3</sup> dext.	11,1	5,1	
46643/A10	P <sup>3</sup> sin.	10,4	4,8	

## Edelbeuren-Maurerkopf

Tab. 42. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Edelbeuren-Maurerkopf				
Mand.-Fragm. sin. mit P <sub>2</sub> -M <sub>3</sub> (P <sub>1</sub> -Wurzelrest vorhanden)				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46644 (Uk 1)	P <sub>2</sub> sin.	5,9	2,5	Index Breite/Länge: 42,0 %
	P <sub>3</sub> sin.	9,3	3,3	
	P <sub>4</sub> sin.	8,8	3,7	
	M <sub>1</sub> sin.	8,7	5,8	
	M <sub>2</sub> sin.	9,4	6,4	
	M <sub>3</sub> sin.	14,4	6,5	
<i>Zahnreihenvermessung:</i>				
46644 (Uk 1)	L P <sub>1</sub> -M <sub>3</sub>	58,8		Alveolenrandmaß (P <sub>1</sub> )
	L P <sub>2</sub> -M <sub>3</sub>	55,7		
	L P <sub>1</sub> -P <sub>4</sub>	26,7		Alveolenrandmaß (P <sub>1</sub> )
	L P <sub>2</sub> -P <sub>4</sub>	24,1		
	L M <sub>1</sub> -M <sub>3</sub>	32,5		
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			99,4 mm	
H des Mand.-Fragm. am Hr. des M <sub>3</sub>			20,0 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>3</sub>			15,3 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des M <sub>1</sub>			11,7 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des P <sub>2</sub>			10,7 mm	

Tab. 43. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Edelbeuren-Maurerkopf				
Mand.-Fragm. dext. mit D <sub>3</sub> -D <sub>4</sub> (D <sub>2</sub> -Alveolen vorhanden)				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46645 (Uk 2)	D <sub>3</sub> dext.	9,4	2,9	
	D <sub>4</sub> dext.	10,2	4,5	
<i>Zahnreihenvermessung:</i>				
46645 (Uk 2)	L D <sub>2</sub> -D <sub>4</sub>	26,6		Alveolenrandmaß (D <sub>2</sub> )
	L D <sub>3</sub> -D <sub>4</sub>	20,6		
<i>Unterkiefervermessung:</i>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			41,2 mm	
H des Mand.-Fragm. am Hr. des D <sub>4</sub>			11,6 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des D <sub>4</sub>			10,1 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des D <sub>3</sub>			8,8 mm	

Tab. 44. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Edelbeuren-Maurerkopf				
Mand.-Fragm. dext. mit D <sub>3</sub> -D <sub>4</sub>				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
46645	D <sub>3</sub> dext.	9,5	2,9	
(Uk 3)	D <sub>4</sub> dext.	11,8	4,6	
<b>Zahnreihenvermessung:</b>				
46645 (Uk 3)	L D <sub>3</sub> -D <sub>4</sub>	21,1		
<b>Unterkiefervermessung:</b>				
Größte L des erhaltenen Mand.-Fragm.			36,5 mm	
H des Mand.-Fragm. am Vr. des D <sub>3</sub>			8,9 mm	

Tab. 45. <i>Dorcatherium guntianum</i> - Edelbeuren-Maurerkopf				
Einzelzähne				
SMNS-Nr.	Position	L (mm)	B (mm)	Bemerkungen
<b>Unterkieferzähne:</b>				
46646/A1	D <sub>2</sub> sin.	7,0	2,6	
46646/A2	D <sub>3</sub> dext.	9,7	3,0	
46646/A3	D <sub>3</sub> dext.	9,5	3,1	
46646/A4	D <sub>4</sub> sin.	-	4,4	Zahnfragment
46646/A5	D <sub>4</sub> sin.	-	-	Zahnfragment
46646/A6	P <sub>4</sub> dext.	9,0	3,9	Index Breite/Länge: 43,3 %
<b>Oberkieferzähne:</b>				
46646/B0	D <sup>2</sup> sin.	9,7	3,9	posterolingual beschädigt
46646/B1	D <sup>3</sup> sin.	10,8	6,4	
46646/B2	D <sup>4</sup> sin.	8,7	8,0	
46646/B3	D <sup>4</sup> sin.	8,6	-	Zahnfragment
46646/B4	M <sup>1</sup> sin.	8,4	10,9	
46646/B5	M <sup>1</sup> dext.	8,7	11,1	
46646/B6	M <sup>3</sup> sin.	-	12,2	Zahnfragment

## 9.6. Tafeln

## Tafel 1

*Galerix* aff. *symeonidisi* DOUKAS

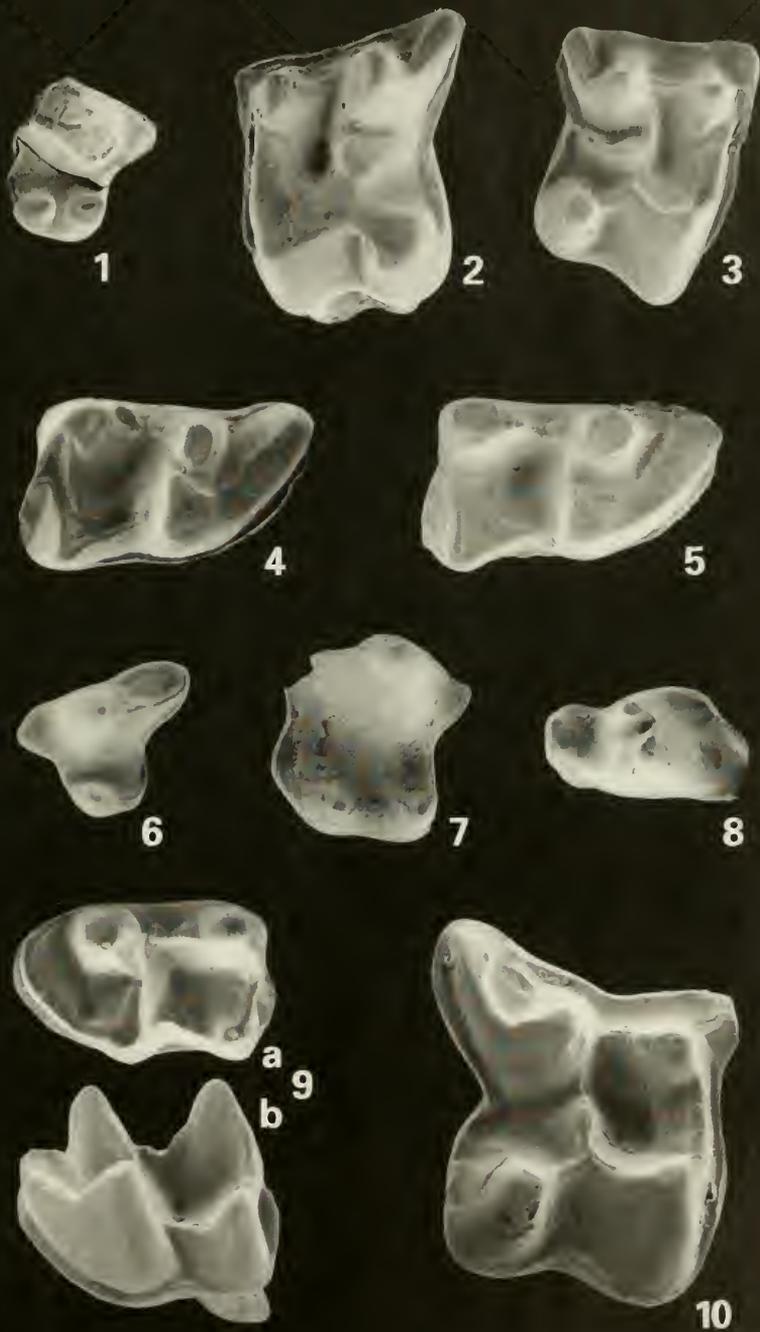
- Fig. 1. P<sup>3</sup> dext. (fragm.), occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46515/C3. – Ca. x15.
- Fig. 2. M<sup>1</sup> sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46515/B1. – Ca. x15.
- Fig. 3. M<sup>2</sup> dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46515/B2. – Ca. x15.
- Fig. 4. M<sub>1</sub> dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46515/A2. – Ca. x15.

*Galerix* aff. *exilis* (BLAINVILLE)

- Fig. 5. M<sub>1</sub> dext., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46516/C2. – Ca. x15.
- Fig. 6. P<sup>3</sup> sin., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46516/D2. – Ca. x15.
- Fig. 7. P<sup>4</sup> dext. (fragm.), occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46516/D3. – Ca. x15.
- Fig. 8. P<sub>4</sub> sin., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46516/D1. – Ca. x15.
- Fig. 9. M<sub>2</sub> sin., a: occlusale Ansicht, b: occluso-labiale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46516/A1. – Ca. x15.

*Mioechinus* sp. vel *Amphechinus* sp.

- Fig. 10. M<sup>1</sup> dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46517. – Ca. x10.



## Tafel 2

*Miosorex* sp.

Fig. 1. I sup. sin., labiale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf: SMNS 46519/A1. – Ca. x25.

## Soricidae indet.

Fig. 2. M<sup>2</sup> sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46519/A2. – Ca. x25.

Fig. 3. M<sup>1</sup> dext. (fragm.), occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46520/A4. – Ca. x25.

*Proscapanus* cf. *sansaniensis* (LARTET)

Fig. 4. M<sup>2</sup> dext. (fragm.), occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46522/A1. – Ca. x15.

## Talpidae indet.

Fig. 5. P<sub>3/4</sub> sin., labiale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46524/A1. – Ca. x15.

Fig. 6. Mand.-Fragm. dext., labiale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46524/B3. – Ca. x5.

*Myotis* sp.

Fig. 7. Mand.-Fragm. dext. mit M<sub>3</sub>, a: occlusale Ansicht, b: occluso-labiale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46525. – Ca. x20.

*Steneofiber* sp.

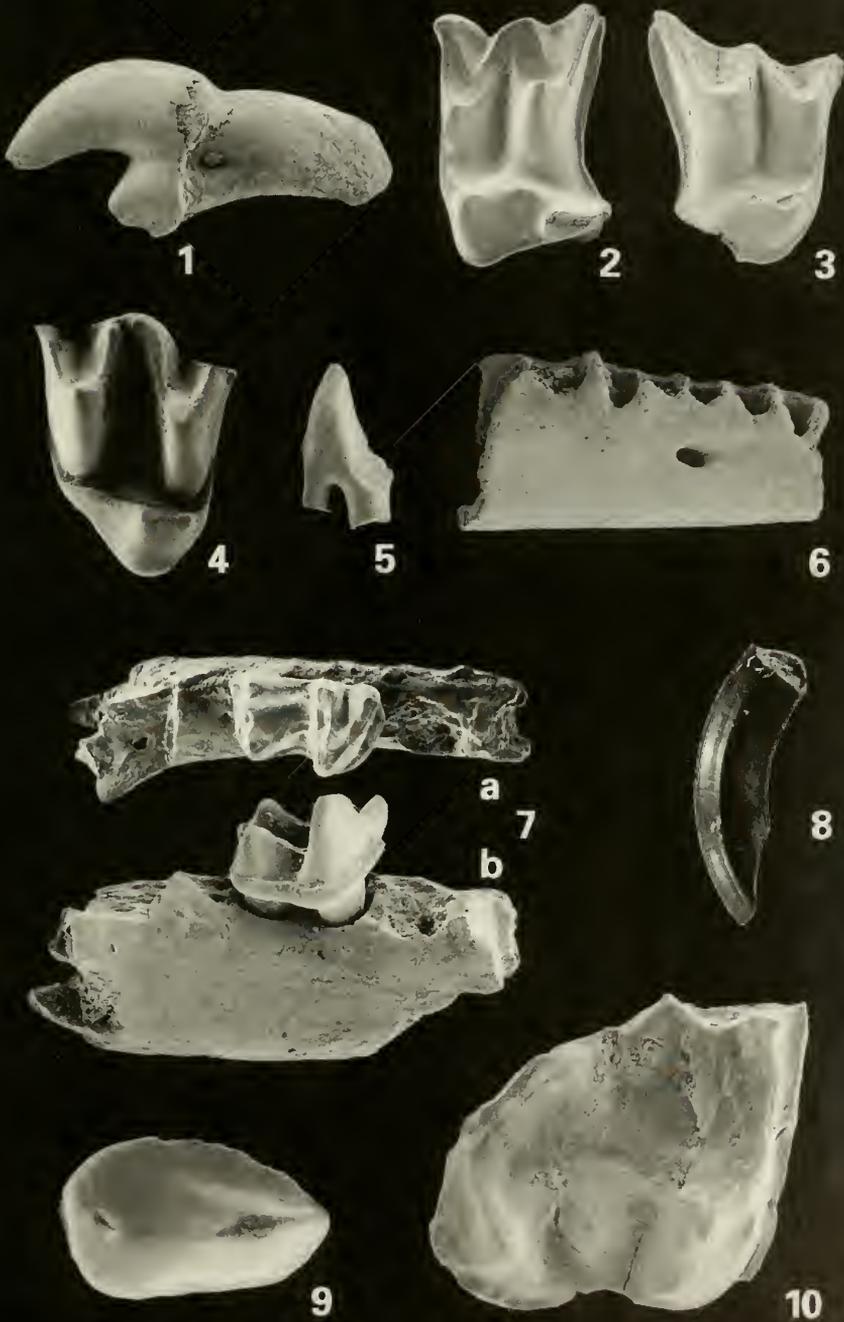
Fig. 8. I sup. sin. (fragm.), labiale Ansicht, Edelbeuren-Schlachtberg, SMNS 46531. – Ca. x1,5.

*Plesiodimylus* sp.

Fig. 9. P<sub>1</sub> dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46521. – Ca. x25.

*Miopetaurista* sp.

Fig. 10. M<sub>3</sub> dext. (fragm.), occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46527. – Ca. x15.



## Tafel 3

*Heteroxerus* aff. *rubricati* CRUSAFONT et al.

- Fig. 1. D<sup>4</sup> sin., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46526/B1. – Ca. x20.  
 Fig. 2. P<sup>4</sup> dext., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46526/B2. – Ca. x20.  
 Fig. 3. M<sup>1/2</sup> sin., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46526/A1. – Ca. x20.  
 Fig. 4. M<sup>1/2</sup> dext., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46526/A2. – Ca. x20.  
 Fig. 5. M<sup>1/2</sup> dext., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46526/A3. – Ca. x20.  
 Fig. 6. M<sup>3</sup> dext., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46526/B4. – Ca. x20.  
 Fig. 7. M<sub>3</sub> dext., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46526/C4. – Ca. x20.  
 Fig. 8. M<sub>1/2</sub> dext., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46526/C3. – Ca. x20.  
 Fig. 9. P<sub>4</sub> dext., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46526/C2. – Ca. x20.

*Keramidomys carpathicus* (SCHAUB & ZAPFE) vel *thaleri* HUGUENEY & MEIN

- Fig. 10. M<sup>1/2</sup> sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46532/B1. – Ca. x25.  
 Fig. 11. M<sub>1/2</sub> dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46532/A2. – Ca. x25.

*Microdyromys* cf. *miocaenicus* (BAUDELLOT)

- Fig. 12. M<sup>1</sup> dext. (fragm.), occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46534. – Ca. x25.

*Paraglitirulus werenfelsi* ENGESSER

- Fig. 13. P<sup>4</sup> dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46535/C2. – Ca. x25.  
 Fig. 14. M<sup>1</sup> sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46535/D1. – Ca. x25.  
 Fig. 15. M<sub>2</sub> sin. (fragm.), occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46535/B1. – Ca. x25.



## Tafel 4

*Microdyromys praemurinus* (FREUDENBERG) vel *miocaenicus* (BAUDELLOT)

- Fig. 1. M<sup>1</sup> sin., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46533/A2. – Ca. x25.  
Fig. 2. M<sup>2</sup> dext., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46533/A5. – Ca. x25.  
Fig. 3. P<sub>4</sub> sin., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46533/D2. – Ca. x25.  
Fig. 4. M<sub>1</sub> sin., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46533/C3. – Ca. x25.  
Fig. 5. M<sup>3</sup> sin., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46533/B4. – Ca. x25.  
Fig. 6. Kompilierte Mandibular-Zahnreihe, oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2:  
P<sub>4</sub> dext., SMNS 46533/D4; M<sub>1</sub> dext., SMNS 46533/C5; M<sub>2</sub> dext., SMNS 46533/C7.  
– Ca. x25.

*Miodyromys aegercii* BAUDELLOT

- Fig. 7. M<sup>1</sup> dext., oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46537/D3. – Ca. x25.  
Fig. 8. M<sup>2</sup> sin., oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46537/E1. – Ca. x25.  
Fig. 9. M<sup>2</sup> sin., oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46537/E2. – Ca. x25.  
Fig. 10. P<sup>4</sup> dext., oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46537/C3. – Ca. x25.  
Fig. 11. M<sup>1</sup> sin., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46536/A2. – Ca. x25.  
Fig. 12. M<sup>2</sup> sin., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46536/A1. – Ca. x25.  
Fig. 13. M<sup>3</sup> dext., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46536/B6. – Ca. x25.  
Fig. 14. P<sub>4</sub> dext., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46536/D6. – Ca. x25.  
Fig. 15. M<sub>2</sub> sin., oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46537/A2. – Ca. x25.  
Fig. 16. M<sub>3</sub> sin., oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46537/B2. – Ca. x25.



## Tafel 5

*Megacricetodon minor* (LARTET)

- Fig. 1. Kompilierte Maxillar-Zahnreihe, occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf: M<sup>1</sup> sin., SMNS 46541/D7; M<sup>2</sup> sin., SMNS 46541/E4; M<sup>3</sup> sin., SMNS 46541/F7. – Ca. x20.
- Fig. 2. M<sup>1</sup> dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46541/D10. – Ca. x20.
- Fig. 3. M<sup>1</sup> sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46541/D5. – Ca. x20.
- Fig. 4. Kompilierte Maxillar-Zahnreihe, occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf: M<sup>1</sup> dext., SMNS 46541/D9; M<sup>2</sup> dext., SMNS 46541/E8; M<sup>3</sup> dext., SMNS 46541/F8. – Ca. x20.
- Fig. 5. M<sup>1</sup> sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46541/D6. – Ca. x20.
- Fig. 6. M<sup>1</sup> sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46541/D4. – Ca. x20.
- Fig. 7. M<sup>1</sup> dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46541/D8. – Ca. x20.
- Fig. 8. M<sub>1</sub> + M<sub>2</sub> sin. (Mand.-Fragm.), occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46542/A2. – Ca. x20.
- Fig. 9. M<sub>1</sub> + M<sub>2</sub> dext. (Mand.-Fragm.), occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46542/A5. – Ca. x20.
- Fig. 10. M<sub>1</sub> sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46541/A6. – Ca. x20.
- Fig. 11. M<sub>1</sub> – M<sub>3</sub> dext. (Mand.-Fragm.), occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46542/A4. – Ca. x20.
- Fig. 12. M<sub>1</sub> sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46541/A7. – Ca. x20.
- Fig. 13. Kompilierte Mandibular-Zahnreihe, occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf: M<sub>1</sub> dext., SMNS 46541/A8; M<sub>2</sub> dext., SMNS 46541/B10; M<sub>3</sub> dext., SMNS 46541/C9. – Ca. x20.



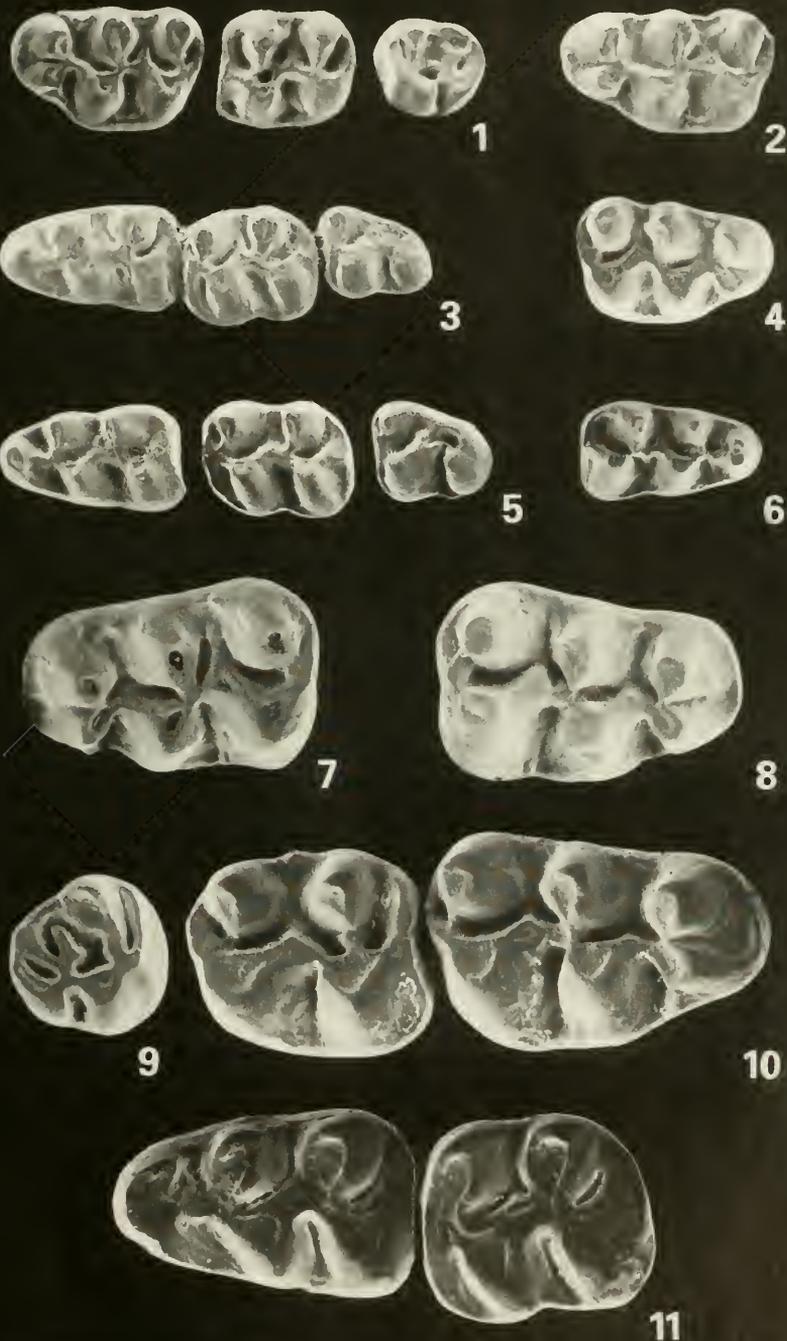
## Tafel 6

*Megacricetodon minor* (LARTET)

- Fig. 1. Kompilierte Maxillar-Zahnreihe, occlusale Ansicht, Wannentobel 2: M<sup>1</sup> sin., SMNS 46540/D4; M<sup>2</sup> sin., SMNS 46540/E4; M<sup>3</sup> sin., SMNS 46540/F5. – Ca. x20.
- Fig. 2. M<sup>1</sup> sin., occlusale Ansicht, Wannentobel 2, SMNS 46540/D5. – Ca. x20.
- Fig. 3. M<sub>1</sub> – M<sub>3</sub> sin. (Mand.-Fragm.), occlusale Ansicht, Wannentobel 2, SMNS 46540/A1. – Ca. x20.
- Fig. 4. M<sup>1</sup> dext., occlusale Ansicht, Wannentobel 2, SMNS 46540/D6. – Ca. x20.
- Fig. 5. Kompilierte Mandibular-Zahnreihe, occlusale Ansicht, Wannentobel 2: M<sub>1</sub> sin., SMNS 46540/A5; M<sub>2</sub> sin., SMNS 46540/B5; M<sub>3</sub> sin., SMNS 46540/C4. – Ca. x20.
- Fig. 6. M<sub>1</sub> dext., occlusale Ansicht, Wannentobel 2, SMNS 46540/A6. – Ca. x20.

*Megacricetodon lappi* (MEIN)

- Fig. 7. M<sup>1</sup> sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46543/D3. – Ca. x20.
- Fig. 8. M<sup>1</sup> dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46543/D4. – Ca. x20.
- Fig. 9. M<sup>3</sup> dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46543/F4. – Ca. x20.
- Fig. 10. M<sup>1</sup> + M<sup>2</sup> dext. (Max.-Fragm.), occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46543/DE7. – Ca. x20.
- Fig. 11. M<sub>1</sub> + M<sub>2</sub> sin. (Mand.-Fragm.), occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46543/AB1. – Ca. x20.



## Tafel 7

*Democricetodon gracilis* FAHLBUSCH

- Fig. 1. M<sup>1</sup> dext., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46544/B3. – Ca. x20.  
 Fig. 2. M<sub>1</sub> sin., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46544/A1. – Ca. x20.  
 Fig. 3. M<sub>1</sub> dext., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46544/A3. – Ca. x20.

*Democricetodon mutilus* FAHLBUSCH

- Fig. 4. M<sup>1</sup> sin., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46545/D1. – Ca. x20.  
 Fig. 5. M<sup>2</sup> sin., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46545/D2. – Ca. x20.  
 Fig. 6. M<sup>1</sup> dext., oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46546/A1. – Ca. x20.  
 Fig. 7. M<sub>3</sub> dext., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46545/C3. – Ca. x20.  
 Fig. 8. M<sub>1</sub> + M<sub>2</sub> dext. Mand.-Fragm.), oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46545/AB5. – Ca. x20.  
 Fig. 9. M<sub>1</sub> sin., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46545/A2. – Ca. x20.  
 Fig. 10. M<sub>3</sub> sin., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46545/C2. – Ca. x20.  
 Fig. 11. M<sub>2</sub> dext., oclusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46545/B3. – Ca. x20.

*Eumyarion* cf. *medius* (LARTET)

- Fig. 12. Kompilierte Maxillar-Zahnreihe, oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf: M<sup>1</sup> sin., SMNS 46547/D2; M<sup>2</sup> sin., SMNS 46547/E2; M<sup>3</sup> sin., SMNS 46547/F2. – Ca. x20.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12

## Tafel 8

*Eumyarion* cf. *medius* (LARTET)

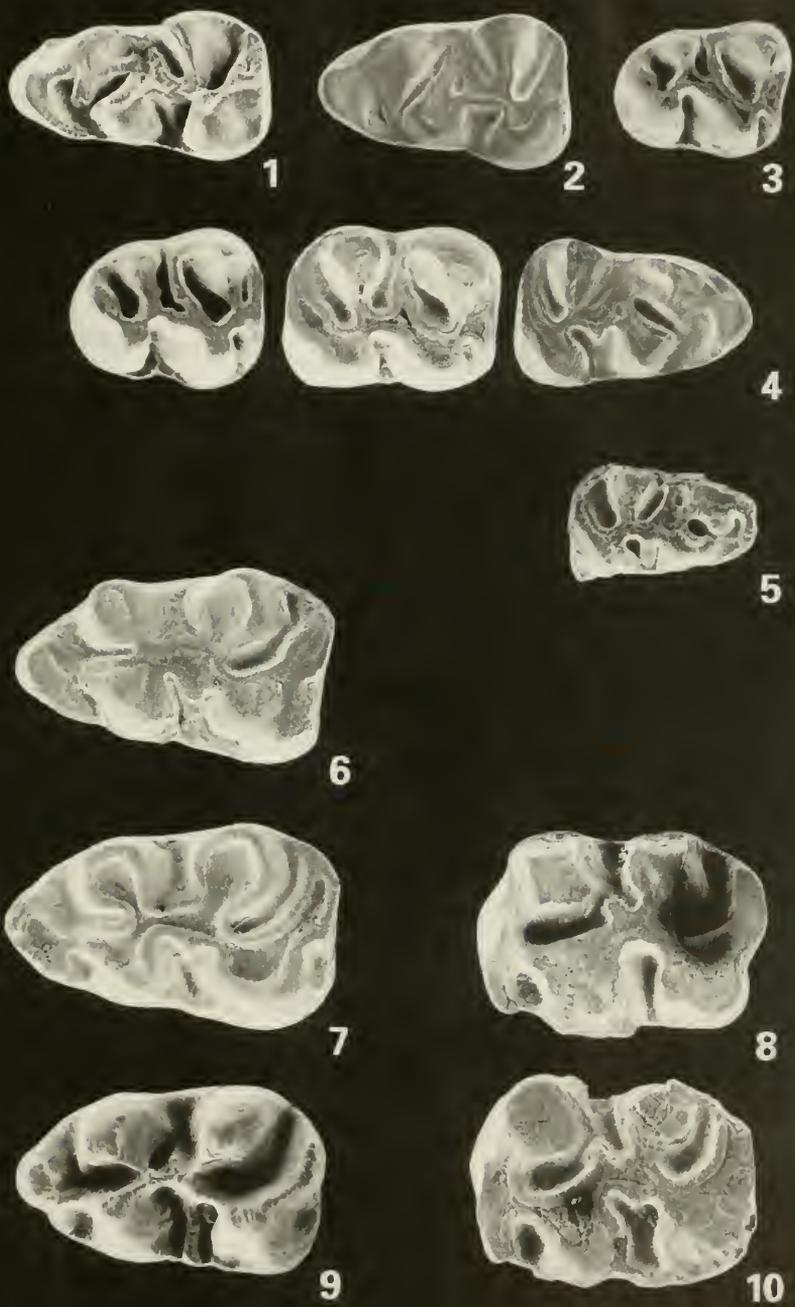
- Fig. 1.  $M_1$  sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46547/A1. – Ca. x20.  
 Fig. 2.  $M_1$  sin. (Mand.-Fragm.), occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46548/A1. – Ca. x20.  
 Fig. 3.  $M_3$  dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46547/C3. – Ca. x20.  
 Fig. 4. Kompilierte Mandibular-Zahnreihe, occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf:  $M_1$  dext. (Mand.-Fragm.), SMNS 46548/A2;  $M_2$  dext., SMNS 46547/B3;  $M_3$  dext., SMNS 46547/C4. – Ca. x20.

*Eumyarion* sp.

- Fig. 5.  $M_1$  dext., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46549. – Ca. x20.

*Cricetodon* aff. *meini* FREUDENTHAL

- Fig. 6.  $M_1$  sin., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46550/B1. – Ca. x20.  
 Fig. 7.  $M_1$  sin., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46550/A1. – Ca. x20.  
 Fig. 8.  $M_2$  sin., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46550/A2. – Ca. x20.  
 Fig. 9.  $M_1$  sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46551/A1. – Ca. x20.  
 Fig. 10.  $M_2$  sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46551/B1. – Ca. x20.



## Tafel 9

*Cricetodon* aff. *meini* FREUDENTHAL

Fig. 1.  $M^3$  dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46547/D2. – Ca. x20.

*Cricetodon* cf. *sansaniensis* LARTET

Fig. 2.  $M_2$  sin., occlusale Ansicht, Bonlanden, SMNS 46552. – Ca. x20.

*Prolagus oeningensis* (KÖNIG)

Fig. 3.  $P^3$  sin., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46554/A4. – Ca. x15.

Fig. 4.  $P^3$  sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46555/C1. – Ca. x15.

Fig. 5.  $D_3$  sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46555/A1. – Ca. x15.

Fig. 6.  $D_3$  dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46555/A2. – Ca. x15.

Fig. 7.  $P_3$  sin., occluso-labiale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46555/A3. – Ca. x15.

Fig. 8.  $P_3$  sin., occluso-labiale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46555/A8. – Ca. x15.

Fig. 9.  $P_3$  sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46555/A6. – Ca. x15.

Fig. 10.  $P_3$  dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46555/A7. – Ca. x15.



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

## Tafel 10

*Proputorius* aff. *sansaniensis* FILHOL

- Fig. 1. Mand.-Fragm. sin. mit  $P_3 - M_2$ , a: labiale Ansicht, b: oclusale Ansicht, c: linguale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46558. – Ca.  $\times 1,5$ .

*Prosansanosmilus* sp. vel *Sansanosmilus* sp.

- Fig. 2. C inf. sin., a: labiale Ansicht, b: linguale Ansicht, Tobel Oelhalde-Süd, SMNS 46562. – Ca.  $\times 1,5$ .

*Trocharion albanense* F. MAJOR

- Fig. 3.  $P^4$  dext., oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46557. – Ca.  $\times 3$ .

*Semigenetta sansaniensis* (LARTET)

- Fig. 4. Mand.-Fragm. sin. mit  $P_1 - M_1$ , a: labiale Ansicht, b: oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46560. – Ca.  $\times 1$ .

## Mustelidae indet.

- Fig. 5. C inf. sin., labiale Ansicht, Edelbeuren-Schlachtberg, SMNS 46559. – Ca.  $\times 1,5$ .

## Chalicotheriidae indet.

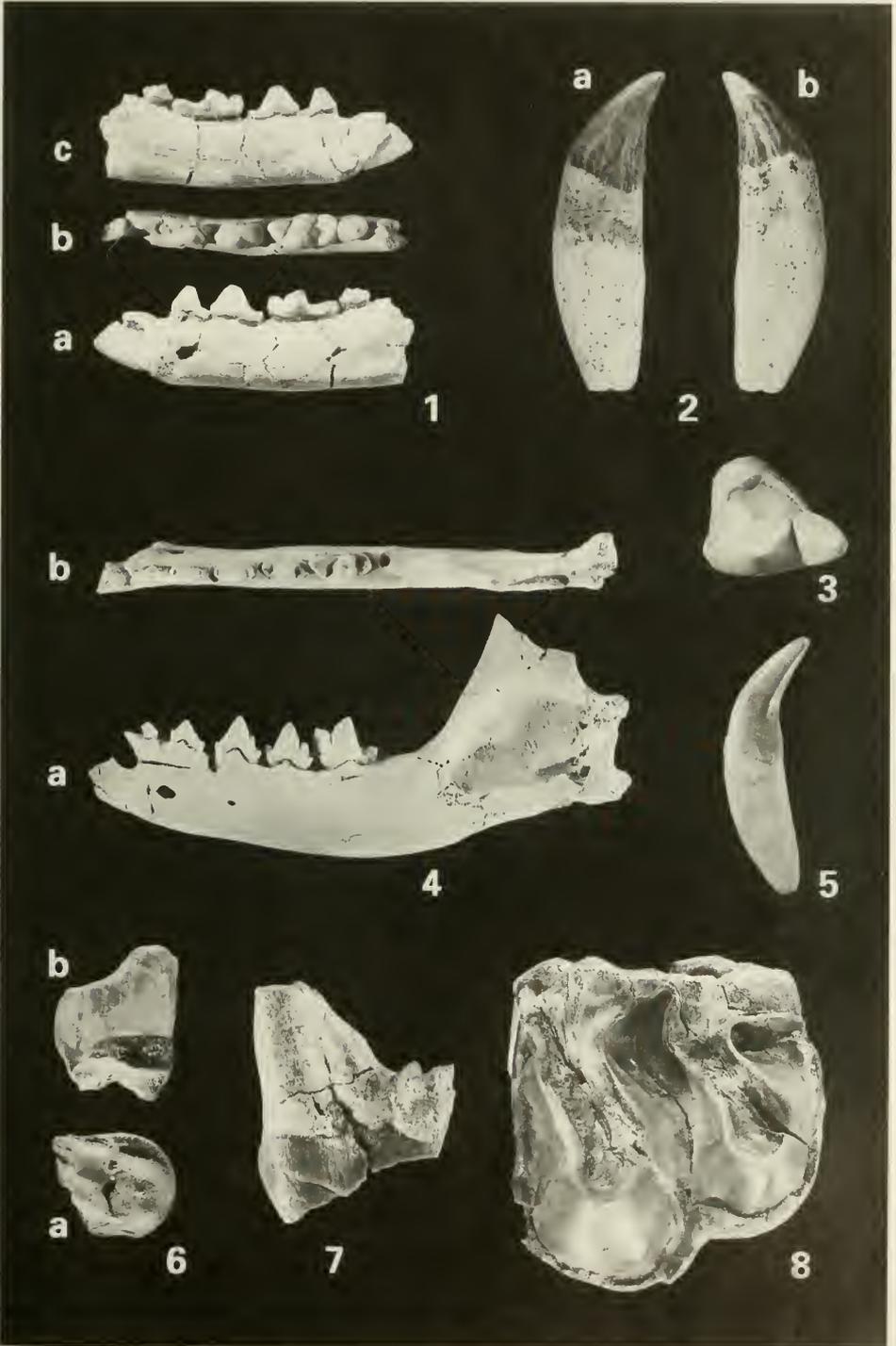
- Fig. 6.  $P^{3/4}$ -Fragm. sin., a: oclusale Ansicht, b: posteriore Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46567. – Ca.  $\times 1$ .

## Rhinocerotidae indet.

- Fig. 7.  $P^2/M^2$ -Fragm. sin., anteriore Ansicht, Tobel Oelhalde-Süd, SMNS 46569. – Ca.  $\times 1$ .

*Brachypotherium brachypus* (LARTET)

- Fig. 8.  $M^{1/2}$  sin., oclusale Ansicht, Tobel Oelhalde-Nord 1, SMNS 46568. – Ca.  $\times 1$ .



## Tafel 11

*Cainotherium* cf. *huerzeleri* HEIZMANN

- Fig. 1.  $M^{1/2/3}$  dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46581/A2. – Ca. x10.  
 Fig. 2. Mand.-Fragm. sin. mit  $P_3$ , a: labiale Ansicht, b: occlusale Ansicht des  $P_3$ , Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46581/A1. – Ca. x10.

*Hyotherium* cf. *soemmeringi* H. VON MEYER

- Fig. 3. C inf. sin. (männlich), linguale Ansicht, Edelbeuren-Schlachtberg, SMNS 46576. – Ca. x1.  
 Fig. 4.  $I_1$  dext., linguale Ansicht, Edelbeuren-Schlachtberg, SMNS 46575. – Ca. x1.  
 Fig. 5.  $P_1$  sin. /  $P^1$  dext., labiale Ansicht, Edelbeuren-Schlachtberg, SMNS 46577. – Ca. x2.

## Suidae indet.

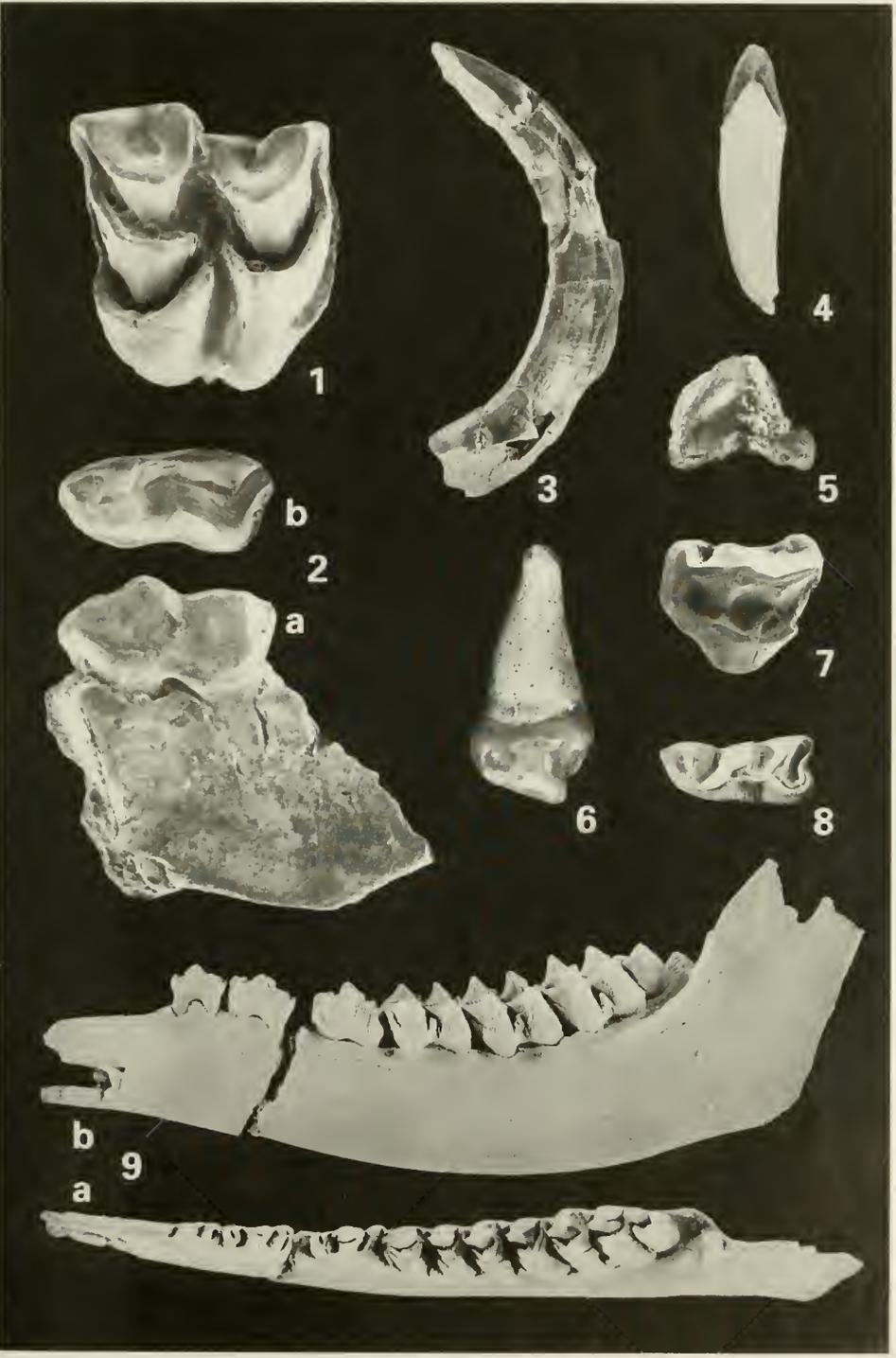
- Fig. 6.  $I^3$  sin., linguale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46579. – Ca. x2.

cf. *Micromeryx flourensianus* LARTET

- Fig. 7.  $P^3$  sin., occlusale Ansicht, Bonlanden, SMNS 46582. – Ca. x4.

cf. *Procervulus dichotomus* (GERVAIS)

- Fig. 8.  $D_3$  sin., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46609. – Ca. x2.  
 Fig. 9. Mand.-Fragm. sin. mit  $P_2 - M_3$ , a: occlusale Ansicht, b: labiale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46600. – Ca. x1.



## Tafel 12

cf. *Procervulus dichotomus* (GERVAIS)

- Fig. 1. Mand.-Fragm. dext. mit  $P_3 - M_2$ , a: labiale Ansicht, b: occlusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46601. – Ca. x1.

*Heteroprox larteti* (FILHOL)

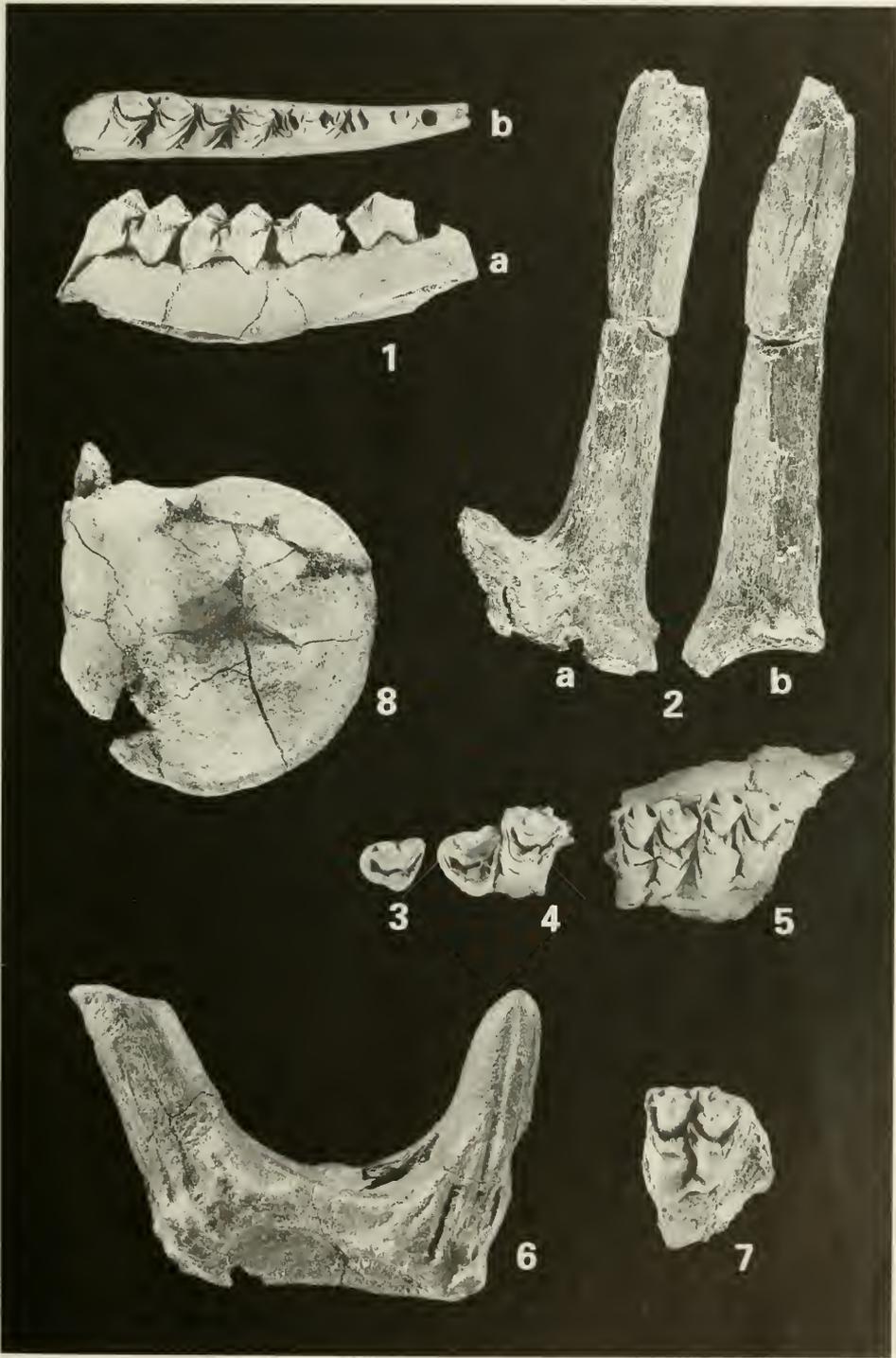
- Fig. 2. sinistraler Schädelfortsatz ohne Gabel und mit einem Teil des Frontale, a: anteriore Ansicht, b: laterale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46585. – Ca. x1.
- Fig. 3.  $P^2$  sin., occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46584. – Ca. x1.
- Fig. 4. Max.-Fragm. sin. mit  $P^3 - P^4$ , occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46584. – Ca. x1.
- Fig. 5. Max.-Fragm. sin. mit  $M^2 - M^3$ , occlusale Ansicht, Wannenwaldtobel 2, SMNS 46584. – Ca. x1.

*Dicrocerus elegans* LARTET

- Fig. 6. Geweihgabel (dextrales Abwurfstück), laterale Ansicht, Bonlanden, SMNS 46608. – Ca. x1.
- Fig. 7. Max.-Fragm. sin. mit  $M^3$  dext., occlusale Ansicht, Edelbeuren-Schlachtberg, SMNS 46606. – Ca. x1.

*Palaeomeryx* sp.

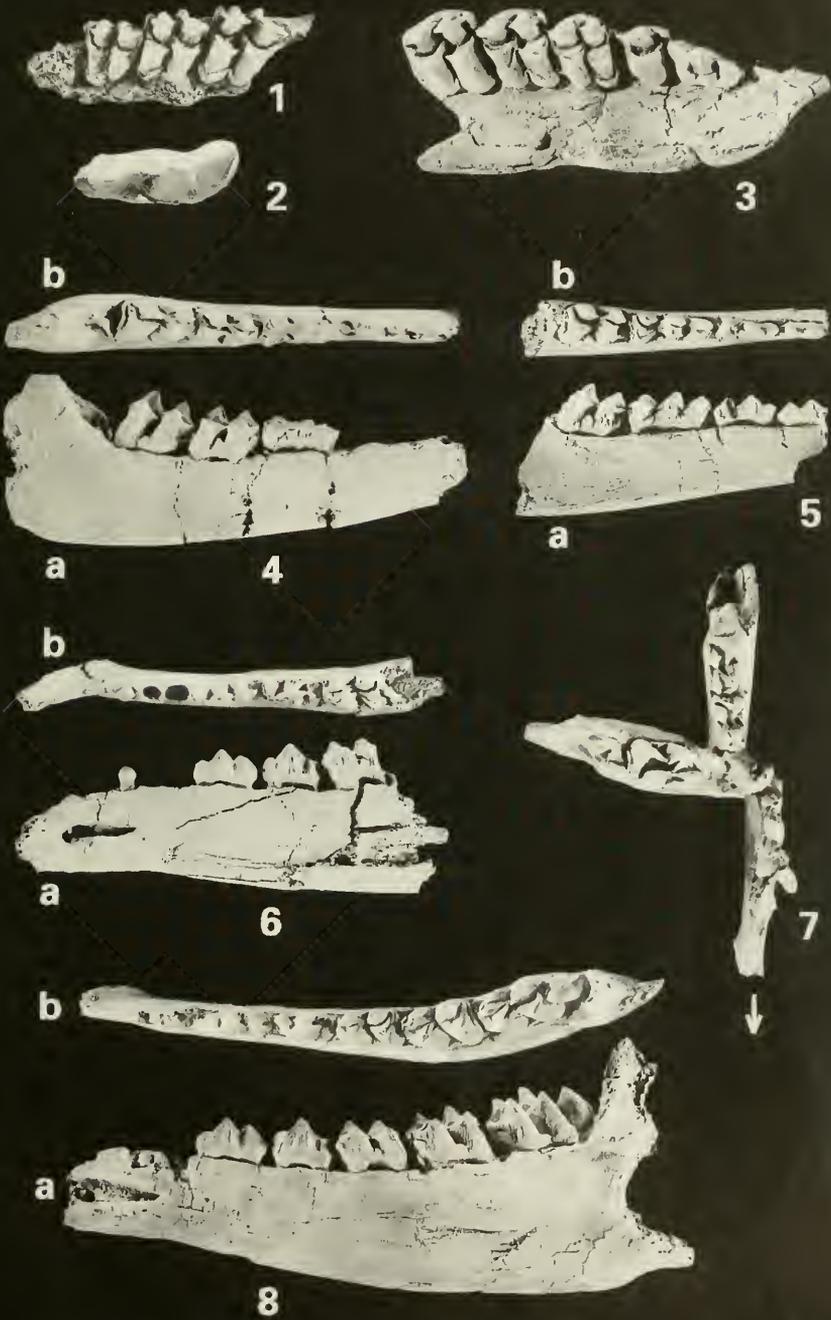
- Fig. 8. Scapula-Gelenk (Cavitas glenoidalis), distale Ansicht, Edelbeuren-Schlachtberg, SMNS 46616. – Ca. x1.



## Tafel 13

*Dorcatberium guntianum* H. VON MEYER

- Fig. 1. Max.-Fragm. sin. mit  $D^4 - M^2$ , occlusale Ansicht, Wannengewaldtobel 2, SMNS 46632. – Ca. x1.
- Fig. 2.  $P^2$  sin., occlusale Ansicht, Wannengewaldtobel 2, SMNS 46634/A2. – Ca. x2.
- Fig. 3. Max.-Fragm. dext. mit  $P^3 - M^3$ , occlusale Ansicht, Wannengewaldtobel 2, SMNS 46631. – Ca. x1.
- Fig. 4. Mand.-Fragm. dext. mit  $D_4 - M_2$  (+  $M_3$ -Keim), a: labiale Ansicht, b: occlusale Ansicht, Wannengewaldtobel 2, SMNS 46627. – Ca. x1.
- Fig. 5. Mand.-Fragm. dext. mit  $D_2 - M_1$ , a: labiale Ansicht, b: occlusale Ansicht, Wannengewaldtobel 2, SMNS 46626. – Ca. x1.
- Fig. 6. Mand.-Fragm. sin. mit  $P_1 + P_3 - M_1$ , a: labiale Ansicht, b: occlusale Ansicht, Wannengewaldtobel 2, SMNS 46624. – Ca. x1.
- Fig. 7. Mand.-Fragm. sin. mit  $D_2 - M_2$  (+  $M_3$ -Keim) – in Fundlage präpariert, occlusale Ansicht (Pfeilrichtung: senkrecht zur unteren Fundschichtgrenze), Wannengewaldtobel 2, SMNS 46630. – Ca. x1.
- Fig. 8. Mand.-Fragm. sin. mit  $P_3 - M_3$ , a: labiale Ansicht, b: occlusale Ansicht, Wannengewaldtobel 2, SMNS 46619. – Ca. x1.



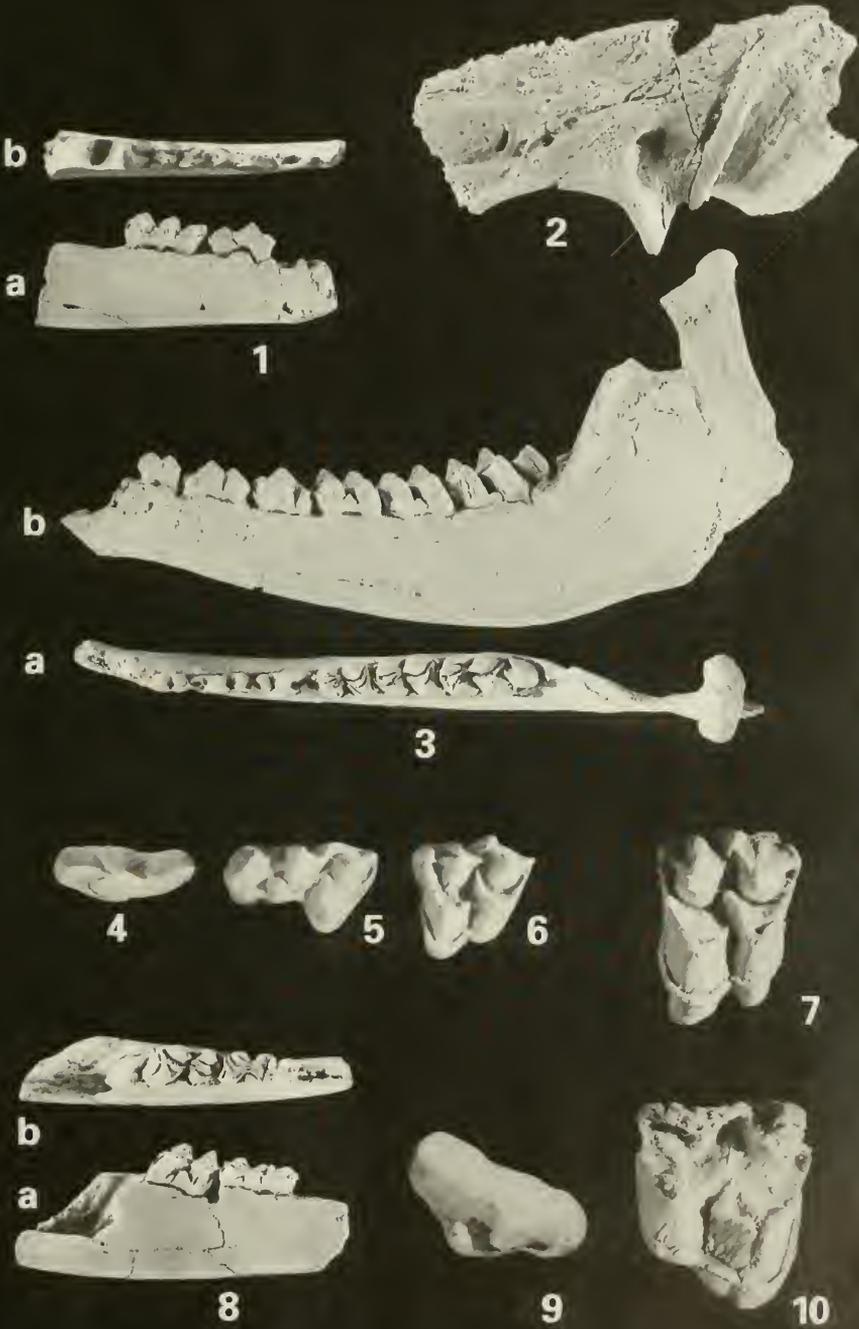
## Tafel 14

*Dorcatherium guntianum* H. VON MEYER

- Fig. 1. Mand.-Fragm. dext. mit  $D_3 + D_4$ , a: labiale Ansicht, b: oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46645. – Ca. x1.
- Fig. 2. Oberschädel-Fragm. (Frontale und Teil des Parietale sin.), laterale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46647. – Ca. x1.
- Fig. 3. Mand.-Fragm. sin. mit  $P_2 - M_3$ , a: oclusale Ansicht, b: labiale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46644. – Ca. x1.
- Fig. 4.  $D^2$  sin., oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46646/B0. – Ca. x2.
- Fig. 5.  $D^3$  sin., oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46646/B1. – Ca. x2.
- Fig. 6.  $D^4$  sin., oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 46646/B2. – Ca. x2.
- Fig. 7.  $M^3$  sin., oclusale Ansicht, Tobel Oelhalde-Süd, SMNS 46638. – Ca. x2.
- Fig. 8. Mand.-Fragm. dext. mit  $D_4 + M_1$ , a: labiale Ansicht, b: oclusale Ansicht, Edelbeuren-Schlachtberg, SMNS 46641. – Ca. x1.

*Dorcatherium* cf. *crassum* (LARTET)

- Fig. 9.  $P^3$  dext., oclusale Ansicht, Bonlanden, SMNS 46655/E1. – Ca. x2.
- Fig. 10.  $M^2$  dext. (fragm.), oclusale Ansicht, Bonlanden, SMNS 46655/E2. – Ca. x2.



## Tafel 15

*Miotragocerus* sp.

Fig. 1. Mand.-Fragm. dext. mit  $P_3 - M_2$ , a: oclusale Ansicht, b: labiale Ansicht, Tobel Oelhalde-Süd, SMNS 46656. – Ca. x1.

*Gomphotherium angustidens* (CUVIER)

Fig. 2.  $P^4$  sin., oclusale Ansicht, Edelbeuren-Maurerkopf, SMNS 8957. – Ca. x1.

## Proboscidea indet.

Fig. 3. Stylohyoid-Fragm. sin., laterale Ansicht, Tobel Oelhalde-Süd, SMNS 46676. – Ca. x1.

